

par conséquent un phénomène résidu, à savoir que la vente des brebis est restée stationnaire dans le marché de Smithfield. A cet effet il faut trouver une cause. Cette cause est l'accroissement des transports de *viande morte* que l'on dirige vers la métropole; accroissement qui est dû aux facilités que présentent les chemins de fer et les bateaux à vapeur, sans compter que le bœuf se prête plus que le mouton à être expédié sous forme de viande de boucherie.

La question de l'existence d'une force spéciale de vitalité, d'un principe vital ou d'une force vitale, prend la forme d'une recherche portant sur un résidu. Nous avons d'abord à tenir compte de toutes les forces connues de la matière inorganique, et, lorsque toutes ces forces ont été examinées, ce qui reste doit être rapporté à une influence spéciale ou à un principe vital. Pour tout ce que nous connaissons aujourd'hui, les forces *inorganiques*, agissant dans les *collocations spéciales* des corps organisés, suffisent pour expliquer tous les effets constatés.

La seule preuve d'une analyse complète, soit dans les phénomènes matériels, soit dans les opérations mentales, c'est que cette analyse ne laisse pas de reste. Ainsi, dans l'esprit humain, on discute pour savoir s'il y a une faculté distincte, appelée la faculté morale ou le sens moral. Or il ne peut être question de mettre en doute la présence, dans nos jugements moraux et dans nos actions, des éléments communs de la sensibilité, de la volonté et de la pensée. De même, dans la question du principe vital, il s'agit de savoir ce qui reste, lorsque tous les éléments communs ont été considérés. La même application de la méthode des résidus peut être faite dans la controverse sur les instincts ou les idées innées; on se demande alors si l'expérience, jointe aux facultés intellectuelles habituellement admises, peut rendre compte de tous les faits.

## CHAPITRE VII.

### EXEMPLES DES MÉTHODES EXPÉRIMENTALES.

Nous avons considéré les méthodes expérimentales uniquement comme des instruments d'élimination et de preuve, c'est-à-dire comme des moyens de distinguer les circonstances causales de celles qui sont simplement accessoires. Ces méthodes, néanmoins, conduisent à des généralisations inductives, et sous cet aspect elles sont de vraies méthodes de découverte. C'est par une même accumulation d'exemples, par une même comparaison de ces exemples une fois trouvés, qu'on arrive ou bien à déterminer de nouveaux principes, de nouvelles lois, ou bien à les prouver une fois qu'on les a découverts. Nous n'avons pas cependant l'intention de présenter un tableau complet des méthodes expérimentales, envisagées à ce nouveau point de vue. Dans les exemples divers qui vont suivre, nous ne ferons allusion que par occasion aux procédés qu'il faut employer pour découvrir des vérités générales.

Les preuves qui établissent que l'oxydation est la cause de l'odeur, peuvent être citées comme un exemple des méthodes expérimentales. Le phénomène est d'un grand intérêt et présente quelques difficultés. Les faits suivants, qui ont une importance considérable, ont été recueillis par Graham.

Les odeurs douces sont dues à des hydrocarbures, comme l'éther, l'alcool, et les parfums aromatiques. Or toutes ces

substances sont oxydables à un haut degré, même à des températures ordinaires. Elles sont très-promptement décomposées dans l'air. D'un autre côté, l'hydrogène sulfuré, la plus connue des substances dont l'odeur est mauvaise, est facilement oxydé et se détruit de cette façon. Voilà des exemples de la première méthode, de la méthode de concordance (dans la présence).

Un exemple de concordance, plus remarquable encore, nous est donné par la décomposition des composés de l'hydrogène, à la suite de l'action que produit l'odeur. Lorsqu'une petite quantité d'hydrogène sélénié est respirée par le nez, le sélénium se dépose sur les membranes qui recouvrent les fosses nasales. La sensation est une odeur très-désagréable.

Un remarquable exemple de concordance dans l'absence nous est fourni par le gaz des marais, l'hydrogène carboné : ce gaz n'a pas d'odeur. Comme preuve qu'il ne s'oxyde pas aux températures ordinaires, Graham l'a extrait des mines profondes où il existe, depuis des époques géologiques, en contact avec l'oxygène. D'autre part, l'hydrogène lui-même, lorsqu'il est absolument pur, n'a pas d'odeur. Or il ne se combine pas avec l'oxygène à la température ordinaire.

Voici un exemple qui se rapproche de la méthode de différence. Si l'on expulse l'oxygène des cavités du nez, il ne se produit plus de sensation d'odeur. De même un courant d'acide carbonique arrête l'odeur, et cette influence peut être considérée comme contraire à l'oxydation, bien qu'il ne soit pas permis de l'affirmer avec une entière certitude.

Pour que l'évidence soit complète, il est nécessaire que tous les exemples de l'effet soient pour ainsi dire d'une teneur invariable, c'est-à-dire qu'il n'y ait pas d'exception. Jusqu'à ce qu'on ait rendu compte des expériences qui semblent contraires, toute conclusion est impossible. C'est ainsi qu'il se présente une exception apparente dans l'acreté de l'ozone, qui passe pour n'être qu'une forme plus active de l'oxygène. Or il est difficile de supposer que l'ozone se

combine avec l'oxygène; une supposition plus vraisemblable, c'est qu'en raison de son degré supérieur d'activité, il se combine avec les mucosités nasales.

Sir John Herschell, et après lui M. Mill, ont pris la *Recherche sur les causes de la rosée* comme un exemple excellent d'élimination expérimentale, exemple qui a l'avantage de comprendre les quatre méthodes. Tous les degrés de cette détermination inductive sont au plus haut point instructifs.

Le premier point consiste à établir avec précision le phénomène qu'il s'agit d'expliquer. Ceci est une opération particulière de définition, à laquelle on ne saurait jamais mettre trop de soin. Il y a quelque danger dans le cas présent de confondre le fait en question avec d'autres faits. Pour arriver à le définir, il pourra être utile d'employer une série de contrastes. Ainsi, la rosée est sans doute une humidité; mais cette humidité n'est pas la pluie, ni le brouillard : c'est une humidité qui apparaît spontanément à la surface des corps, alors qu'il n'y a pas dans l'air de trace d'humidité visible. Dans une nuit pure et sans nuages, il se produit à la surface du sol une humidité abondante, qui est précisément le phénomène dont nous avons à rendre compte.

Le problème nous donne un effet dont la cause est inconnue; nous ne pouvons par suite faire d'expériences avant que l'idée d'une cause quelconque nous ait été suggérée. Cette suggestion est un pur effort de découverte; elle est de plus la préparation nécessaire à l'emploi des méthodes inductives. Dans les diverses occasions où la rosée apparaît, nous considérerons les circonstances qui l'accompagnent, en vue de les éliminer successivement. Nous savons, par exemple, que la rosée se montre surtout la nuit, circonstance qui peut nous suggérer l'idée des phénomènes qui suivent la tombée de la nuit, comme l'obscurité, le froid. Que l'obscurité n'est pas la cause cherchée, c'est ce qui sera évident, si la rosée apparaît quelquefois avant le coucher du soleil, et si elle ne se montre pas toutes les nuits.

Comme les deux cas se présentent fréquemment, les méthodes expérimentales nous donnent le droit de conclure contre l'obscurité. Reste à examiner l'action du froid.

Remarquons de plus que dans ces recherches préliminaires, qui ont pour but d'imaginer une cause possible, nous n'avons pas besoin de nous limiter au phénomène actuel. On doit, dans la conduite de cette investigation, accorder une grande importance à l'examen des phénomènes analogues, c'est-à-dire des cas où l'humidité apparaît spontanément à la surface des corps en l'absence de toute source visible d'humidité. De telles analogies sont précieuses à la fois pour suggérer et découvrir la cause possible, et pour prouver ensuite la théorie. Voici ces faits : 1° L'humidité qui se répand sur une pierre froide ou sur un métal lorsqu'on souffle dessus ; 2° l'humidité qui, par un temps chaud, recouvre la surface extérieure d'une carafe d'eau fraîche sortant du puits ; 3° celle qui se produit souvent sur les verres lorsqu'on les apporte dans une chambre chaude et pleine de monde ; 4° celle qui apparaît sur le côté intérieur des vitres de fenêtres dans un appartement encombré de monde et pendant les changements de la température extérieure ; 5° enfin celle qui suinte sur les murs, lorsqu'après une gelée prolongée survient un dégel chaud et humide. Tous ces cas correspondent à la définition du phénomène qui nous occupe ; leur comparaison nous suggérera probablement quelque circonstance qui méritera d'être soumise à une élimination expérimentale. Prenons le premier exemple : le souffle projeté sur une surface métallique ; la chaleur de l'air et la fraîcheur de la surface, voilà les deux circonstances à noter. Tous les autres exemples cités nous présentent la même connexion. La rosée elle-même se trouve dans une situation analogue. Nous sommes donc en état d'appliquer maintenant les méthodes expérimentales et d'examiner le refroidissement de la surface d'un objet sous l'influence de diverses circonstances.

Une expérience facile nous apprendra si le refroidissement de la surface est un fait constant dans l'apparition de

la rosée. Placez un thermomètre à côté de l'herbe humide de rosée, et suspendez-en un autre dans l'air. Répétez l'expérience plusieurs nuits de suite. Le résultat constant sera que, partout où une surface est mouillée par la rosée, cette surface est plus froide que l'air ambiant. C'est là une preuve fondée sur la méthode de concordance ; mais, on le sait de reste, les preuves de concordance, à moins qu'elles ne soient renouvelées dans toute l'étendue de la nature, dans tous les climats, dans toutes les saisons, dans toutes les conditions possibles, ne peuvent par elles-mêmes déterminer si la connexion constatée est un cas de causation ou de coïncidence universelle.

En variant les circonstances, nous arriverons à pratiquer les autres méthodes. Par exemple, nous pouvons rechercher une concordance dans l'absence : c'est-à-dire recourir à des expériences dans les nuits où la rosée ne se produit pas. Néanmoins le phénomène échappe ici à toute preuve : il y a des cas où la température des surfaces est plus froide que la température de l'air, et où cependant la rosée n'existe pas. Par suite, il est nécessaire d'employer d'autres procédés.

L'observation nous révèle ce fait que, dans une même nuit et à la même place, certaines surfaces sont humectées par la rosée, les autres non. Ceci nous ouvre la perspective d'un appel à la méthode de différence. Sur la surface d'un morceau de verre il y aura de la rosée : il n'y en aura pas sur la surface d'un métal poli. Par malheur, une couple de choses telles que le verre et le métal poli ne se prête pas à l'application de la règle de différence. Il y a entre les deux corps un trop grand nombre de différences pour que le cas puisse satisfaire aux conditions précises de la méthode de différence. Nous devons, par conséquent, chercher ailleurs notre point d'appui.

Puisqu'il est manifeste que la nature de la *substance* contribue à l'effet produit, exposons à l'air un grand nombre d'objets, — des métaux, du verre, des pierres, du bois, du drap, etc. Nous allons maintenant constater ici comme une

*échelle d'intensité*; entre les corps qui sont le plus recouverts de rosée et ceux qui ne le sont pas du tout, il y a une gradation. De là cette question : y a-t-il quelque autre propriété de ces diverses matières qui varie proportionnellement avec la quantité de rosée qui se dépose sur leur surface? Est-ce que leur température change proportionnellement avec la quantité de rosée? Il est nécessaire de recourir de nouveau au thermomètre. Nous n'avons pas à raconter en détail les résultats des expériences qui ont été faites en ce sens. Ces recherches ont suivi historiquement, pour aboutir à une conclusion, une route plus longue, avec plus de circuits que nous ne pouvons le dire ici. Il s'est trouvé que les recherches entreprises par sir John Leslie sur la conductibilité et l'irradiation de la chaleur sont venues aider et favoriser la recherche actuelle, et l'usage qu'on a fait de ces recherches est un bel exemple des règles de l'élimination. Après avoir comparé différentes substances, il est devenu manifeste que la quantité de la rosée est en rapport inverse avec la conductibilité du corps : les bons conducteurs, — les métaux, — ne sont pas humectés par la rosée, les mauvais conducteurs le sont à proportion qu'ils sont plus mauvais conducteurs. Ici, c'est la méthode des variations concomitantes qui est employée.

Il faut maintenant rechercher jusqu'à quel point la nature de la surface agit, les substances étant d'ailleurs les mêmes. La comparaison montre que les substances raboteuses se couvrent de rosée plus que les surfaces unies, les noires plus que les blanches. Ici, au lieu de recourir au thermomètre, il faut faire appel aux expériences de Leslie touchant l'irradiation de la chaleur sur les surfaces : les surfaces le plus couvertes de rosée, — parmi celles qui sont rugueuses et noires, — sont celles qui *irradient* le mieux la chaleur.

En même temps réalisons une autre variation : considérons la structure des corps, comparons, à ce point de vue, les métaux, les pierres, le bois, le velours, l'édredon, le coton, etc. Les corps les plus compactes sont le moins couverts de rosée, les corps les moins serrés sont au contraire

le plus couverts de rosée. Or, par rapport à la chaleur, les corps dont le tissu est peu serré sont très-mauvais conducteurs : ils s'opposent au passage de la chaleur, et c'est pour cela qu'on les choisit pour en faire des vêtements.

Cherchons maintenant à interpréter le sens de ces trois derniers résultats qui sont dus les uns et les autres à la méthode des variations concomitantes. Le premier et le troisième nous montrent, comme accompagnant toujours le phénomène de la rosée, le fait d'être mauvais conducteur de la chaleur; le second nous donne l'irradiation de la surface. Or les deux circonstances concomitantes s'accordent en un seul résultat, le *refroidissement* de la surface dans une atmosphère froide. Une surface est refroidie par un contact froid; mais, si la chaleur est promptement remplacée par la chaleur du dedans (ce qui arrive chez les corps bons conducteurs), la chaleur perdue est remplacée, et l'abaissement de la température est retardé jusqu'au moment où le dedans lui-même est refroidi. Dans les corps mauvais conducteurs de la chaleur, la perte de chaleur de la surface n'est pas réparée, et la température s'abaisse. Par suite, les corps mauvais conducteurs deviennent plus rapidement froids à leur surface dans une atmosphère froide. Passons maintenant à l'irradiation. L'explication ici est encore plus facile. La propriété d'émettre la chaleur par rayonnement implique le refroidissement de la surface : au contraire un corps qui n'émet pas facilement la chaleur par rayonnement, par exemple un métal poli, retient la chaleur. Nous arrivons donc de nouveau, et après un circuit, à la conclusion que les expériences du thermomètre nous avaient déjà fait admettre, à savoir que les surfaces sont mouillées par la rosée au moment où leur température s'abaisse. D'après toutes les apparences nous avons donc établi une connexion, une liaison entre le refroidissement et la rosée.

L'apparence n'est pas cependant la réalité. Il reste encore à expliquer le fait que le même abaissement de température à la surface des corps ne détermine pas toujours un dépôt de rosée. Ni la même température de la surface, ni la

même différence entre la température de la surface et celle de l'air ambiant, ne sont constamment suivies d'un dépôt de rosée. Nous rencontrons ici heureusement un *résidu* qu'il faut expliquer tout de suite. Les cas, où la même différence thermométrique n'est pas accompagnée d'un dépôt de rosée, doivent être étudiés exactement avec les mêmes procédés qui ont été déjà employés. Il faut recourir à des observations qui nous suggèrent l'idée d'une cause possible, cause qui sera soumise ensuite à des recherches expérimentales, afin de prouver qu'elle est ou non la cause réelle. Ce résidu aurait, à coup sûr, donné lieu à des recherches très-ardues, si l'explication en avait été laissée tout-à-fait aux hasards d'une détermination expérimentale. La difficulté a été résolue d'une autre manière. Déjà, en 1799, Dalton avait publié sa théorie sur la vapeur d'eau, théorie qui était précisément l'intermédiaire nécessaire pour l'explication de la rosée. Les conclusions de Dalton étaient que la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère était plus ou moins considérable selon les circonstances, et que la quantité de cette vapeur d'eau était déterminée par la température. A chaque degré de température correspond une certaine quantité de vapeur d'eau, qui est le point de saturation de l'air à cette température. Une quantité égale à un pouce de mercure est suspendue dans l'air à la température de 80°, une quantité égale à un demi-pouce à 39°. Supposons l'air saturé à un moment quelconque, l'abaissement de la température déterminera la précipitation de la vapeur d'eau à l'état d'humidité visible : mais, comme l'air n'est pas toujours saturé, l'abaissement de la température ne produira pas toujours de la rosée ou de l'humidité, à moins que la température ne s'abaisse au-dessous du degré qui correspond à la saturation réelle, et qu'on peut appeler la température du point de production de la rosée. C'est là le résidu, la circonstance nécessaire pour compléter la preuve de la connexion de la rosée avec le refroidissement de la surface.

Le cas que nous venons d'examiner est un cas de causalité : c'est ce qui peut être montré de diverses manières.

Présenté comme il l'a été, le phénomène ne laisse pas apparaître le *déplacement de force*, qui est, comme on sait, le meilleur critérium de la causalité; mais sous les apparences nous découvrons la réalité de cette transformation de la force. La chaleur est nécessaire pour transformer l'eau en vapeur, et cette transformation est un exemple de l'échange de la force d'après des proportions déterminées. L'exclusion de la chaleur est suivie d'un retour de la vapeur invisible à l'état d'humidité visible. De telle sorte que la production de la rosée est évidemment une conséquence de la grande loi de la transformation de la force. Cette considération décisive nous dispense de chercher d'autres preuves pour établir que nous avons affaire ici à un cas de causalité. M. Mill note néanmoins comme un critérium distinct de causalité, aussi bien que comme un moyen de déterminer quelle est la cause et quel est l'effet, ce fait que le refroidissement est une conséquence d'antécédents connus et indépendants les uns des autres, et ne peut par conséquent être présenté comme une conséquence de l'apparition de la rosée.

L'exemple qui suit est excellent pour montrer dans toute leur pureté les méthodes expérimentales, sans aucun recours à la déduction, à l'application déductive de lois déjà découvertes, analogues à celles qui, comme les lois de la vapeur d'eau, ont été invoquées pour compléter la théorie de la rosée.

Le 16 mai 1861, le docteur Brown-Séquard prit pour sujet de sa lecture à la Société royale « les relations qui existent entre l'irritabilité musculaire, la rigidité cadavérique, et la putréfaction ». Il y présenta des faits qui tendaient à établir la thèse suivante :

« *La rigidité cadavérique se produit d'autant plus tard et dure d'autant plus longtemps, et de même la putréfaction est d'autant plus tardive et plus lente, que l'irritabilité musculaire était plus grande au moment de la mort.* »

Par irritabilité musculaire il faut entendre le pouvoir

musculaire, l'aptitude des muscles à se contracter. Un homme rafranchi par le sommeil possède, au début de la journée et avant de se mettre à l'œuvre, une grande quantité de force musculaire; à la fin du jour et du travail, le stock est relativement épuisé. Il serait encore plus épuisé après des fatigues qui se seraient prolongées durant plusieurs jours.

La rigidité cadavérique est cette raideur qui se produit dans les muscles quelque temps après la mort. Le moment où cette raideur commence, le temps qu'elle persiste, est variable, et le docteur Brown-Séguard s'efforce d'établir la loi, la cause, la condition de cette variation. C'est ce qu'il fait par une série d'observations, dont la justesse peut être appréciée, si l'on considère combien elles s'accordent toutes avec les exigences expérimentales.

1<sup>er</sup> Groupe d'expériences. *Muscles paralysés.* Ici le docteur Brown-Séguard a deux liaisons à constater en vue du but qu'il veut atteindre. Il montre d'abord que la paralysie d'un muscle a pour résultat de le maintenir quelque temps dans un état d'irritabilité plus grand que celui des muscles non paralysés et actifs. Il paralysa les muscles d'une jambe chez un chien, en pratiquant une section dans les nerfs. Cinq heures après il tua le chien (par asphyxie). Dans les muscles paralysés l'irritabilité se maintint dix heures; c'est-à-dire que pendant ce laps de temps il fut possible de déterminer des contractions dans les muscles, au moyen de stimulants. Dans la jambe saine l'irritabilité ne dura que quatre heures; en un mot, elle était beaucoup moindre. Voici maintenant le tableau des résultats comparatifs, relativement à la durée de la rigidité et au retard de la putréfaction.

|                    | Durée<br>de l'irritabilité. | Durée<br>de la rigidité. | Commencement<br>de la putréfaction. |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Muscles paralysés. | 10 heures.                  | 13 jours.                | 17 <sup>e</sup> jour.               |
| Muscles sains. . . | 4 —                         | 5 —                      | 7 <sup>e</sup> —                    |

Voilà une expérience qui se rapporte bien clairement

à la méthode de différence; car les deux membres comparés appartenant au même animal et ne différaient qu'en ce que l'un d'eux était paralysé. Il est vrai qu'ici, comme dans tous les cas de vivisection, l'expérience de différence ne doit être acceptée qu'avec prudence, parce que d'autres changements organiques pourraient être déterminés précisément par les moyens employés pour produire la différence. Néanmoins on a le droit de tirer de ces faits une assez forte présomption.

La théorie est confirmée par un autre aspect de la paralysie. Si un animal dont on a paralysé les membres vit encore pendant un mois, les muscles paralysés ont à cette époque une irritabilité inférieure, et dans ce cas ils deviennent rigides plus tôt et se putréfient plus vite.

2<sup>e</sup> Groupe d'expériences. — *Effets de la diminution de la température sur les muscles.* Le docteur Brown-Séguard a déterminé par des expériences préalables que le froid augmente les propriétés vitales des nerfs et des muscles, — fait d'où dépend l'action stimulante du froid sur l'organisme animal. Il applique maintenant cette connaissance à la question qui l'occupe.

On soumet à différentes températures deux chats de la même portée. On les tue, et on constate après leur mort les différences suivantes. L'un, qui avait été placé dans une température de 98°6, arrive à la rigidité en trois heures et demie; cette rigidité dure trois jours, et la putréfaction commence le quatrième jour. Quant à l'autre, qui a été soumis à une température si froide qu'un thermomètre introduit dans le rectum s'arrête à 77°, la rigidité a été retardée jusqu'à la dixième heure; elle dure neuf jours, et la putréfaction ne commence que le dixième jour. Cette expérience a été renouvelée plusieurs fois sur des animaux différents: c'est encore une expérience conforme à la méthode de différence. La conclusion qui en découle est le principe général de cette vérité, bien connue dans les climats chauds, que le corps se putréfie instantanément après la mort, et doit être enfoui sans délai. L'affaissement de l'énergie vitale dans

les climats chauds est encore une conséquence du même fait. L'explication complète de ce phénomène, ou la réduction de cette loi à des lois plus générales, n'a pas encore été complètement obtenue.

*Influence de la mort causée par la foudre ou la galvanisation.* — John Hunter avait exprimé cette opinion que chez les animaux tués par la foudre la rigidité ne se produisait pas. Ce n'est pas tout à fait la vérité. Il y a des cas où la rigidité n'a pas été observée, et d'autres où elle dure si peu qu'elle n'est pas appréciable. La mort par la foudre peut être le résultat 1° de la frayeur, ou bien 2° d'une hémorragie, ou bien 3° d'un ébranlement dans le cerveau. Dans ces trois cas la rigidité se produit. Mais la cause de la mort par la foudre peut être aussi une convulsion violente de tous les muscles du corps, dont l'effet serait de détruire entièrement leur irritabilité : dans ce cas la rigidité ne se manifeste pas. C'est de la même façon que le galvanisme agit sur les animaux.

Des expériences ont été tentées qui consistent à galvaniser des membres de lapins ; en comparant les membres galvanisés aux membres non galvanisés, on trouve les résultats suivants touchant le temps que dure la rigidité.

|                                     | Membres galvanisés. | Membres non galvanisés. |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Durée de l'irritabilité,            | de 7 à 20 minutes,  | de 120 à 400 minutes.   |
| — de la rigidité,                   | de 2 à 8 heures,    | de 1 à 8 jours.         |
| La putréfaction se produit. . . . . | en un jour,         | après plusieurs jours.  |

Ces expériences répétées sur des chiens ont donné les mêmes résultats.

On a galvanisé encore des corps entiers de cochons d'Inde, mais à des degrés divers, avec des charges de force variable. Dans les animaux qui avaient été fortement galvanisés, l'irritabilité dura peu, et la rigidité fut pareillement prompte et courte. Chez ceux, au contraire, qui avaient été plus faiblement galvanisés, la durée des deux phénomènes

se prolongea. Par conséquent nous trouvons ici une confirmation additionnelle de la loi, empruntée encore à la puissante méthode de différence.

*Influence de l'exercice musculaire prolongé.* — C'est là une cause qui diminue l'irritabilité. Or il y a des faits bien établis qui prouvent qu'à une activité prolongée correspond une putréfaction rapide. Des bestiaux surmenés, des animaux poursuivis à la chasse jusqu'à la mort, se putréfient tout de suite. Il en est de même pour les coqs tués après un combat. Les soldats qui périssent après de longues batailles présentent le même phénomène. La rigidité disparaît rapidement et la putréfaction est presque immédiate.

Ce sont là des exemples de la méthode de concordance.

*Influence de la nutrition sur les muscles.* — Le docteur Brown-Séquard a recueilli d'autres faits qui confirment sa théorie, en comparant les cas où la mort frappe un sujet dont les muscles se trouvaient dans un bon état de nutrition, et les cas où la mort a suivi l'inanition. Ainsi, lorsque des hommes vigoureux et bien portants ont été frappés d'une mort soudaine, la rigidité et la putréfaction n'apparaissent dans leurs cadavres que fort tard. On a noté le cas d'un homme décapité, chez qui l'irritabilité musculaire s'est maintenue pendant trente-six heures. Il y a ici un cas de concordance dans la différence. Comparez ces exemples avec les cas où la mort se produit après une lente consommation, les résultats sont contraires. Un homme, par exemple, qui meurt après une longue fièvre typhoïde, peut ne présenter aucune trace de rigidité, et la putréfaction de son cadavre commence avant une heure. Il y a ici un cas de concordance dans l'absence.

*Influence des convulsions sur la rigidité et la putréfaction.* — On remarque que les muscles qui ont été en proie à des crampes avant la mort subissent une putréfaction très-rapide.

Certains poisons, comme la strychnine, produisent des

convulsions avant la mort, et dans ce cas la rigidité et la putréfaction arrivent rapidement.

Telle est l'ample collection de faits et de preuves qui établissent la thèse du docteur Brown-Séquard. Les méthodes de concordance, de différence, la méthode complexe de concordance et de différence, la méthode des variations concomitantes, ont été toutes mises en jeu.

## CHAPITRE VIII.

### CAS OU LES MÉTHODES NE PEUVENT ÊTRE EMPLOYÉES.

1. L'application des méthodes expérimentales, telles que nous les avons exposées, suppose deux conditions: la première, c'est qu'à chaque effet corresponde une seule cause, un seul ensemble d'antécédents; la seconde, c'est que les effets qui diffèrent puissent être distingués l'un de l'autre et considérés à part. Les deux conditions peuvent faire défaut.

Par exemple, dans la méthode de concordance, on suppose que l'effet  $a$  n'a qu'une cause  $A$ ; si  $A$  et  $C$  sont l'un et l'autre la cause de l'effet  $a$ , la méthode se trouve en défaut. L'absence de  $A$  ne suffira pas à prouver dans ce cas que  $A$  n'est pas la cause de  $a$ ; car l'effet peut être dû aussi à  $C$ . Les difficultés qui se présentent dans cette circonstance doivent donc être étudiées à nouveau.

D'un autre côté, les effets  $a$   $e$   $c$  sont supposés distincts et indépendants. Ils peuvent néanmoins être confondus et unis dans un simple effet 2  $a$   $c$ , ou 3  $a$ . On a alors le cas de l'entremêlement ou du mélange des effets; et la difficulté est encore plus grande pour appliquer ici les méthodes inductives, au moins sous la forme qui a été précédemment indiquée.



## De la pluralité des causes.

2. Dans un grand nombre de cas le même effet est produit par une pluralité de causes, par exemple : le mouvement, la chaleur, le plaisir, la mort.

Un grand nombre d'agents qu'on pourrait appeler *premiers moteurs* sont également capables de mettre les corps en mouvement : ce sont les vents, l'eau, la vapeur, l'énergie animale, la combustion (comme dans la poudre à canon), etc. Il ne suffira donc pas de savoir qu'un corps est en mouvement, pour dire à quel agent spécial ce mouvement doit être attribué. Si, par exemple, nous voyons une roue qui tourne, nous ne pouvons, d'après ce seul fait, affirmer que c'est plutôt tel agent que tel autre qui la fait tourner. De la même façon, il y a diverses sources de chaleur : le rayon solaire et la combustion sont les causes les plus ordinaires, mais le frottement et l'électricité produisent aussi le même effet. Par suite le simple fait du développement de la chaleur ne permet pas de préciser la cause d'où elle dérive : par exemple, il y a quelque difficulté à déterminer l'antécédent immédiat de la chaleur animale.

Il y a diverses causes qui produisent le plaisir et la peine ; divers agents qui stimulent le système nerveux ; diverses forces qui influent sur la santé ou sur la maladie ; diverses manières de gagner sa vie ; diverses manières de mourir.

Il faut cependant remarquer que cette pluralité de causes n'est dans certains cas qu'une diversité superficielle. Par exemple, en ce qui regarde le mouvement, la loi de la conservation de la force assigne une origine commune à tous les agents appelés *premiers moteurs* : ces moteurs sont les causes *prochaines*, mais non les causes ultimes des mouvements. La même loi explique la production de la chaleur, quelque variés que soient les antécédents du phénomène. Les causes du plaisir peuvent être de même généralisées et réduites à un tout petit nombre, sinon même à une seule cause. Il est possible que les stimulants aient en dernière analyse un

caractère commun par lequel ils agissent sur la substance nerveuse. Les moyens de s'enrichir peuvent être en apparence multiples, mais nous pouvons cependant les désigner tous par deux mots : le gain et l'épargne. Pour la santé, pour la maladie, on peut aussi trouver des expressions générales, qui résument toutes les causes prochaines de ce double état du corps. Il en est de même de la mort.

Il n'en est pas moins vrai que, pour un but pratique, nous devons déterminer non pas seulement la cause originelle, mais les circonstances particulières qui enveloppent cette cause dans tel ou tel cas. Il ne suffit pas, quand un homme est mort, de dire que son cœur a cessé de battre, ou que ses poumons ont cessé de respirer, ou que ses forces vitales se sont éteintes. Nous désirons savoir sous quel aspect spécial et dans quelles circonstances particulières ces causes générales se sont présentées : si c'est par le froid, par l'inanition, par le poison, par un ébranlement mécanique, ou autrement, que la mort s'est déclarée.

3. La principale conséquence de la pluralité des causes, c'est de rendre inapplicable la méthode de concordance.

La méthode de différence n'est pas compromise par la pluralité des causes. Quelle que soit la multiplicité des causes du mouvement, si nous observons que l'apparition d'un agent nouveau est suivie de l'apparition de l'effet, nous avons le droit de dire que cet agent est ici la cause du phénomène. Il y a sans doute différentes manières de conserver la chaleur animale ; mais le fait qu'on éprouve immédiatement un frisson, quand on passe brusquement de la température de 60° à celle de 30°, nous prouve que la température extérieure, dans le cas que nous avons choisi, est une condition essentielle d'une chaleur intérieure qui suffit à notre bien-être.

C'est la méthode de concordance seule dont la pluralité des causes rend l'application incertaine. Nous observons, par exemple, que très-souvent les individus malades sont

nés de parents malades; ce serait là, jusqu'à une certaine limite, un exemple de preuve fondée sur la méthode de concordance. D'un autre côté, beaucoup de personnes malades ont eu des parents dont la santé était parfaite; par suite, si nous appliquions strictement les règles de la méthode de concordance, nous devrions conclure que la mauvaise santé des parents n'est en aucun cas la cause de la mauvaise santé des enfants; que ces deux faits ne sont en aucune façon liés par le rapport de cause à effet. La conclusion serait cependant fautive : elle ne pourrait être correcte que si l'état maladif ne dérivait que d'une seule cause; elle est illégitime, parce que les causes de la maladie sont multiples.

La pluralité des causes se manifeste dans la prononciation anglaise. Ici la méthode de concordance est en quelque sorte annihilée. Dans certains mots, les lettres *ough* ont un son spécial, comme dans « *rough* ». Le même mot se présente sous une autre forme, avec d'autres lettres, comme dans « *ruff* »; et les mêmes lettres se retrouvent avec un autre son dans d'autres mots, comme dans « *bough* ». Nous devrions donc, d'après la méthode de concordance, conclure qu'il n'y a aucune espèce de liaison entre la syllabe *ough* et l'un ou l'autre des deux sons indiqués. Un exemple semblable nous est fourni par les mots ambigus. On emploie souvent le mot « *air* » à propos d'une mélodie musicale; dans d'autres cas, on lui donne un sens tout différent et qui n'a plus aucun rapport avec la musique. Si l'on n'était pas au courant de la loi de la pluralité des causes, et si l'on appliquait rigoureusement la méthode de concordance, on devrait conclure que la liaison du mot *air* avec l'idée d'une composition musicale est purement accidentelle; qu'il n'y a entre le mot et l'idée aucune connexion régulière. C'est principalement par la méthode de concordance que nous arrivons à préciser le sens des mots d'une langue. Nous éliminons graduellement toutes les circonstances qui peuvent être absentes sans qu'on cesse d'employer le mot. C'est ainsi qu'après avoir entendu répéter

un grand nombre de fois le mot « feu », nous constatons que le sens commun à tous les emplois de ce mot est la combustion accompagnée de flamme et de chaleur. Nous apprenons ensuite à étendre le sens du mot et à l'appliquer métaphoriquement. Ces liaisons de mots et d'idées étant des cas de pure coexistence, où la causalité n'intervient pas, elles ne peuvent nous être révélées par aucune autre méthode que la méthode de concordance; mais, d'un autre côté, la pluralité des sens d'un même mot, même lorsqu'elle est connue et accordée, est un obstacle grave à toute opération inductive.

Autre exemple : la compression du cerveau est une cause d'insensibilité; néanmoins, comme l'insensibilité se produit dans des cas où il n'y a pas de compression du cerveau, nous devons dire, conformément à la méthode de concordance, que cette compression n'est point la cause du phénomène. De la même façon on pourrait rejeter, comme n'étant pas des causes d'insensibilité, tous les faits qui la produisent cependant : la pauvreté du sang, la rupture des nerfs, les maladies du sang, etc.

Des faits étonnants ont mis en lumière la possibilité de conserver les facultés mentales, malgré l'ablation de parties très-considérables du cerveau. Ces faits semblent destinés à prouver que les portions du cerveau enlevées ne jouent aucun rôle dans le développement des opérations mentales. Une inférence plus juste serait qu'il y a dans le cerveau, pour une même fonction, une pluralité d'organes, de sièges nerveux. On a longtemps supposé en ce sens que les deux hémisphères cérébraux avaient des fonctions communes.

La discussion du problème du beau est souvent stérile, par cela seul qu'on néglige l'idée de la pluralité des causes. On fait effort pour déterminer une seule circonstance qui se rencontre dans toutes les choses belles, — comme la couleur, l'harmonie, l'unité, la convenance, l'expression des qualités mentales. Or, si l'on applique ici la méthode de concordance, on peut écarter successivement toutes les circonstances qui ont été considérées comme les causes de

la beauté; on peut tour à tour trouver des objets d'une beauté réelle, où manque cependant chacune de ces circonstances. Jeffrey pense qu'il a suffisamment réfuté les théories qu'il combat, lorsqu'il a cité des objets beaux où fait défaut la cause supposée de la beauté.

4. Les moyens qu'il faut employer, dans le cas de la pluralité, pour remédier aux difficultés d'application de la méthode de concordance sont les suivants: 1<sup>o</sup> une grande multiplicité d'exemples; 2<sup>o</sup> l'emploi de la méthode que nous avons appelée la méthode de l'accord dans la différence.

1<sup>o</sup> Le premier remède, qu'il faut apporter aux défauts et à l'insuffisance de la méthode de concordance, consiste à multiplier les exemples. Ce procédé a divers avantages. D'abord il peut avoir pour résultat de nous faire connaître toutes les causes du phénomène: ce qui est une solution heureuse du problème de la pluralité. Une statistique étendue de la criminalité et du paupérisme nous en révélera toutes les causes possibles, en nous permettant de procéder à de larges éliminations. La longue expérience des médecins leur apprend à peu près toutes les causes possibles du plus grand nombre des décès. Lorsqu'on est arrivé à cette connaissance complète de la pluralité des causes, la seule question qui reste à poser, c'est de savoir, dans le cas particulier qu'on examine, quelles sont, parmi toutes ces causes, celles qui sont présentes. Sachant, par exemple, quelles sont toutes les causes qui contribuent au paupérisme, nous pouvons nous demander quelles sont celles qui se présentent en Angleterre, en Écosse, en Irlande, celles qui dans ces pays agissent librement. De même, ayant étudié les antécédents multiples de la dyspepsie: la mauvaise nourriture, l'excès ou l'insuffisance de la nourriture, l'excès du travail, le manque d'exercice, l'intempérance, les chagrins de l'âme, le mauvais air, la chaleur du climat, etc., nous pouvons décider quelle est de toutes ces causes possibles celle qui a amené la mort d'un individu.

Si nous ne pouvons pas savoir quelles causes sont présen-

tes dans un cas donné, quelles causes sont pour le moment libres d'agir, la méthode de concordance est exposée à d'infailibles mécomptes. Le sophisme que l'on désigne dans l'école sous le nom de *post hoc ergo propter hoc* est un abus de la méthode de concordance; ici l'élimination a été compromise par la pluralité des causes, comme il arrive dans un grand nombre d'inférences politiques. On a remarqué par exemple que les pays protestants possédaient une industrie plus développée que celle des autres pays; mais les exemples qu'on a pu citer sont en trop petit nombre, pour qu'on puisse se flatter d'avoir procédé d'une façon rigoureuse à l'élimination des causes.

2<sup>o</sup> Un autre remède, c'est l'emploi de la méthode mixte. Il faut recueillir tous les cas où se produit l'accord dans la différence: ces cas sont décisifs. Si, dans tous les exemples où un effet particulier fait défaut, une cause particulière fait aussi défaut, cet accord dans la différence nous donne, malgré la pluralité des causes, de fortes raisons de croire que les deux phénomènes sont, dans les exemples observés, la cause et l'effet l'un de l'autre. L'évidence que nous obtenons ici vient de ce que l'accord dans la différence nous rapproche beaucoup des résultats que l'on obtient par la méthode de différence. Bien que la lumière soit due à diverses causes, nous n'en avons pas moins le droit d'établir le rapport qui lie la production de la lumière à l'élévation de la température, d'après les expériences qui nous montrent la concordance dans la présence et aussi l'accord dans l'absence. On ne conteste pas pour cela la production de la lumière à une température peu élevée; on l'admet comme une exception aux expériences qui ont établi l'accord dans la différence, comme un résidu dont il faudra rendre compte. Nous avons le droit d'affirmer comme cause de la lumière la cause que nous connaissons, sauf à reconnaître que la lumière est due à d'autres causes, qui sont imparfaitement connues, comme dans le cas où un corps soumis à la température ordinaire peut devenir lumineux.

## Du mélange des effets.

5. Les méthodes d'élimination supposent que les effets différents restent distincts et indépendants. Mais cela n'arrive pas toujours, et il y a des cas où les effets de causes différentes s'entremêlent dans un total homogène.

Lorsque, dans un phénomène composé, des antécédents distincts produisent des conséquents distincts, — A, B, C produisant *a, b, c*, et A, D, E produisant *a, d, e*, — les méthodes expérimentales s'appliquent sans difficulté et avec tous leurs avantages. Par exemple, la rencontre de trois causes, comme le vent, la pluie, l'élévation de la température, déterminera trois effets distincts : des vagues à la surface de l'eau, le débordement des rivières, une sensation de chaloir.

Dans d'autres cas, et ces cas sont nombreux, l'effet produit par plusieurs causes est un effet homogène, et la rencontre de plusieurs causes n'a qu'un résultat : c'est d'augmenter les proportions, la quantité de l'effet. La mer est alimentée par d'innombrables rivières. Le vent coexiste souvent avec les influences qui produisent les marées, de façon que la marée est plus forte. Un corps mis en mouvement par plusieurs moteurs, comme un train qui est poussé par trois locomotives, ne nous montre qu'un effet unique, l'accroissement de la rapidité dans le mouvement. La révolution de la lune est la résultante des forces attractives du soleil et de la lune, combinées avec le mouvement propre à la lune. La marche d'une comète est la résultante de plusieurs influences : il est impossible de lire sur sa face l'histoire de toutes les métamorphoses par lesquelles elle est passée. Un invalide se retire dans quelque asile hospitalier, et y recherche tous les moyens de réparer ses forces et sa santé : un grand nombre d'influences contribuent au résultat, mais ce résultat lui-même est un et indivisible.

Une situation bien plus compliquée encore est celle où se rencontrent des influences contraires. Dans une balance en état d'équilibre, on ne saisit aucun phénomène, et ce-

pendant de grandes forces agissent pour maintenir cet équilibre. Dans les discussions il y a un effet, mais cet effet ne nous suggère pas l'idée du fait qui a motivé le conflit. Un commerçant a un profit net à la fin de l'année : la constatation de ce profit ne nous fait pas connaître le rapport de ses dépenses et de ses recettes. Le malade peut être placé dans des conditions salutaires, qui produisent chacune leur effet ; mais une seule influence pernicieuse peut les neutraliser toutes.

Les forces naturelles ne cessent jamais d'agir ; mais leur action peut être aussi neutralisée par d'autres forces. La force de la pesanteur n'est point suspendue, lorsqu'un ballon s'élève dans l'atmosphère. Elle est seulement combattue par une force supérieure ; elle agit encore, quoique sous une forme contraire. Au lieu de produire l'effet ordinaire, à savoir, la chute des corps sur la terre, elle agit de façon à diminuer l'effet d'une force contraire, la légèreté de l'air (qui est elle-même d'ailleurs une conséquence indirecte de la pesanteur).

Une force, neutralisée par une force contraire, est, suivant les expressions techniques, à l'état de puissance ou de *tendance*. Il y a chez tous les corps une tendance à descendre vers la terre : l'eau a une tendance à trouver son équilibre ; la lune une tendance à se mouvoir vers la terre, et vers le soleil. Il y a, chez les hommes, une tendance à rechercher leur intérêt personnel ; chez les despotes, à abuser de leur pouvoir. Les tendances ne sont pas anéanties par cela seul qu'elles ne se réalisent pas, elles sont seulement neutralisées par des tendances contraires.

Une autre circonstance qui concourt à gêner l'application des méthodes expérimentales, c'est la réciprocité de la cause et de l'effet. Voici des exemples empruntés à la politique et que nous fournit Sir G. C. Lewis : « Il arrive quelquefois, après avoir établi entre deux faits un rapport de causalité, qu'on est bien embarrassé pour dire quel est celui des deux qui est la cause, celui qui est l'effet, parce que ces faits agissent et réagissent l'un sur l'autre, et sont

« tour à tour la cause et l'effet l'un de l'autre. Ainsi l'industrie produit la richesse ; mais la richesse à son tour excite l'industrie. L'étude aiguise l'esprit, mais la finesse de l'esprit accroît à son tour le goût de l'étude. De même l'accroissement de la population, en appauvrissant les classes ouvrières, peut être la cause qui les force à habiter de sales demeures ; et d'un autre côté le fait d'habiter dans de sales demeures peut, en corrompant la moralité des pauvres, devenir une cause d'accroissement de la population. L'intelligence générale, le bon sens d'un peuple, contribuent assurément à maintenir le gouvernement dans les voies de la justice ; mais un gouvernement juste et sage agit aussi sur le développement de l'intelligence nationale, et concourt à former dans le pays une opinion publique raisonnable. L'ivresse est en général la conséquence d'une grande faiblesse d'intelligence ; c'est ce que l'on peut constater chez les sauvages aussi bien que chez les nations civilisées. Mais en revanche l'habitude de l'ivrognerie empêche la culture de l'esprit, et c'est ainsi qu'elle fortifie elle-même la cause d'où elle dérive. Comme l'a remarqué Platon, l'éducation développe la nature, et la nature facilite l'éducation. Le caractère national est à la fois un effet et une cause : il réagit sur les circonstances d'où il tire lui-même son origine. Les traits particuliers d'un peuple, sa race, sa constitution physique, la nature du climat sous lequel il vit, l'étendue de son territoire, etc., voilà autant d'éléments qui entrent dans son caractère primitif ; ce caractère une fois formé tend à organiser des institutions, politiques ou militaires, qui soient en harmonie avec lui-même. Mais ces institutions ont naturellement pour résultat de fortifier, de perpétuer, de reproduire sans cesse le caractère national d'où elles sont nées ; et les choses se passent ainsi de siècle en siècle, chaque nouvel effet devenant à son tour une nouvelle cause. Ainsi un peuple, brave, énergique, actif, exposé à de fréquentes attaques de ses voisins, organise de solides institutions

« militaires : ces institutions ont pour effet de maintenir et même de développer l'esprit guerrier : cet esprit guerrier, de plus en plus excité, tend à étendre de plus en plus l'organisation militaire du pays, et il peut être encore plus enflammé par les conquêtes territoriales, par les victoires, qui sont elles-mêmes le résultat de cet esprit, — chaque effet successif ajoutant ainsi quelque chose à la cause même d'où il dérive. » *Méthode de la politique*, I. p. 375.

6. Le mélange des effets est un obstacle à l'application des méthodes expérimentales.

Si A, B, C, D conspirent à produire, non pas *a, b, c, d*, mais simplement *a*, et si A, B, C, F produisent encore *a*, la méthode d'élimination est impuissante : l'expérience ne nous apprend rien. Si *a* était mesurable, et si ses variations correspondaient exactement à la suppression de telle ou telle cause particulière, la méthode de différence pourrait être employée et suffire à la solution du problème. Si la suppression de A était suivie de la réduction de *a* à  $\frac{2}{3}$  de *a*, ce serait une preuve que A produit  $\frac{1}{3}$  de *a*. Mais la méthode de concordance, dans son caractère essentiel qui consiste à faire varier les circonstances, en excluant ou en introduisant certains agents, est impuissante à fournir une preuve décisive, tant que *a* représente la somme de plusieurs effets.

Comme, dans un grand nombre de cas, les effets sont mêlés et unis par des liens inextricables, nous resterions à court, si nous n'avions pas à notre service une méthode de recherche plus pénétrante que la méthode de concordance. Même dans les sciences inorganiques, comme la mécanique et la chimie, nous avons à lutter contre cette complication des effets : à plus forte raison dans la biologie, dans les sciences psychologiques et sociales. De belles moissons constituent un effet unique : les causes qui l'ont produit sont multiples. Une action volontaire peut être le résultat de motifs divers. La prospérité générale d'un pays, la

hausse ou la baisse des vivres, l'accroissement de la population, dépendent rarement d'une seule cause, et cependant l'effet dans chacun de ces cas nous paraît homogène.

Les variations concomitantes sont la seule méthode qui puisse être employée avec succès dans les cas que nous venons d'indiquer. S'il arrive qu'une cause varie seule, l'effet devra varier seul aussi, et de la sorte la cause et l'effet pourront être distingués, quelle que soit la complication du cas examiné. Ainsi, lorsque l'appétit augmente avec le froid, nous trouvons dans ces variations concomitantes de fortes raisons de croire qu'il y a une liaison entre les deux faits, quoique d'autres influences puissent agir dans le même sens.

On peut jusqu'à un certain point assigner avec exactitude la part qui revient au soleil, et celle qui revient à la lune, dans la production des marées, en observant comment les marées varient dans leurs proportions, suivant la position occupée par ces deux corps célestes.

Par une série d'expériences, conformes à la méthode des variations concomitantes, et qui avaient pour but de constater l'élimination du carbone dans le corps humain, sous l'influence de divers degrés d'exercice musculaire, le docteur Parkes a obtenu cette remarquable conclusion qu'un muscle grossit pendant l'exercice, et qu'il perd de son volume pendant le repos qui suit.

Pour obvier à la première difficulté que nous venons de signaler, la pluralité des causes, avec la circonstance aggravante des influences contraires, il nous reste un instrument important, une méthode d'élimination additionnelle, appelée « l'élimination par le calcul du hasard ». Pour écarter cette incertitude causée par la pluralité de causes, et pour remédier à la difficulté plus grande encore qui dérive du mélange des effets et qui accompagne souvent la précédente, le moyen principal est l'emploi de la déduction. C'est à ces deux nouvelles questions que vont être consacrés les deux chapitres suivants.

## CHAPITRE IX.

### DU HASARD ET DE L'ÉLIMINATION DU HASARD.

1. Pour éliminer les circonstances, les antécédents étrangers qui accompagnent l'effet, on a recours à un procédé très-utile: le calcul de la chance ou de la probabilité.

Le problème de l'induction se présente ici sous un nouvel aspect. Au lieu de faire varier les circonstances, afin de faire disparaître tour à tour les divers antécédents A B C, nous considérerons si d'eux-mêmes ces antécédents peuvent disparaître sans que l'effet s'en ressente. Ainsi un homme meurt à une heure où le soleil est au-dessous de l'horizon, à minuit. Si nous réfléchissons que ce dernier phénomène arrive toutes les vingt-quatre heures, en raison des mouvements cosmiques, nous comprendrons qu'il doit nécessairement coïncider avec un grand nombre d'autres événements. Cette coïncidence ne suffit pas évidemment pour prouver un rapport de causalité ou de concomitance régulière. Avant de supposer un rapport de causalité entre les deux faits qui coïncident, nous devons nous demander si chacun de ces faits ne peut pas se produire également sans l'autre.

La nuit où mourut Olivier Cromwell, un grand orage dévasta Londres. Cette rencontre peut troubler des esprits superstitieux, mais elle n'autorise nullement la croyance à une liaison causale. Chacun de ces événements émanait d'une série indépendante de causes et de conditions: l'un