L'INCOMMENSURABILITÉ EN SCIENCE ET LA POSSIBILITÉ D'ARGUMENTER[1]

par
Sylvain BROMBERGER
Massachusetts Institute of Technology

Il existe une thèse acceptée par de nombreux philosophes des sciences aux Etats-Unis et en Angleterre, selon laquelle le développement des sciences empiriques telles que la physique, la chimie, la biologie, la linguistique, etc., passent de temps à autre – et peut-être inévitablement – par des phases d'un caractère très spécial, souvent dénommées «révolutionnaires», au cours desquelles la communauté des chercheurs croit devoir prendre parti entre deux théories (ou deux doctrines) scientifiques, jugées à la fois *incompatibles* et *incommensurables*. Juger qu'elles sont incompatibles, c'est juger qu'il serait absurde et même irrationnel de les accepter toutes les deux. Juger qu'elles sont incommensurables, c'est juger qu'il n'existe aucune mesure strictement logique ou empirique qui permette de comparer leur vraisemblance.

On offre comme exemples typiques de telles phases les périodes pendant lesquelles la science a passé de la physique scolastique à la physique newtonienne, ou de l'astronomie ptolémaïque à l'astronomie keplerienne et galiléenne, de la théorie des principes à la chimie de Lavoisier, de la dynamique newtonienne à la dynamique d'Einstein ou à la mécanique quantique, de la linguistique taxinomique à la linguistique générative, etc.

Cette thèse a une longue histoire, mais on la trouve sous ses formes contemporaines les plus séduisantes dans les écrits de Paul Feyerabend et surtout dans ceux de Thomas Kuhn. En fait, ce sont les réflexions perspicaces et érudites de Thomas Kuhn qui l'ont établie comme une des doctrines les plus discutées chez les philosophes des sciences. L'étude de ces réflexions et de l'histoire des sciences ne laissent aucun doute que cette thèse concerne des aspects fondamentaux de la science, et que les périodes historiques qui l'ont suggérée méritent bien les recherches assidues que les historiens et les philosophes des sciences leur consacrent.

Mais ces phases «révolutionnaires» devraient aussi attirer l'attention des historiens et des experts de l'argumentation. En effet, elles provoquent toujours des débats intenses entre les partisans des différentes théories en concurrence, débats dont l'objet est d'arriver à l'acceptation générale d'une de ces théories en démontrant qu'elle est supérieure, préférable, a plus de chances d'être vraie (ou du moins plus de vérités) que l'autre. Mais en outre, les arguments à la disposition des différents partis au cours de ces débats doivent avoir des bases très spéciales, très différentes de celles des arguments dont on peut se servir pour établir un résultat ordinaire, une explication ordinaire. Dans ces cas ordinaires, les arguments peuvent porter – en fait, doivent porter – sur l'évidence empirique et sur la justesse des raisonnements, doivent donc se baser sur les principes qui règlent l'analyse des observations et sur la logique pure et simple. Or ce genre d'appel doit être hors de propos pendant les phases révolutionnaires, si la thèse de l'incommensurabilité et de l'incompatibilité est vraie. Les théories qui se disputent le terrain pendant ces phases sont jugées incommensurables précisément parce qu'on ne peut pas les confronter l'une avec l'autre au moyen d'un ensemble commun d'observations, de prédictions, d'explications ou de déductions. Ni les données empiriques, ni les appels à la logique ne peuvent décider du problème. Mais dans ce cas, en quoi peut bien consister l'argumentation pendant ce genre de confrontation?

C'est ce problème que je voudrais discuter. Mais avant de l'aborder, il faut nous assurer que la notion de théories à la fois incommensurables et incompatibles est une notion cohérente malgré son air paradoxal. De nombreux philosophes l'ont rejetée comme absurde et contradictoire. Je pense qu'ils ont eu tort. Cette notion, telle que je la comprends du moins, est non seulement cohérente, mais elle est fondée sur des caractéristiques essentielles de nos relations intellectuelles avec la réalité. Je commencerai donc par expliquer comment je la conçois. Mon explication sera inévitablement schématique; son but sera d'offrir un cadre pour la description des arguments qui nous concernent.

Mon point de départ sera la vérité banale que tout chercheur rationnel doit se poser des questions avant de chercher des réponses et doit choisir ses questions rationnellement. Cette banalité a de nombreuses conséquences. Pour en rendre compte, imaginons un chercheur idéal. En anglais je l'ai surnommé «Rational Ignoramus». En français, je l'appellerai «Ignare Rationnel». Soit t un moment dans la vie d'Ignare Rationnel, et soit Q l'ensemble de toutes les questions dont il ne connaît pas la réponse au moment t. Le destin donne à Ignare Rationnel la mission suivante: il doit choisir dans l'ensemble Q (au moins) une question et essayer d'en trouver ensuite la réponse. Mais il doit choisir sa question d'une manière rationnelle.

Le nombre de questions dans Q est énorme; en fait on prouve facilement qu'il doit être infini, infini et indénombrable! Comment peut-on choisir rationnellement dans un tel monceau?

Notons d'abord que le monde, l'histoire et ses connaissances imposent à Ignare Rationnel des limitations que ni son intelligence ni sa rationalité ne peuvent lui permettre d'éluder.

Première limitation: Ignare Rationnel ne peut choisir que parmi les questions qu'il peut exprimer. Il doit donc posséder une langue ou un système de représentations qui lui permette d'exprimer des questions. Il se trouve que presque toutes les langues dites naturelles permettent d'exprimer des questions, mais notons que cela n'est pas vrai pour toutes les langues concevables. La plupart des langues construites pour l'étude de la logique, par exemple, n'ont pas de phrases interrogatives. Si Ignare Rationnel nous ressemble il aura une langue naturelle. Mais même les langues dites naturelles ont leurs limites. Les Romains, avec leur beau latin, n'auraient pas pu exprimer la question que nous pouvons poser à l'aide de la phrase

(1) Quelle sera la valeur du rouble par rapport au dollar le 4 juin 1990?

En fait, on peut aisément démontrer que chaque langue a une syntaxe et une sémantique qui excluent certains types de questions, qu'il n'y a aucune langue dans laquelle toutes les questions sont exprimables. C'est vrai non seulement pour les langues naturelles, mais pour toutes les langues à la disposition d'êtres humains.

Deuxième limitation: Ignare Rationnel ne peut choisir que parmi les questions qui, d'après ses connaissances, peuvent avoir une réponse véridique, c'est-à-dire qu'il ne peut choisir que parmi les questions dont les présuppositions, d'après ses connaissances, sont vraies. Sinon il risquerait de choisir une question qui, d'après ses connaissances, ne peut pas avoir de réponse vraie.

Il s'agit ici d'au moins deux genres de présuppositions. Le premier genre comprend toutes les présuppositions référentielles. Par exemple, la question

(2) Quel était l'âge du roi des Belges au 1^er^ janvier 1990?

a pour présupposition référentielle qu'il existe un roi des Belges, tandis que

(3) Quel était l'âge du roi des Américains au 1^er^ janvier 1990?

a pour présupposition référentielle qu'il existe un roi des Américains. La présupposition référentielle de (2) étant vraie, elle n'empêche pas cette question d'avoir une réponse véridique. Par contre la présupposition référentielle de (3) étant fausse, (3) ne peut pas avoir de réponse véridique.

Le deuxième genre comprend toutes les présuppositions attributives. Donc la question (2) peut avoir une réponse vraie non seulement parce qu'il y a un roi des Belges, mais aussi parce qu'un roi des Belges est le genre de chose qui a un âge. Par contre

(4) Quelle est la racine carrée du roi des Belges?

n'a pas de réponse car un roi des Belges n'est pas le genre de chose qui a une racine carrée. Pour savoir qu'une présupposition référentielle est vraie, notre Ignare Rationnel doit avoir le concept des attributs qui figurent dans la question et une connaissance de leurs domaines, c'est-à-dire des principes qui règlent leurs applications. Ainsi les Grecs qui n'avaient pas le concept de masse et n'auraient pas pu savoir qu'il ne savaient pas quelle était la masse du Parthénon, n'auraient pas pu se poser la question

(5) Quelle est la masse du Parthénon?

Autre exemple: au début du vingtième siècle les physiciens ne savaient pas que le concept de longueur d'onde s'appliquerait aux particules et donc que la question

(6) Quelle est la longueur d'onde de tel ou tel électron?

aurait un sens et une réponse vraie. Ils n'auraient pas pu se poser cette question.

Troisième limitation: Ignare Rationnel ne peut choisir que parmi les questions dont il sait qu'il ne sait pas la réponse. Malheureusement la rationalité ne peut pas l'empêcher d'accepter des réponses qui se révéleront fausses. Au contraire, la rationalité l'obligera souvent à accepter de telles réponses! Démontrer ce point prendrait beaucoup de temps et c'est là un sujet sur lequel nous ne pouvons pas nous arrêter aujourd'hui. Mais vous n'avez qu'à vous souvenir des meilleures critiques du doute cartésien pour voir que cela est du moins plausible.

A partir d'ici, disons qu'une question est accessible à Ignare Rationnel s'il n'en connaît pas la réponse et si, de plus, elle n'est pas exclue par les trois limitations que je viens de décrire, c'est-à-dire si (1) il peut l'exprimer, (2) il sait que ses présuppositions sont vraies, (3) il sait qu'il n'en connaît pas la réponse.

Toutes les questions accessibles à Ignare Rationnel au moment t sont des éléments de Q. Par contre, un nombre infini d'éléments de Q ne lui sont pas accessibles. Et comme il ne peut pas savoir de chaque chose au monde qu'elle existe, ni concevoir tous les attributs que les choses peuvent avoir, il y aura beaucoup d'éléments de Q avec des présuppositions dont il ne sait pas qu'elles sont vraies. Finalement comme il acceptera forcément des réponses qui sont fausses, il y aura des éléments de Q dont il croira à tort connaître la réponse.

L'ensemble des questions accessibles à Ignare Rationnel représente ce qu'il peut savoir qu'il ne sait pas. Il y aura beaucoup de choses qu'il ne peut pas même savoir ne pas savoir. Newton a pu savoir qu'il ne savait pas quelle est la distance entre la terre et l'Etoile Polaire, mais il n'aurait pas pu savoir qu'il ne savait pas quelle est la demi-vie du radium.

L'ensemble des questions accessibles à notre Ignare Rationnel ne contient qu'une petite fraction des éléments de Q, mais il peut être néanmoins énorme; en fait il peut être – et est probablement – infini (mais dénombrablement seulement). Les trois limitations sous leur forme déterminée par la situation d'Ignare Rationnel au moment t ne fixent donc pas automatiquement la question qu'il doit choisir pour accomplir sa mission. Comme il doit accomplir sa mission d'une manière rationnelle, il devra tâcher de trouver, parmi les questions accessibles, une question qui lui permettra de maximiser les gains et minimiser les coûts.

On connaît trop bien les coûts: efforts, temps, argent, peur de l'humiliation, etc. Un bordel affreux que nous devons sans doute à Adam. Heureusement, je n'ai pas besoin de le décrire aujourd'hui. Les gains sont plus intéressants. Ils se mesurent au moyen de quatre sortes de valeurs.

– *Premièrement*, il y a la valeur que j'ai appelée en anglais *gosh value*. D'après mon dictionnaire Robert & Collins, *gosh* se traduit par «ça alors» ou par «nom d'un chien»! Ces expressions ne me semblent pas tout à fait justes, mais le choix d'un terme est de peu d'importance tant que nous nous accordons sur sa définition. Je l'appellerai valeur «nom d'un chien».

La valeur «nom d'un chien» d'une question mesure la satisfaction intellectuelle que sa réponse devrait produire.

– *Deuxièmement*, il y a la valeur que j'ai appelée en anglais *cash value*. C'est une expression que je dois à William James. Appelons-la la valeur utilitaire.

La valeur utilitaire d'une question mesure les bénéfices matériels que l'on peut tirer de sa réponse.

– *Troisièmement*, il y a la valeur que j'ai appelée en anglais *added value* et que nous appellerons simplement valeur ajoutée. La réponse à une question nous permet souvent de calculer ou de déduire la réponse à d'autres questions. Ainsi si vous voulez acheter un tapis, vous devez savoir la surface du sol sur lequel vous allez le placer. Les questions

(7) Quelle est la longueur de la chambre?

(8) Quelle est la largeur de la chambre?

auront très peu de valeur «nom d'un chien» ou de valeur utilitaire, mais elles vous permettrons de calculer la réponse à (9)

(9) Quelle est la surface du sol de cette chambre?

qui représenterait une valeur utilitaire dans cette situation.

La valeur ajoutée d'une question mesure la somme des valeurs de ces autres questions. Donc (7) et (8) se partagent comme valeur ajoutée la valeur utilitaire de (9).

– *Finalement*, il y a la valeur que j'ai appelée en anglais *golly value*. D'après Robert & Collins, *golly* se traduit pas «mince alors» ou «flûte». Ce n'est pas du tout ce qu'il me faut. Appelons cette valeur bêtement valeur inspiratrice. La réponse à une question rend souvent accessibles des questions qui ne l'étaient pas auparavant. Ainsi la réponse à

(10) Les Belges ont-ils un roi?

rendrait les questions

(11) Quel est son âge? Quelles sont ses ambitions pour son pays? Combien d'enfants a-t-il? etc.

accessibles à quelqu'un qui ne savait pas que les Belges ont un roi.

La valeur inspiratrice d'une question mesure la valeur des questions que sa réponse rend accessible.

Au moment où Ignare Rationnel envisage l'ensemble de questions accessibles afin de faire un choix, et donc avant d'en connaître les réponses, il ne peut pas jauger avec certitude la valeur de chacune de ces questions. Il doit donc évaluer les éventualités qui pourraient avoir des effets sur la valeur des réponses au moment où elles seront découvertes. En plus, il doit ajuster ses évaluations à ses connaissances, à ses croyances, à ses désirs, à ses intérêts, à ses estimations des probabilités de réussite, etc. Ces complications ne sont pas sans conséquences très importantes pour la notion de rationalité que je présuppose. Je n'ai que le temps de les signaler ici car nous devons revenir à l'incommensurabilité.

J'ai presque tout ce qu'il me faut pour vous expliquer cette notion sauf quelques idées qui ont trait aux conditions qui doivent être remplies pour qu'Ignare Rationnel puisse discerner si une question a de la valeur ajoutée. Pour reconnaître la possibilité de valeur ajoutée sa *conception du monde* doit contenir les éléments suivants:

– Pour commencer, elle doit contenir un système taxinomique qui rassemble des objets en classes naturelles. Qu'est-ce qu'une classe naturelle? Une classe naturelle, au sens où j'entends cette expression, est un ensemble d'objets qui se modèlent réciproquement mais exactement par rapport à certaines questions. Deux objets se modèlent exactement par rapport à certaines questions s'ils imposent exactement les mêmes réponses à ces questions. Par exemple, deux échantillons de mercure se modèlent exactement par rapport aux questions

(12) Quel est sont point d'ébullition?

(13) Quel est sont point de congélation?

(14) Quel est sont poids moléculaire?

Notez – car c'est très important – que cette définition a comme conséquence que la notion de classe naturelle dont je me sers doit être entendue comme une notion relationnelle. Un groupe d'objets ne constitue jamais une classe naturelle d'une manière absolue. Des objets ne peuvent constituer une classe naturelle que par rapport à des paires question-réponse spécifiques. Les échantillons de mercure, par exemple, ne forment pas de classe naturelle par rapport aux questions (12), (13), (14), associées à d'autres réponses que «356,6°C» pour la première, «-38,87°C» pour la deuxième, et «200,6°C» pour la troisième, ni par rapport aux questions

(15) Quelle est sa température moyenne?

(16) Quel est son poids?

(17) Quel est son volume?

attachées à quelque réponse que ce soit.

Dans ce qui suit, pour me référer aux questions (compte non tenu de leurs réponses) par rapport auxquelles certains objets forment une classe naturelle, j'emploierai l'expression *questions projectibles* de cette classe naturelle[2].

– La conception du monde d'Ignare Rationnel doit ensuite contenir des systèmes de questions projectibles qui groupent des classes naturelles en catégories. Un groupe de classes naturelles forme une catégorie quand les éléments de chacune de ces classes se modèlent exactement sur les mêmes questions projectibles, mais que pour chaque classe les réponses sont différentes. Par exemple, nous avons vu que les échantillons de mercure constituent une classe naturelle par rapport aux trois questions (12), (13), (14). Les échantillons d'eau pure forment également une classe naturelle par rapport à ces mêmes questions. Ils n'imposent évidemment pas les mêmes réponses: le point d'ébullition d'un échantillon d'eau est différent du point d'ébullition d'un échantillon de mercure. Il en va de même pour le point de congélation et pour le nombre atomique. Mais chaque échantillon d'eau impose les mêmes réponses que chaque autre échantillon d'eau. La classe naturelle des échantillons de mercure et la classe naturelle des échantillons d'eau appartiennent donc à la même catégorie par rapport à ces questions. Et cette catégorie contient en plus la classe naturelle des échantillons d'or, la classe naturelle des échantillons d'argent, la classe naturelle de NaCl, et donc la classe naturelle correspondant aux échantillons de chaque substance chimique. Mais cette catégorie ne contient pas la classe des échantillons de boue, ni celle des échantillons de parfums, ni d'autres mélanges ou d'autres solutions, car ces échantillons-là ne forment pas une classe naturelle par rapport à (12), (13) et (14).

– La conception du monde d'Ignare Rationnel doit enfin contenir des espaces catégoriels qui constituent *des domaines de formules*. Pour voir de quoi il s'agit, considérons un espace cartésien à trois dimensions x, y et z. Cet espace peut se voir comme un espace défini par les trois questions

(18) Quelle est la valeur de x?

(19) Quelle est la valeur de y?

(20) Quelle est la valeur de z?

qui représentent chacune une dimension. Chaque point de cet espace correspond à une combinaison de réponses à ces questions. Par analogie, les questions projectibles de la catégorie des substances chimiques, donc (12), (13) et (14) définissent aussi un espace et correspondent chacune à une dimension de cet espace. J'appelle espace catégoriel un espace défini par les questions projectibles d'une catégorie.

La formule

(21) $X^2 + Y^2 + Z^2 = 1$

représente le lieu des points qui forment la surface d'une sphère dont le centre est à l'origine et dont le rayon mesure une unité. L'espace cartésien est *le domaine* de cette formule. Notez que cette formule est aussi un instrument intellectuel qui permet de calculer la réponse à certaines questions au moyen de réponses à d'autres questions. Donc si l'on sait la réponse aux deux questions

(22) Quelle est la valeur de son X?

(23) Quelle est la valeur de son Y?

pour un point de la surface de cette sphère, on peut calculer au moyen de cette formule la réponse pour le même point de la sphère à

(24) Quelle est la valeur de son Z?

Un espace catégoriel est *le domaine d'une formule* s'il existe au moins une formule vraie, c'est-à-dire fiable, qui est le lieu des points occupés par une classe naturelle non vide appartenant à cette catégorie. Un point est *occupé par une classe naturelle* s'il représente les réponses aux questions projectibles pour cette classe naturelle. Comme il n'existe pas de formule qui permette de calculer la réponse à l'une des questions (12), (13) et (14) à partir de la réponse aux autres, l'espace catégoriel des substances chimiques qui nous a servi d'exemple n'est pas le domaine d'une formule. Mais on le transformerait assez aisément en un espace qui est le domaine d'une formule en lui ajoutant d'autres dimensions. Comme je n'ai pas l'intention de donner une leçon de chimie, je ne construirai pas cet exemple.

Je me suis servi d'exemples quantitatifs dans toutes mes explications. Mais la notion de formule n'embrasse pas seulement des formules quantitatives. On trouve beaucoup de formules non quantitatives en linguistique, en zoologie, en biologie, dans les doctrines scolastiques, en logique, etc. Beaucoup de principes

universels peuvent servir de formules sans être quantitatifs. La notion de formule est une notion fonctionnelle et non syntaxique ou sémantique.

Résumons. Ignare Rationnel est capable de reconnaître et d'assigner de la valeur ajoutée à une question s'il possède des formules au moyen desquelles il peut déterminer des réponses qu'il ne connaît pas à partir de réponses qu'il connaît. Et pour être en possession de formules qu'il peut utiliser, il doit discerner dans le monde des classes naturelles et ces catégories qui distribuent ces classes dans des espaces où ces formules spécifient leurs lieux.

On sous-estime facilement ce que cela exige. Les découvertes d'espaces catégoriels qui constituent le domaine de formules sont quasiment des miracles et représentent un des aspects les plus étonnants de l'histoire humaine. L'observation des phénomènes y contribue pour une large part, part généralement bien moins importante toutefois que celle prise par les autres découvertes qui doivent l'accompagner. Elles exigent la découverte de concepts qui ouvrent à de nouvelles questions (ce que l'on nomme des «déterminables») et, allant avec ces concepts, de notions, d'unités, de possibilités qui permettent la formulation de réponses. Il a fallu des siècles d'observations, de cogitations, d'inventions, de tâtonnements, de raisonnements avant que la race humaine n'ait entrevu les questions

(25) Quelle est la masse de X?

(26) Quelle est la température de X?

(27) Quelle est l'accélération de X?

(28) Quelle est la structure profonde de X?

(29) Quel est le chromosome responsable de X?

(30) Quelle est la composition chimique de X?

et tant d'autres qui de nos jours relèvent presque du sens commun. Ces découvertes d'espaces catégoriels exigent en outre que ces questions soient projectibles et que l'on établisse des critères qui indiquent sur quels éléments elles se projettent. Elles exigent la découverte d'expressions qui non seulement permettent d'exprimer ces questions et ces réponses, mais qui, en plus, s'ajustent à une syntaxe et une sémantique appropriées aux formules et qui donc se prêtent aux manipulations symboliques, aux calculs, et aux raisonnements. Elles exigent la découverte de formules fiables ou du moins vérifiables (et confirmées) et de techniques qui permettent de corroborer les réponses qui découlent de ces formules. Le rôle de l'imagination créatrice, de la perspicacité, de la coopération, de l'accumulation des connaissances de l'intuition, du génie, du bon goût, et de la chance, sinon de la grâce, est tellement grand dans tout cela qu'il est facile de perdre de vue que, quand tout est dit, toutes ces découvertes reposent sur la réalité et non pas sur l'imagination des théoriciens.

Certains philosophes, voyant quel rôle décisif l'intelligence, l'invention, et l'amour de l'ordre jouent dans la découverte de classes naturelles, en concluent que ces classes doivent se réduire simplement à des façons de parler. D'après ces philosophes, le monde contient peut-être des objets, mais il ne contient pas «en plus» des classes naturelles. Ils ont tort. Leur raisonnement est celui de quelqu'un qui voyant que le gant est une invention humaine et que la main entre exactement dans le gant en conclurait que la main et sa forme sont des inventions humaines. Les gens qui raisonnent ainsi manquent de ce que Bertrand Russell a appelé un sens robuste de la réalité.

Nous voilà, enfin, prêts à caractériser l'incommensurabilité.

Deux théories peuvent mener à (ou comprendre) un ensemble de formules qui portent sur les mêmes questions – qui se partagent donc le même espace –, mais qui ne conduisent pas aux mêmes réponses, qui caractérisent différemment le lieu d'une catégorie ou d'un ensemble de catégories. De telles théories seraient commensurables et incompatibles car elles mèneraient à des conclusions logiquement incompatibles. Par exemple, une théorie de la gravitation universelle selon laquelle la force gravitationnelle varierait en raison inverse du cube de la distance serait commensurable, mais incompatible avec la théorie selon laquelle la force gravitationnelle varie en raison inverse du carré de la distance.

Par contre, deux théories dont les espaces ne se partagent aucune dimension ne peuvent pas mener à des formules qui conduisent à des réponses logiquement incompatibles. De telles théories seront *incommensurables*. Deux théories peuvent être incommensurables simplement parce qu'elles couvrent deux ensembles disjoints d'objets. Dans un tel cas, les deux théories ne sont même pas en concurrence. Mais deux théories peuvent être incommensurables et couvrir néanmoins le même ensemble d'objets. On ne trouve pas aisément des exemples qui se décrivent en quelques mots, mais l'astronomie dite descriptive et l'astrophysique peuvent indiquer ce que j'ai en vue. L'astronomie descriptive se préoccupe de questions telles que

(31) Quelle sera la position du soleil le long de l'écliptique le 3 janvier 2000 à midi?

(32) Quelle était le 5 juin 1972 à midi l'orientation des astres qui forment la Grande Ourse par rapport à un cercle ayant l'Etoile Polaire à son centre?

et contient des formules qui sont situées dans un espace défini par ce genre de questions. Les théories astrophysiques, par contre, ne portent pas sur ce genre de questions et leurs espaces catégoriels se déploient sur des dimensions très différentes, à savoir les dimensions de la mécanique physique. Les deux couvrent néanmoins un même ensemble d'objets.

Notez que la formulation de deux théories incommensurables exige des lexiques différents. Chacune demande des mots qui dénotent des classes naturelles, des catégories, des présuppositions attributives qui lui sont propres.

En employant ici la terminologie de Frege, on dirait que chacune demande des «signes» qui expriment des «sens» différents. Mais il ne s'ensuit pas que ces «signes» doivent appartenir à des langues différentes, ni même qu'un même signe ne peut pas exprimer plus d'un sens, et ne peut pas être partagé par des sens propres à des théories différentes. Il n'en résulte pas non plus qu'un même signe ne peut pas exprimer plusieurs sens tout en désignant les mêmes objets.

Peut-il y avoir une concurrence entre deux théories incommensurables qui couvrent un ensemble commun d'objets, une concurrence totale telle que l'on puisse parler de manière plausible d'incompatibilité entre elles?

Avant de répondre, traduisons cette question de façon à lui donner un sens pratique pour Ignare Rationnel. Accepter une théorie consiste à l'employer et à se fier à ses résultats. Imaginons donc deux théories qui couvrent un même ensemble d'objets mais qui les situent dans des espaces différents, sans dimensions communes, où leur lieu est décrit par des formules (inévitablement) différentes mais également fiables du point de vue d'Ignare. Je ne crois pas que l'on trouvera des exemples historiques qui s'accordent exactement avec cette description, mais ce peut être un accident, et c'est en tout cas sans importance pour l'instant. Ignare Rationnel devrait-il choisir entre ces deux théories dans une telle situation? Pourquoi choisir si les deux théories offrent des formules également fiables? Aucune raison, sauf celle-ci: elles n'ajoutent pas (au moyen de leurs formules) de la valeur aux mêmes questions et quand elles ajoutent de la valeur, ce n'est pas en offrant des réponses aux mêmes questions.

Pour Ignare Rationnel, accepter une théorie demande qu'il croie (entre autres) aux présuppositions de ses questions, donc qu'il considère comme cohérents les attributs qui définissent ses dimensions; cela demande ensuite qu'il croie que les formules de cette théorie peuvent mener à des nouvelles réponses à partir de réponses à sa portée; et cela demande enfin qu'il croie qu'elle peut mener à des réponses qui maximisent les gains mesurés par les quatre sortes de valeurs distinguées plus haut, et ce d'une manière qui minimise les coûts. Il y a un certain sens pratique dans lequel deux théories de ce genre (incommensurables mais couvrant les mêmes objets) peuvent donc être vues comme incompatibles – comme ne pouvant être acceptées ensemble – à savoir, quand il est improbable, étant donné ce que nous savons du monde et de la condition humaine, qu'elles soient équivalentes à tous égards.

Nous pouvons maintenant entrevoir non seulement en quel sens deux théories peuvent être à la fois incommensurables et incompatibles, mais aussi quel rôle les arguments ont à jouer quand on confronte deux de ces théories. Quand Ignare Rationnel se trouve placé devant un tel choix, les arguments ont pour rôle de le persuader qu'une des deux théories peut susciter plus de valeur et moins de coût que l'autre. Comme la démonstration de ce genre de fait, quand c'est un fait, est sans doute impossible, les arguments doivent faire appel au bon sens, à la foi, à l'expérience historique, à l'éthique empirique, à l'esprit d'aventure, à la curiosité, et, quand ils portent sur la cohérence des présuppositions attributives, à la métaphysique et à l'épistémologie. Toute une tradition de la rhétorique s'est développée autour de ce type d'argument et se manifeste à travers des écrits sur la science depuis Platon jusqu'à Chomsky, en passant par Bacon, Galilée, Descartes, Newton, Berkeley, Duhem, Claude Bernard, Bridgman, etc., une tradition qui continuera sans doute jusqu'à la dernière innovation scientifique.

Jusqu'ici j'ai parlé de théories totalement incommensurables, dont les formules se situent dans des espaces catégoriels sans aucune dimension commune. Mais comme je l'ai déjà suggéré, il n'arrive sans doute jamais que deux théories qui couvrent un ensemble commun d'objets et qui s'opposent historiquement n'aient aucune dimension en commun. On trouve plus souvent des théories qui sont seulement *partiellement incommensurables*. Deux théories sont partiellement incommensurables quand leurs espaces catégoriels se partagent quelques dimensions, mais pas toutes, autrement dit, quand leurs formules relient certaines questions qui sont communes aux deux théories à des questions qui sont particulières à l'une des deux. La thermodynamique phénoménologique classique et la théorie cinétique des gaz offrent un exemple typique.

Deux théories partiellement incommensurables sont évidemment incompatibles quand leurs formules mènent à des réponses contradictoires. Dans de tels cas, les exigences de la rationalité interdisent qu'on les accepte toutes les deux, car on sait dans ces hypothèses-là qu'une au moins ne peut pas être fiable. Dans des conditions idéales le choix entre les deux théories se fait en comparant des réponses obtenues indépendamment d'elles. Ces cas se ramènent donc à ceux de théories commensurables mais incompatibles.

Mais on peut aussi envisager des cas (et en trouver des exemples historiques) de théories partiellement incommensurables qui ne mènent pas à des réponses contradictoires, qui s'accordent sur toutes les questions qu'elles couvrent en commun, ou du moins sur toutes celles qui ont des réponses indépendamment vérifiables. Ces cas-là se ramènent au cas des théories totalement incommensurables, mais avec une différence très importante que je dois me contenter de signaler au passage.

Quand deux formules fiables mènent à une même réponse en partant de données différentes, cela indique qu'il y a au moins deux systèmes de conditions suffisantes qui entraînent cette réponse. Des conditions suffisantes peuvent être des explications, mais elles ne le sont pas toujours. L'apparition de certains traits dans un miroir, par exemple, s'explique (avec l'aide de formules d'optique) par la présence de certains traits devant ce miroir. Et la présence de ces traits devant le miroir constitue aussi une condition suffisante (ainsi que l'indique les formules de l'optique) pour l'apparition des traits dans le miroir. Par contre, quoique l'apparition des traits dans le miroir constitue une condition suffisante (ainsi que l'indique les formules de l'optique) pour la présence des traits devant le miroir, elle n'explique pas cette présence.

Quand deux formules appartenant à des théories différentes mènent à une même réponse cela indique non seulement qu'il y a deux systèmes de conditions suffisantes qui entraînent cette réponse, mais aussi qu'au moins un de ces deux systèmes (et donc une des ces théories) n'explique pas cette réponse. C'est là une conséquence du principe métaphysique qui proscrit la surdétermination. (Un Ignare vraiment Rationnel n'abandonnera jamais ce principe car il y reconnaît la source d'énormes accroissements de la valeur «nom d'un chien» et d'énormes accroissements de la valeur inspiratrice.) Ces théories seront donc incompatibles pour une troisième sorte de raison: elles ne peuvent pas être acceptées toutes les deux comme base d'explications.

L'argumentation a donc un rôle de plus à jouer quand on confronte deux théories partiellement incommensurables, mais incompatibles du point de vue de la demande d'explications. Elle doit tâcher d'établir que la théorie préférée offre de vraies explications. Malheureusement on comprend très mal ce que cela exige. Mill nous a laissé quelques règles, que l'on doit sans doute à Bacon, et qui lui sont parvenues par Hume. Ces règles sont suggestives mais erronées. On a fait des progrès depuis, mais ces progrès ont surtout révélé que l'essentiel de la notion d'explication continue à échapper à nos analyses. C'est une des raisons pour lesquelles, en général, les philosophes des sciences se méfient de cette notion ou l'assimilent à d'autres notions plus faciles à analyser.

Quoi qu'il en soit, on est loin d'avoir compris ce qu'il faut pour qu'un argument démontre qu'une théorie explique un fait, ou l'explique mieux qu'une autre. Les philosophes des sciences n'ont pas réussi à le découvrir. Peut-être que les experts de l'argumentation et de la rhétorique auront plus de chance.

NOTES

[1] Je remercie Alain Lempereur, François Dell, et Jean Michel Roy qui ont lu des brouillons de ce texte et ont charitablement (et sans s'esclaffer devant moi) corrigé mon horrible orthographe. Ils ont aussi suggéré de nombreuses améliorations. C'est grâce à eux que ce texte est compréhensible en français. Ce qui reste obscur est dû seulement à ma façon de penser ou à mon entêtement. Je remercie aussi mon collègue Thomas Kuhn qui m'a tout enseigné sur l'incommensurabilité. Cela ne veut pas dire qu'il partage le point de vue que je présente ici. Ses écrits sont clairs à ce sujet.

[2] Une définition plus précise de la notion de classe naturelle exige d'autres conditions. Donc l'existence de questions projectibles est nécessaire, mais non suffisante. Mais ces autres conditions ne jouent pas de rôle dans ce qui suit et nous ne nous arrêterons pas sur elles.