

De la commune mesure phénoménale entre théories physiques dites incommensurables

Léna Soler
LPHS

Résumé : L'article considère la question de la commune mesure phénoménale des théories physiques réputées incommensurables. On commence par indiquer en quoi la thèse de l'incommensurabilité des paradigmes est apparue menacer la possibilité même d'avoir des énoncés d'observation communs et, partant, d'exhiber une commune mesure phénoménale. De là on reformule le problème à partir d'une analyse de la clause 'être deux théories physiques rivales incommensurables', et l'on montre comment on peut toujours, dans le cas des théories traditionnellement dites incommensurables, isoler un noyau de phénomènes *communs* dont rendent compte — ou tout au moins dont *ont* à rendre compte — *l'une et l'autre* des théories en question. Cette possibilité est alors présentée comme une condition nécessaire (quoique non suffisante) du progrès scientifique en un sens minimal.

Abstract: This paper reflect on the common phenomenal measure of incommensurable physical theories. First it is explained why the incommensurability thesis has appeared to threat the very possibility to find some observational statements shared by incommensurable theories. Then the problem is reformulated, on the basis of an analysis of the clause 'to be two incommensurable rival theories', and it is shown that it is always possible, in the case of theories traditionally thought to be incommensurable, to isolate a core of common phenomena that both incommensurable theories explain—or at least have to explain. Such a possibility is presented as a necessary (although not sufficient) condition of scientific progress in a minimal sense.

La thèse de l'incommensurabilité des théories scientifiques, introduite indépendamment par T. S. Kuhn et Paul Feyerabend en 1962 [Feyerabend 1962], [Kuhn 1962], a semblé à de nombreux auteurs empêcher la comparaison des théories scientifiques¹, menacer la possibilité même de fonder en raison les jugements du type 'la théorie T2 est meilleure que la théorie T1' et, de là, remettre en cause la croyance ferme et largement partagée dans le progrès scientifique.

C'est l'une des raisons pour lesquelles la question de la comparabilité des théories scientifiques a gagné en importance et en intérêt dans la littérature spécialisée.

La question est vaste et complexe. A en examiner la structure logique d'ensemble dans toutes ses ramifications, il apparaît qu'elle se laisse décomposer en de multiples problèmes partiels hiérarchisés, à divers égards liés mais jusqu'à un certain point séparément explorables.

C'est l'un de ces problèmes partiels que je me propose d'examiner ici. Il constitue une infime parcelle du champ à investiguer, mais il me paraît être un point de départ indispensable. Il peut s'énoncer comme suit (en se restreignant au cas de la physique) : peut-on légitimement affirmer que les théories physiques réputées incommensurables rendent compte d'au moins certains *mêmes* phénomènes physiques observables ? Spontanément et intuitivement, la réponse positive s'impose au point que la question paraît inintéressante car triviale. Et pourtant, c'est (notamment) cette évidence qu'a semblée remettre en cause la thèse de l'incommensurabilité au yeux de nombreux auteurs.

Dans ce qui suit, sera soutenue la thèse selon laquelle l'incommensurabilité n'empêche pas fondamentalement d'isoler un noyau de phénomènes *communs* dont rendent compte — ou tout au moins *ont* à rendre compte — *l'une et l'autre* des théories réputées incommensurables. Cette possibilité sera alors présentée comme une condition nécessaire (quoique non suffisante), pour pouvoir espérer argumenter l'existence d'un progrès scientifique, au sens minimal de l'augmentation de la puissance prédictive des théories physiques².

1. Pour un panel d'exemples, on pourra consulter [Hoyningen-Huene 1989, 218, note 118].

2. Les développements qui suivent s'appuient sur un certain nombre de thèses et d'arguments kuhnien, mais ils ne prétendent en aucune manière constituer une restitution fidèle de la position de Kuhn sur la question de la comparabilité des théories physiques incommensurables.

Position du problème

Les théories réputées incommensurables, par ex. la physique d'Aristote et celle de Newton, ou encore la chimie du phlogistique et la théorie de l'oxygène de Lavoisier, peuvent-elles être considérées rendre compte d'au moins certains *mêmes* phénomènes, *mêmes* observations ou *mêmes* résultats d'expérience ? Ou plus précisément — puisque les observations n'existent pour la science qu'en tant qu'observations *énoncées* ou *décrites* — peut-on considérer que les comptes rendus de telles théories aboutissent aux *mêmes énoncés d'observation*, mettent en jeu les mêmes descriptions élémentaires de protocoles et de résultats expérimentaux ?

Examinons tout d'abord en quoi la thèse de l'incommensurabilité des paradigmes est apparue menacer la possibilité même d'avoir accès à des observations communes ou tout au moins à des énoncés d'observation communs.

Globalement caractérisée, l'incommensurabilité désigne des différences radicales entre deux paradigmes (ou entre deux « matrices disciplinaires » [Kuhn 1969, 248]) P1 et P2 séparés par au moins une révolution. Parmi ces différences, figurent des modifications profondes et massives des contenus théoriques³ (disons T1 et T2) coordonnés à P1 et à P2 : évolution importante des formes de lois (ou des « généralisations symboliques ») admises par les adhérents de P1 et de P2 ; modifications fondamentales de ce qui est affirmé à propos du monde physique, à propos des entités et des processus qui le constituent. . .

Kuhn s'est employé à caractériser de telles différences à partir de la notion de traduction⁴. L'incommensurabilité de T1 et de T2 correspond dans cette caractérisation à l'impossibilité de traduire les termes de T1 dans les termes de T2 : à l'impossibilité, étant donné un terme de T1, de trouver dans T2 un terme équivalent (ou une expression *courte* équivalente), c'est-à-dire un terme qui ait même usage, ou, selon d'autres terminologies, un terme qui possède même signification et même référence. Poussée à l'extrême, c'est-à-dire étendue à *tous* les termes de T1

3. Les différences susceptible de survenir dans la transition d'un paradigme à un autre peuvent être classées en deux grands types : différences au niveau des *normes de la recherche* (changements importants des types de problèmes et de solutions jugés authentiquement scientifiques, des standards de la preuve scientifique, etc.) ; et différences au niveau des *contenus théoriques*. On peut voir là deux espèces d'incommensurabilité (souvent liées en pratique), à l'examen coordonnées à deux structures distinctes de problèmes de comparaison (dont les rapports restent à penser). Pour plus de développements, voir [Soler 2000b, 180-191]. C'est essentiellement la seconde espèce d'incommensurabilité qui sera considérée dans cet article.

4. Pour la formulation la plus rigoureuse et aboutie de cette caractérisation, voir [Kuhn 1983].

et de T2, la thèse *reviendrait* à affirmer que T1 et T2 n'ont *strictement aucune* commune mesure : pas le moindre élément de signification, pas la moindre référence, pas le moindre contenu partagés.

L'impossibilité de traduire est rapportée chez Kuhn à deux facteurs.

1. Au fonctionnement holistique du langage.

L'idée est ici que l'usage d'un terme — les assignations de sens et de référence qui lui sont associées — est, de manière essentielle et inéliminable, fonction des *relations* qu'entretient ce terme avec *d'autres termes*. Dans cette perspective, le sens et la référence d'un terme ne sont pas déterminés isolément, par ex. en vertu du *seul* rapport de ce terme à des états de choses non linguistiques invariants (perceptions ou observations). Ils sont aussi, *en grande partie et irrémédiablement*, déterminés par la configuration d'ensemble du système linguistique au sein duquel intervient le terme.

2. Au fait qu'au cours d'une révolution scientifique T1->T2, la structure linguistique de T1 subit des modifications profondes et massives.

En conséquence de ces restructurations, le même signifiant, par ex. 'planète' dans les théories géocentriste et héliocentriste, se trouve *très différemment* lié aux signifiants communs à T1 et à T2, est de plus connecté dans T1 à des signifiants n'intervenant plus dans T2 et réciproquement, et se voit possiblement doté dans T2 d'une extension très différente de celle qui lui correspondait dans T1. De cette manière, le sens, l'extension, et éventuellement la référence d'un seul et même terme, sont susceptibles de subir d'important déplacements. Si les deux constellations linguistiques au cœur desquelles intervient le terme considéré dans T1 et dans T2 diffèrent en structure au point de n'être pas même approximativement superposables, alors, les concepts correspondants sont intraduisibles l'un dans l'autre et sont dits incommensurables.

Tous les auteurs qui voient actuellement en l'incommensurabilité une réalité importante à penser pour la philosophie des sciences, quelles que soient par ailleurs leurs divergences, s'accordent à estimer que c'est une théorie *holistique* et *contextuelle* du langage qui doit intervenir, aux côtés d'autres éléments, dans la caractérisation philosophique de l'incommensurabilité.

Dans de nombreuses versions de la théorie contextuelle du langage invoquée, la contextualité, et plus généralement l'ensemble du schéma présenté ci-dessus, s'appliquent *aussi* aux termes dits *d'observation* : aux termes qu'utilisent les adhérents d'une théorie T pour décrire ce qu'ils *tiennent pour* des phénomènes *directement observables* dont T se doit de rendre compte (que T se doit de prédire, d'expliquer, de classer...). Et

dans les versions *les plus radicales*, la signification et la référence de *tout* terme d'observation dépendent des relations qu'entretient ce terme avec beaucoup d'autres termes et notamment avec des termes très théoriques du système linguistique au sein duquel il intervient. Ce qui revient à affirmer qu'il n'y a pas de langage d'observation neutre ou, pour recourir à d'autres expressions usuelles, que les observations, les faits, sont 'chargés' ou 'imprégnés' de théorie.

A admettre cette version radicale :

- Il n'est, sauf à se contredire, plus possible de dissocier, d'un côté des observations (en fait des descriptions d'observations) *en elles-mêmes* valables (indépendamment de toute théorie), et de l'autre, des comptes rendus théoriques (différentes explications) *de ces observations* maintenues fixes et considérées isolément. Ce que le philosophe des sciences isole comme unité supposée suffisamment indépendante pour être considérée à part, et qu'il appelle une théorie T, ne peut dans ces conditions que s'identifier à un ensemble d'énoncés théoriques-observationnels étroitement interconnectés. Où, plus exactement, à un ensemble d'énoncés interconnectés dont, *de l'intérieur du système*, certains sont considérés comme très théoriques et d'autres, relativement aux premiers, comme observationnels, et plus généralement dont tous les termes et énoncés sont étroitement solidaires quant au sens, à la référence, et au statut épistémologique (théorique/observationnel; construit/donné; conjectural/certain. . .). C'est en ce sens large, incluant les énoncés d'observation à expliquer, que j'emploierai dans la suite, sauf spécification contraire, le terme 'théorie' — du moins jusqu'à ce qu'une conclusion ait été tirée quant à la possibilité d'isoler des phénomènes communs à différentes théories au sens large.
- Quand on considère non plus une théorie en ce sens large, mais deux d'entre elles réputées incommensurables T1 et T2, il devient, du fait de la dépendance intime des strates observationnelle et théorique au sein de T1 d'une part et de T2 d'autre part, jointe à l'affirmation que T1 et T2 possèdent des contenus radicalement différents au point d'être qualifiés d'incommensurables, impossible d'extraire de T1 et de T2 un ensemble d'énoncés observationnels communs délimitant un 'ce qu'il y a à expliquer' commun (un noyau phénoménal partagé dont les théories au sens restreint T1 et T2 fourniraient deux compte rendus entre eux incommensurables).

Le problème étant posé, je me propose de montrer que la prétendue conséquence extrême de l'incommensurabilité qui vient d'être décrite

n'est, pour les principaux exemples usuellement érigés en paradigmes d'incommensurabilité tout au moins, pas réalisée. L'argument procédera en deux temps : une analyse conceptuelle de l'expression 'théories physiques rivales incommensurables' permettra tout d'abord de reformuler la question ; après quoi seront exhibés, sur quelques exemples non problématiquement généralisables, des fragments du noyau phénoménal prétendu inexistant.

Quelques considérations 'quasi-analytiques' autour de l'expression 'théories physiques rivales'

Commençons par examiner l'idée de 'théories physiques rivales' : par livrer une analyse de cette expression que l'on pourrait qualifier de grammaticale en un sens wittgensteinien, ou, si l'on préfère, de 'quasi-analytique' (le 'quasi' renvoyant au fait que l'analyse conceptuelle en question ne prétend pas découvrir des éléments de signification 'en soi' immuablement attachés à la suite de signifiants considérée, mais, simplement, expliciter certaines caractéristiques centrales minimales que sont, *du point de vue d'usages assez homogènes en vigueur*, supposées présenter les réalités étudiées pour être à juste titre qualifiées de 'théories physiques rivales'). L'analyse se focalisera ici essentiellement sur l'adjectif 'rivales', laissant dans une sorte d'arrière-plan, présent, parfois invoqué, mais pas *complètement* explicité en lui-même, le fait, bien entendu non indifférent pour l'analyse de 'rivales', que cet adjectif qualifie en l'occurrence d'une part deux *théories*, et d'autre part deux théories supposées *l'une et l'autre* être des théories *physiques*.

Deux théories, *quelles que soient la ou les disciplines dont elles relèvent*, sont dites rivales, quand leurs rapports sont pensés sur le mode de l'exclusion mutuelle, c'est-à-dire quand est rejetée *en droit* l'éventualité d'une coexistence pacifique : T1 *ou (exclusif)* T2, et non pas T1 *et* T2⁵.

Deux théories *relevant de la même discipline*, et pour ce qui nous concerne ici deux théories *physiques* T1 et T2⁶, sont dites rivales, quand — à considérer les usages en vigueur chez les physiciens, les historiens et

5. Ce sont semble-t-il des présupposés 'réalistes', pas forcément explicites mais actifs chez tout un chacun à s'en tenir au niveau du 'sens commun', qui conduisent à concevoir les théories physiques *des mêmes phénomènes* comme des théories mutuellement exclusives et donc rivales (il ne saurait y avoir *plus d'une* description vraie du même objet).

6. Tout ce qui va être développé dans cette section sur le cas particulier de *deux* théories *physiques*, vaut plus généralement pour *n'importe quel nombre* de théories reconnues appartenir toutes à *une seule et même discipline*.

les philosophes des sciences — elles sont supposées devoir rendre compte *des mêmes phénomènes observables*⁷ ; quand est présumée, explicitement ou non, l'existence d'une intersection non vide entre les domaines phénoménaux de juridiction de chacune d'elles.

Ou, pour recourir aux distinctions plus haut introduites entre théorie au sens large et au sens restreint : deux théories physiques sont dites rivales, quand on assume que les théories *au sens large* T1 et T2 ont en commun certains énoncés d'observation ; cette assumption rend possible une reformulation en termes de théories restreintes, du type : 'les théories *au sens restreint* T1 et T2 ont à rendre compte — et éventuellement rendent compte — de certains mêmes phénomènes' (ceci, quelle que soit la conception du 'rendre compte' qui prévaut, et qui n'est d'ailleurs pas forcément identique, pour les adhérents de T1 et ceux de T2).

Lorsque les locuteurs ne présupposent pas d'intersection entre les domaines phénoménaux de deux théories physiques T1 et de T2, ils pensent T1 et T2 comme des théories physiques *non rivales* : comme des théories se trouvant dans un rapport semblable à celui, par ex., de l'hydrodynamique et de la physique nucléaire, c'est-à-dire comme des *spécialités distinctes* de la physique — les spécialités ayant par définition en charge des domaines *disjoints* de phénomènes.

On pourrait protester que les théories T1 et T2 issues de deux spécialités physiques sont en fait vues par de nombreux esprits comme des théories rivales *en un certain sens*, quoiqu'en un sens *faible*. En effet ces théories, bien qu'étant reconnues être en charge de classes *en droit complètement disjointes* de phénomènes, ont en commun d'être deux théories *physiques*, c'est-à-dire : (a) d'être deux théories ayant en charge les phénomènes appartenant à *un seul et même genre* (les phénomènes justement dits *physiques*, par oppositions aux phénomènes biologiques, psychologiques, etc.) ; et corrélativement, (b) d'être deux théories ayant à rendre compte des phénomènes physiques de leurs domaines respectifs propres de juridiction (en l'occurrence disjoints) *à partir de principes suffisamment homogènes* (les principes *physiques*, par opposition aux principes biologiques, ou psychologiques, ou etc., de l'explication). En bref, les spécialités sont estimées devoir recourir à des principes explicatifs *compatibles*. Quand ce n'est pas le cas, les principes en question entrent en concurrence, et les théories correspondantes apparaissent rivales jusqu'à ce que le conflit soit résorbé (ce qui peut se faire de plusieurs manières : réduction d'un ensemble à l'autre ; modification en profondeur

7. Les usages n'étant, comme c'est notoire, jamais absolument uniformes, même dans le contexte scientifique, nous ne prétendons pas faire plus que décrire une tendance largement dominante.

de l'un des ensembles, voire des deux ; dérivation de chacun des ensembles apparemment incompatibles à partir d'une seule et même classe de principes d'ordre supérieur. . .).

Cette acception faible de l'adjectif 'rivales' appliqué à des théories physiques est incontestablement présente dans les usages, quoiqu'elle soit plus marginale que la forte. Néanmoins, le point important pour la discussion à venir est le suivant : s'agissant des théories physiques ayant été jusqu'ici été érigées en exemple de théories physiques incommensurables, il ne fait aucun doute que ces théories, communément qualifiées de 'rivales' par les scientifiques et par les historiens et philosophes des sciences, ont été ainsi qualifiées parce qu'elles étaient conçues comme rivales au sens fort et non pas seulement au sens faible. Dans cet article, l'adjectif 'rival', employé sans autre qualification, sera à entendre au sens fort.

Appuyons-nous sur la précédente analyse pour poser la question de l'incommensurabilité des théories physiques rivales. Soient deux théories T1 et T2 supposées d'une part non problématiquement assimilables à des théories *physiques* (ou chimiques, ou etc., le point important étant qu'elles relèvent de la *même discipline*), et d'autre part communément qualifiées de *rivales*.

1. Si l'incommensurabilité de T1 et T2 signifie une absence *extrême* de commune mesure entre T1 et T2, tellement extrême que T1 et T2, en plus de proposer des descriptions du monde physique radicalement différentes, se révèlent à l'examen n'avoir en charge *aucun phénomène commun*, alors, il faut conclure que T1 et T2 ne sont *en fait pas* des théories physiques *rivales*.

Si la thèse de l'incommensurabilité va aussi loin, si elle affirme qu'il est impossible d'identifier des phénomènes communs dont T1 et T2 visent l'une et l'autre à rendre compte, alors, l'expression 'théories physiques incommensurables rivales' recèle une contradiction interne (est une aberration grammaticale au sens wittgensteinien), et doit être reconnue vide de sens : *soit* les théories sont incommensurables, *soit* elles sont rivales, mais elles ne peuvent être les deux à la fois.

A prendre au sérieux l'incommensurabilité ainsi comprise, il faudrait conclure que les théories physiques réputées incommensurables ont été *à tort* conçues comme des théories *rivales* par des générations de physiciens, d'historiens des sciences et d'épistémologues. Ce serait par exemple une illusion de croire, comme tout un chacun y est porté spontanément, que la physique d'Aristote et celle de Newton, ou la chimie du phlogistique et celle de Lavoisier, ou les physiques newtonienne et einsteinienne, sont des théories rivales au sens où elles rendent chacune compte de certains mêmes phénomènes. Ces théories seraient à l'examen, contre toute attente, dans le même rapport que l'hydrodynamique et la physique nucléaire⁸.

Une telle conclusion paraît vraiment énorme. L'adopter reviendrait à considérer l'introduction de la thèse de l'incommensurabilité en philosophie des sciences comme une véritable révolution ayant détruit, ou devant en toute cohérence détruire, certaines des assumptions les plus fondamentales des philosophes des sciences — ce à quoi d'aucuns ont d'ailleurs cru pouvoir l'identifier.

Dans cette perspective, quels seraient exactement l'impact et les conséquences de la thèse de l'incommensurabilité pour la philosophie des sciences ?

Tout d'abord, cette thèse toucherait au cadre conceptuel lui-même de la philosophie des sciences traditionnelle, c'est-à-dire aux éléments ultimes qui motivent et rendent possibles la formulation d'un certain nombre de questions clés.

Elle conduirait en conséquence à modifier substantiellement le paysage des questions possibles et la hiérarchie des questions importantes. Et au premier chef à dénoncer comme faux problème, et partant à éliminer de la philosophie des sciences, un problème qui y occupe aujourd'hui une place centrale : celui de l'évaluation comparative, *sur la base de leur plus ou moins grande puissance prédictive-explicative*, des théories physiques incommensurables (capacité à prédire-expliciter *mieux* les éléments d'un même domaine phénoménal de juridiction).

8. Ceci, sous l'hypothèse, faite depuis le début et maintenue, que T1 et T2 sont bien toutes deux des théories *physiques*.

A adopter cette perspective, resterait d'une part à expliquer comment a été possible une illusion aussi massive et aussi tenace, que celle qui porte si nettement à croire que les théories physiques successives, même séparées par plusieurs révolutions, rendent compte de certaines mêmes classes d'observations, traitent du même objet. Et resterait d'autre part à spécifier la nature des facteurs ayant historiquement conduit les scientifiques, à un moment donné, à changer drastiquement de conception physique du monde — ces facteurs ne pouvant invoquer la meilleure capacité de la nouvelle conception à rendre compte d'au moins certains mêmes phénomènes.

Le caractère extrêmement contre-intuitif de cette perspective semble au premier abord plutôt plaider contre elle, mais il n'y a évidemment là aucun argument décisif — surtout si l'on admet, comme l'admettra toute personne habituée, par ex. de par sa pratique d'historien (des sciences ou non), à penser à l'intérieur de cadres très différents de celui de ses contemporains — que des questions parfaitement sensées du point de vue d'un ensemble de présupposés peuvent apparaître complètement absurdes une fois ces présupposés notablement modifiés.

2. Si l'incommensurabilité ne nomme pas l'absence *totale* de commune mesure *phénoménale* entre T1 et T2, alors, elle doit désigner des différences *importantes*, mais des différences survenant *sur fond de certains phénomènes communs à expliquer*, entre T1 et T2 — des différences (à spécifier) entre les descriptions du monde physique de T1 et de T2, et éventuellement *aussi*, s'il y a incommensurabilité des normes en plus de celle des contenus, des différences importantes entre les conceptions de la physiscité⁹ associées à T1 et T2. Dans ce cas, il peut y avoir des théories physiques rivales.

9. Qu'on me permette ce néologisme, forgé sur le modèle du terme 'scientificité', pour désigner de manière synthétique les caractéristiques des problèmes, explications, arguments jugés *authentiquement physiques* dans un état de l'investigation. A noter que dans la mesure où toute la discussion a été jusqu'ici et continue d'être délibérément conduite, dans un souci de simplification, sous l'hypothèse que les deux théories mises en jeu sont *non problématiquement reconnues* comme des théories *physiques*, certaines différences relatives aux normes de la physiscité, quoiqu'a priori en elles-mêmes possibles (susceptibles de survenir dans l'histoire des sciences), doivent être exclues : précisément toutes celles qui affecteraient le verdict que l'une ou l'autre des deux théories est une théorie *physique* : toutes celles qui confèreraient une plausibilité à l'idée que l'une de ces théories (disons T1) n'est en fait *pas* une théorie physique.

L'incommensurabilité ainsi comprise ne fait pas exploser le cadre conceptuel de la philosophie des sciences traditionnelle. Elle affirme en effet 'seulement', qu'à considérer l'histoire des sciences, il existe *effectivement* des cas où un même dénominateur commun de phénomènes se trouve expliqué à partir de scénarios et de modalités *radicalement* différents, voire *incompatibles*, par deux théories physiques que les scientifiques s'emploient alors à départager. Souligner que ces différences sont *vraiment radicales* n'est certes pas sans conséquences : cela conduit à raviver, à intensifier l'importance, et à analyser selon de nouveaux angles, un certain nombre de questions déjà posées par la philosophie des sciences, telles celles de la nature cumulative ou non du progrès scientifique ou encore celle du réalisme scientifique. Mais cela ne conduit pas pour autant à dissoudre les questions centrales de la philosophie générale des sciences. En particulier, la comparaison des mérites respectifs de T1 et de T2 en terme de meilleure explication-prédiction des mêmes phénomènes peut être constituée en problème épistémologique, dans la mesure où la condition conceptuelle ou grammaticale de possibilité de ce problème, à savoir le présupposé de l'existence de théories physiques rivales à départager, n'est pas détruite.

Exhibition du noyau phénoménal commun de deux théories réputées incommensurables

L'analyse quasi-analytique de l'expression 'théories physiques incommensurables rivales' nous a conduit à la formulation de l'alternative qui vient d'être explicitée. Employons-nous à présent à trancher à partir d'arguments tirés de l'examen de cas historiques. Montrons, sur des exemples non problématiquement généralisables, que vaut en fait la seconde branche de l'alternative, et non la première : qu'il est toujours possible, s'agissant de deux théories physiques T1 et T2 séparées par une révolution, d'exhiber une sorte de dénominateur commun aux *explanda* de T1 et de T2.

Considérons à cet effet les conceptions géocentrique et héliocentrique de l'univers. Le cas, tout d'abord développé par Hanson en 1958 dans *Pattern of Discovery* [Hanson 1958], fonctionne comme exemple paradigmatique dans certaines discussions touchant à l'incommensurabilité, spécialement dans les débats relatifs à l'idée que les faits scientifiques sont 'chargés de théorie' et qu'il n'existe pas de langage d'observation 'neutre'.

L'exemple est souvent présenté de la manière suivante. Quand ils regardent le soleil, nous dit-on, un géocentriste et un héliocentriste ne voient pas la même chose. En effet, le premier voit une planète en mouvement qui tourne autour de la terre immobile au centre de l'univers, tandis que le second voit une étoile située au centre de l'univers autour de laquelle tourne la planète terre.

Ainsi présenté, l'exemple incite à penser qu'un géocentriste et un héliocentriste, réunis au même moment en un même lieu, ont des contenus perceptifs différents. Le recours au verbe 'voir' suggère que sont différentes *les observations elles-mêmes* — du fait, justement, que ces observations sont inévitablement 'imprégnées de théorie' et que les deux observateurs en présence opèrent à partir de cadres théoriques différents au point d'être dits incommensurables.

On peut toutefois, résistant à ce qu'induisent plus ou moins subrepticement les formulations en terme de 'voir' souvent utilisées, se contenter d'interpréter l'exemple en s'en tenant au seul plan des énoncés, sans se prononcer sur la question des perceptions individuelles mises en jeu. Ceci, dans la mesure où la science est une activité publique qui repose (notamment) sur la mise en commun, non pas directement de perceptions, mais d'énoncés. S'agissant du niveau observationnel, peu importe après tout que les locuteurs aient des perceptions individuelles qualitativement identiques ou différentes : ce qui compte, c'est l'accord sur les descriptions élémentaires de perceptions.

Ceci étant admis, qu'est donc supposé au minimum montrer l'exemple, à s'en tenir au niveau *publiquement communicable et attestable* qui est celui où commence la science à proprement parler — c'est-à-dire quoi qu'il en soit des thèses que chacun est prêt à assumer à propos de ce qui vaut au niveau perceptif-observationnel *privé*? Il est supposé au minimum montrer qu'existent des différences irréductibles entre les énoncés d'observation d'un géocentriste et d'un héliocentriste, du fait que tout langage, fut-il d'observation, est imprégné de théories, et que les théories géocentriste et héliocentriste diffèrent nettement. En effet, le géocentriste observant le soleil admettra l'énoncé d'observation e_g : 'je vois (ou il y a) une planète qui gravite autour de la terre immobile au centre de l'univers'; tandis que l'héliocentriste, lui, admettra dans la même situation un énoncé d'observation e_h notablement différent : 'je vois (ou il y a) une étoile immobile au centre de l'univers autour de laquelle gravite la planète terre'.

On pourrait certes contester qu'il s'agisse là à proprement parler d'énoncés *d'observation*, et protester en arguant que ce sont des énoncés

déjà assez théoriques¹⁰. Toutefois, les différences entre le géocentriste et l'héliocentriste sont déjà supposées se manifester à un niveau 'encore plus observationnel', au niveau même du langage ordinaire. Car le langage ordinaire, rajoute-t-on dans cette perspective, loin d'être 'neutre', véhicule lui aussi inévitablement, comme tout langage, des croyances : il est imprégné des croyances du sens commun, à savoir, pour ce qui est de l'astronomie, de croyances *géocentristes*. Cela apparaît nettement dans des expressions usuelles telles que 'le soleil se lève' ou le 'coucher du soleil' (par opposition à des expressions possibles quoique jamais ordinairement employées, telles que 'la terre se couche' ou 'l'horizon se lève'). Un héliocentriste conséquent devrait dans ces conditions réformer son vocabulaire d'observation, celui-ci s'avérant en contradiction avec les affirmations de sa théorie.

Telle est, schématiquement, la présentation habituelle, illustrée à partir du géocentrisme et de l'héliocentrisme, de l'idée selon laquelle les langages d'observation de deux théories physiques incommensurables diffèrent à *tel point*, qu'est barrée la possibilité de repérer, et d'exprimer dans un langage *neutre commun*, des phénomènes observables *communs* que l'on pourrait alors identifier à *l'explanandum* commun de T1 et de T2.

Il est toutefois aisé de constater que les énoncés géocentristes et héliocentristes constitutifs des paires du type de celles qui viennent d'être explicitées (les paires $\{e_g, e_h\}$), se laissent l'un et l'autre déconstruire d'une manière qui permette d'isoler des points communs aux éléments de chaque paire. Ainsi, e_g se laisse décomposer en deux constituants, e'_g et e''_g , avec par ex. :

- e'_g : 'je vois (ou il y a) une forme brillante, nommée 'soleil', dont la distance au corps nommé 'terre' varie au cours du temps', et
- e''_g : 'cette forme nommée 'soleil' est une planète gravitant autour du corps nommé 'terre', lui-même étant immobile au centre de l'univers'.

De même, e_h se laisse décomposer en deux propositions e'_h et e''_h , avec par ex. :

- e'_h : 'je vois (ou il y a) une forme brillante, nommée 'soleil', dont la distance au corps nommé 'terre' varie au cours du temps', et
- e''_h : 'cette forme nommée 'soleil' est une étoile fixe au centre de l'univers, autour de laquelle gravite la planète nommée 'terre'.

10. Il est bien connu que la frontière entre les niveaux observationnel et théorique, étant pragmatique, est susceptible de se déplacer selon les contextes (selon les individus, les époques, les problèmes mis en jeu. . .). Ces considérations ne retirent pas pour autant sa pertinence et son pouvoir éclaircissant à la distinction.

Il y a donc une sorte de ‘noyau commun’ du ‘voir’. Ou, plus prudemment, il y a au moins une sorte de noyau commun aux *énoncés* associés au géocentriste d’une part et à l’héliocentriste d’autre part : un noyau commun de signification exprimable via une seule et unique proposition (dans notre ex., $e'_g = e'_h = e$), ou une formulation équivalente en contenu de cet énoncé) supposée pouvoir être reprise à son compte *et par l’un et par l’autre* des adhérents de chacun des paradigmes physiques rivaux incompatibles.

L’analyse qui vient d’être proposée sur un exemple apparaît sans problème généralisable aux autres couples célèbres de théories réputées incommensurables.

Ainsi pour l’exemple également paradigmatique d’une pierre se balançant au bout d’une ficelle vue par un aristotélien et un newtonien¹¹. Si, spontanément, l’aristotélien aurait décrit la situation en termes de corps lourd entravé dans ses efforts pour rejoindre son lieu naturel, tandis que le newtonien l’aurait décrite en termes de corps réussissant presque à répéter le même mouvement jusqu’à l’infini, il semble néanmoins indéniable que *l’un et l’autre* auraient accepté une description *plus élémentaire* en termes de corps suspendu au bout d’une ficelle effectuant des aller-retours selon une amplitude et avec une fréquence spécifiables.

De même pour l’exemple d’une expérience de calcination des métaux vue par un phlogisticien ou un lavoisien. Si, spontanément, le premier décrit l’expérience en termes de libération d’un principe appelé phlogistique, tandis que le second la décrit en termes de combinaison du métal avec un élément baptisé oxygène, il semble là encore difficile de ne pas admettre que *l’un et l’autre* auraient pu reprendre à leur compte un énoncé plus élémentaire en terme de transfert d’une substance sous l’effet du chauffage du métal¹².

Le fait même que l’on puisse non problématiquement renvoyer, au moyen d’une unique expression éventuellement variable selon le contexte *mais pouvant dans chaque contexte être en pratique rendue non ambiguë*, à un état de choses considéré, *par l’un et par l’autre* des adhérents de deux paradigmes physiques incompatibles, comme une observation solide, montre suffisamment qu’il est jusqu’à nouvel ordre *possible* de maintenir quelque chose de fixe, de *viser* certains *mêmes* états de choses, en dépit des changements de paradigmes et des transformations indénia-

11. Invoqué par Kuhn en 1962 comme illustration des changements dans la « vision du monde » qu’induisent les changements de paradigmes [Kuhn 1962, 167], et souvent discuté depuis.

12. Pour une analyse de ce cas, voir [Soler 2004].

blement considérables de nos conceptions globales du monde physique¹³.

On pourrait proposer des réflexions tout à fait semblables à propos des renversements de la forme invoqués par la psychologie de la forme, expériences par analogie auxquelles Kuhn a tout d'abord essayé de penser les transformations qui surviennent dans un changement de paradigme physique. Un individu initié peut voir alternativement, par ex., un canard ou un lapin, de même qu'un scientifique ou un historien des sciences devenu bilingue est capable de 'voir' la situation (en fait de la concevoir 'tout naturellement'), alternativement, comme la voyait (la concevait) soit un géocentriste, soit un héliocentriste. Le sujet de l'expérience de renversement, tout comme le scientifique ou l'historien bilingues, ont à juste titre l'impression d'avoir affaire à des réalités radicalement différentes. Néanmoins tous peuvent, si le besoin s'en fait sentir, identifier des éléments communs aux deux visions (aux deux conceptions) et se focaliser sur eux : mêmes descriptions élémentaires de perceptions (*vues comme ceci ou cela*) dans le cas des sciences, même trait de crayon de forme déterminée (*vu comme canard ou comme lapin*) dans le cas des expériences de la psychologie de la forme.

Précisions, réponses à des objections possibles

1/ Il n'est pas inutile de réfléchir aux conditions de possibilité, et au statut épistémologique, de la décomposition plus haut proposée des énoncés observationnels (*e_g, e_h...*) imputés aux adhérents de deux paradigmes physiques séparés par une révolution. Ce qui revient à se pencher sur la structure de toute interprétation ou de tout 'voir comme'.

Raisonnons pour fixer les idées sur le cas du géocentriste et de l'héliocentriste, tout en conservant à l'esprit le caractère général du propos. Chacun de nos deux physiciens, considéré *isolément* — c'est-à-dire considéré ignorer ou ne pas prendre au sérieux la possibilité ou la réalité de l'existence de la théorie rivale — a effectivement l'impression, dans les conditions normales, d'avoir affaire à un *fait* (à un 'voir') et non à une

13. Cette possibilité se manifeste déjà nettement à l'examen dans les présentations mêmes de ceux qui visent à attirer l'attention sur les changements de visions du monde et sur la charge théorique des observations. Ainsi par ex. chez Kuhn, le point est introduit de la manière suivante : « Depuis la haute antiquité, la plupart des gens ont vu un corps lourd quelconque se balancer d'avant en arrière, au bout d'une ficelle ou d'une chaîne, jusqu'à ce qu'il arrive finalement à l'immobilité. Pour les aristotéliens. . . (..). Galilée, au contraire, y vit. . . (..) » [Kuhn 1962, 167]. Des remarques similaires pourraient être appliquées à la présentation de Hanson [Hanson 1958, 182]. Dans un cas comme dans l'autre, est pointé, *au moyen d'une unique description*, un même état de fait vu comme (conçu comme) deux choses très différentes.

interprétation (à un ‘voir *comme*’) : le géocentriste pense ou voit (tout court) une terre fixe autour de laquelle gravite la planète soleil ; et l’héliocentriste pense ou voit (tout court) la planète terre tournant autour du soleil étoile fixe. De telles formulations peuvent être considérées comme légitimes et non problématiques, en tant que descriptions de ce qui vaut ordinairement *pour* le locuteur évoluant à l’intérieur *d’un seul et unique* paradigme *non controversé*.

C’est seulement *sur fond de doute* que peut apparaître ou devenir crédible l’éventualité d’une décomposition ; et c’est seulement dans une situation de *contraste* que cette éventualité se spécifie, que la décomposition acquière un contenu déterminé.

Le doute, la suspension de la confiance accordée au paradigme, sont parfois le fait des scientifiques en activité. Il se manifeste à large échelle durant les périodes de crise — c’est-à-dire durant les phases où un nombre important de spécialistes ont le sentiment que le paradigme en vigueur se heurte à des difficultés croissantes et durables inquiétantes —, mais il peut aussi, hors périodes de crise, affecter certains hommes de science singuliers, dès lors que ceux-ci sont, pour des raisons personnelles quelconques, insatisfaits du paradigme en vigueur. Dans tous les cas il rend possible la prise de conscience, ou la prise au sérieux, de l’idée que ce qui apparaissait jusqu’ici comme un donné, un fait, une évidence, une certitude, est en fait, contre toute attente, déjà partiellement une construction humaine, une interprétation, une hypothèse scientifique récusable.

Quant au contraste, il vaut effectivement pour les spécialistes en période de science révolutionnaire, lorsque fleurissent les alternatives au paradigme jusqu’alors en vigueur, et il vaut également, sur un mode quelque peu différent, pour l’historien des sciences étudiant des paradigmes passés séparés par une ou plusieurs révolutions.

Dans de telles conditions particulières, le physicien contemporain de la révolution, ou l’historien des sciences désireux de confronter les visions du monde pré- et post-révolutionnaires, non seulement *peuvent*, mais, s’ils veulent effectuer une comparaison argumentée des capacités explicatives respectives des paradigmes étudiés, *doivent* chaque fois que possible, déconstruire le ‘voir’ associé à P1 et P2, ou plus exactement les énoncés coordonnés à P1 et à P2, en une partie *commune* d’une part (souvent assimilée à un invariant *observationnel*), et en une partie *divergente* d’autre part (assimilée quant à elle à une interprétation théorique sur laquelle porte la discussion). *Vu du belvédère de ces conditions particulières*, le ‘voir’ primitif, quant à lui initialement entier, unitaire, non déconstruit du géocentriste, apparaît *rétrospectivement*, par contraste

avec le ‘voir’ de l’héliocentriste, construit, composé et décomposable. Et il peut *rétrospectivement* être *légitimement* décrit comme tel, même à admettre qu’il ne fut de fait jamais *in vivo* déconstruit par aucun des adhérents du géocentrisme ayant effectivement existé : l’important est qu’il *aurait pu l’être* si le besoin s’en était concrètement fait sentir.

Telle est la structure (ou si l’on préfère la grammaire en un sens wittgensteinien) de l’interprétation ou du ‘voir comme’.

2/ Soutenir que deux théories physiques T1 et T2 admettent *l’une et l’autre* l’existence de certains mêmes états de choses singuliers observables, ne revient *pas*, il est important de le noter, à soutenir des thèses, liées à des positions nominalistes, phénoménalistes et instrumentalistes, du type :

- ces états de choses singuliers observables *constituent les (ou des) éléments ultimes de l’explanandum de toute physique* ;
- ou a fortiori : ces états de choses singuliers observables *s’identifient aux seules réalités physiques dont l’existence soit définitivement assurée* (les concepts théoriques élaborés pour classer et prédire ces observations ne pouvant quant à eux prétendre renvoyer à quoi que ce soit d’existant en dehors de la pensée).

L’affirmation selon laquelle il est possible d’exhiber des points d’ancrage observationnels fixes entre différents couples de théories physiques incommensurables, *n’implique* en elle-même *rien* sur le statut épistémologique de ces points fixes. Dans la suite, une position agnostique sera adoptée par rapport à cette question, laquelle ne sera pas analysée plus avant, et n’a pas besoin de l’être pour la discussion du point particulier qui nous occupe.

Du langage dans lequel sont exprimés les énoncés d’observations communs à deux théories incommensurables

Interrogeons-nous à présent sur le langage dans lequel ont été plus haut exprimées les affirmations communes aux couples de théories incommensurables.

1/ Ce langage est-il un langage neutre ?

Ce n’est évidemment pas un langage absolument neutre au sens de ‘complètement indépendant de toute théorie’.

Le langage considéré institue en effet, comme tout langage, certains découpages, certains principes de regroupements, tout un réseau de similitudes-différences, qui dépendent largement de l’état des

connaissances scientifiques, et dont il n'est *pas imaginable* qu'ils soient un jour défaits avec l'évolution de ces connaissances.

Le signifiant 'métal', par ex., nomme, dans un état de l'investigation, une classe qui *pourrait*, dans un autre état de la connaissance scientifique, se trouver profondément altérée (en intension et/ou en extension), voire complètement dissoute comme classe (les anciens membres, par ex. le cuivre, l'or, etc., étant redistribués selon d'autres critères sur d'autres catégories, ou même n'étant plus chacun identifiés à une quelconque 'espèce naturelle' ou regroupés au sein d'un seul et même ensemble unifiant). Et ceci peut *en principe* être le sort de n'importe quel prédicat, quelle que soit sa proximité à l'observation.

Le langage dans lequel sont énoncées les affirmations communes à deux théories incommensurables T1 et T2 n'est donc pas un langage neutre par rapport à *toute* théorie.

Néanmoins, c'est un langage neutre *par rapport à ce qui diffère entre T1 et T2* : un langage qui, certes, recèle et véhicule certaines assumptions, mais dont les assumptions ne contredisent ou n'entrent en tension *ni* avec les affirmations de T1, *ni* avec les affirmations de T2 ; un langage qui est, *en ce sens*, un langage neutre *par rapport à T1 comme par rapport à T2* (mais non par rapport à *toute* théorie) ; ou en d'autres termes encore, un langage comme tout langage imprégné de théories, mais de théories *compatibles* avec *chacune* des deux parties *entre elles incompatibles* de T1 et de T2.

2/ Ce langage neutre par rapport à T1 et à T2, est-il le langage effectivement disponible et utilisé par les contemporains de T1 d'une part, et/ou de T2 d'autre part ?

La réponse semble ici devoir être : pas nécessairement.

Soutenir que le géocentriste et l'héliocentriste assument l'un et l'autre que 'la distance du corps nommé « soleil' par rapport au corps nommé 'terre' varie au cours de la journée », ne revient *pas forcément* à soutenir que les géocentristes et les héliocentristes ont effectivement utilisé les termes de cet énoncé, ni que ces signifiants ont effectivement appartenu à leur lexique, ni enfin qu'en admettant qu'ils y aient appartenu, il y aient été employés de la même manière qu'aujourd'hui (y aient été associés à la même signification et au même référent).

Ce peut certes être le cas, et il semble que l'on puisse admettre que ça l'est dans de nombreuses configurations historiques étudiées. Mais ce n'est pas une nécessité.

Dans les situations où ce n'est pas le cas, c'est-à-dire dans les situations où les énoncés neutres par rapport à T1 et T2 exhibés par l'historien des sciences ne sont pas une traduction homophonique de

ce qu'ont réellement dit ou écrit, ou de ce qu'auraient pu exprimer dans leur langage propre, les adhérents contemporains de T1 et de T2, le langage 'neutre par rapport à T1 et à T2' est une élaboration de l'historien des sciences créé en vue d'avancer dans le problème de la comparaison de T1 et de T2. Il est un *métalangage* permettant d'exprimer, au moyen d'un seul et même énoncé, les croyances communes aux adhérents de T1 et de T2 — des croyances qui, *si* elles avaient été *effectivement* explicitées par ces adhérents, l'auraient été à partir *d'autres suites de signifiants* et *d'autres unités conceptuelles* que celles qui constituent le métalangage édifié par l'historien-philosophe des sciences.

3/ Des considérations précédentes, semble pouvoir être tiré un enseignement à propos de la théorie du langage requise pour penser l'incommensurabilité.

La quasi totalité des auteurs qui s'appuient sur une théorie du langage pour caractériser l'incommensurabilité admettent, avons-nous dit plus haut, que cette théorie doit être contextuelle et holistique. Il faut rajouter que cette théorie doit assumer un holisme seulement *modéré* — et non un holisme *radical* dans lequel la signification et la référence d'un terme seraient déterminées *de manière essentielle* par le rapport de ce terme avec *tous* les autres termes du système linguistique.

La théorie du langage considérée devra par ex. admettre que l'entité jusqu'ici désignée par le symbole 'T1' et appelée 'théorie géocentriste' (au sens large), *se laisse scinder*, du point de vue de l'objectif de la comparaison avec une théorie héliocentriste T2, en deux composantes *suffisamment indépendantes* : l'une, qui requière à juste titre la dénomination de 'théorie géocentriste', dans la mesure où elle comprend des affirmations théoriques explicites concernant la localisation de la terre au centre de l'univers, ainsi que des énoncés très peu théoriques imprégnés de présupposés géocentristes (par ex. des énoncés mobilisant l'expression 'le soleil se lève') ; et l'autre, à l'examen neutre ou indifférente par rapport au géocentrisme (mettant par ex. en jeu des descriptions en termes de distances relatives entre des corps célestes).

En généralisant, la théorie du langage recherchée devra admettre que les systèmes d'énoncés identifiés à des unités nommées 'théories rivales' (T1, T2. . . au sens large), *peuvent légitimement*, et même, eu égard à des buts de comparaison inter-théoriques, *doivent pouvoir* être décomposés en parties *suffisamment déconnectées* pour être traitées comme *indépendantes*.

A noter qu'il n'est pas du tout évident, une fois reconnu que vaut seulement un holisme modéré, de justifier dans chaque cas particulier l'indépendance en question (le tracé des frontières entre zones estimées séparables)¹⁴.

Conséquences pour le problème de l'évaluation comparative des théories physiques rivales incommensurables : quelques pistes

Il a été montré que les théories physiques rivales réputées incommensurables sont effectivement rivales en un sens non trivial, c'est-à-dire ont une commune mesure, possèdent au moins en commun un domaine phénoménal de juridiction¹⁵.

Forts de cette conclusion supposée établie, passons à présent, de l'examen de la relation inter-théorique '*être rivale de*', à l'examen de la relation inter-théorique '*être meilleure que*'. Peut-on évaluer les mérites respectifs de deux théories rivales incommensurables T1 et T2 ? Dispose-t-on ou non de bonnes raisons, d'arguments vraiment probants, pour juger que T2 (par ex.) est meilleure que sa concurrente incommensurable T1 ? Seul un aspect limité de cette question extrêmement complexe va être abordé ici, et encore sous forme de pistes.

L'investigation sera limitée à au moins deux titres.

- Limitée d'une part eu égard au type d'incommensurabilité, puisqu'on se restreindra au problème de l'évaluation comparative *des contenus théoriques* sur fond de normes supposées non problématiquement fixées (i. e. puisqu'on laissera délibérément de côté la question de l'incommensurabilité *des normes*¹⁶).
- Limitée d'autre part eu égard à l'angle de comparaison retenu. On peut en effet vouloir jauger les mérites respectifs de deux théories physiques rivales selon *divers points de vue* : affirmer que T2 est *meilleure* que T1 *sous l'angle de*, par ex., la proximité à la vérité, ou la simplicité, ou la capacité à s'intégrer sans tension au sein du système en vigueur des autres connaissances, ou d'une combinaison quelconque des caractéristiques précédentes et d'autres

14. Sur la nature et le statut épistémologique de ces difficultés, Voir [Soler 2000a].

15. Cette conclusion converge pour l'essentiel quant au fond avec celle d'un certain nombre d'auteurs s'étant penché sur le problème. Voir par ex. : [Kordig 1971], en particulier 137 et suiv. ; [Laudan 1977], en particulier 146 et suiv. ; [Carrier 2001]. Elle est de plus parfaitement en accord avec les écrits de Kuhn attentivement lus. Voir [Hoyningen-Huene 1989], section d., 98 et suiv.

16. Voir plus haut, note 3.

encore (les verdicts relatifs à certaines de ces caractéristiques pouvant d'ailleurs s'avérer interdépendants). Mais on se focalisera ici sur un angle particulier : celui de l'efficacité (ou puissance) prédictive, comprise comme mesure de la capacité d'une théorie T à prédire les phénomènes physiques.

Ces limitations sont possibles et pertinentes, dans la mesure où la tâche de comparer les théories physiques rivales *du point de vue de leur puissance prédictive*, paraît constituer le cœur de toute comparaison de théories physiques visant à avancer dans la question du progrès scientifique. La caractéristique 'puissance prédictive d'une théorie physique' semble en effet constituer une sorte de réquisit minimum qui prime ultimement sur tous les autres réquisits susceptibles d'être imposés aux théories physiques. L'affirmation précédente exigerait d'être précisée et argumentée, mais pour l'essentiel, l'idée est qu'une théorie estimée nettement plus puissante prédictivement que toutes ses concurrentes disponibles, sera *sans discussion reconnue devoir être retenue au détriment de ses rivales* (en l'état de la recherche), *quels que soient les types d'explication sous-tendant les prédictions mises en jeu*, et en particulier, même si ces explications ne sont en substance pas conformes à l'idéal de physycité alors en vigueur (par ex. si ces explications font intervenir des forces à distance dans un contexte où seules les forces de contact paraissent admissibles). Au pire on se résignera à admettre cette théorie *faute de mieux*, comme expédient provisoire tout en s'efforçant d'explorer parallèlement d'autres pistes, mais on l'élira néanmoins parmi toutes jusqu'à nouvel ordre.

Ce qui précède revient à affirmer :

- (1) que l'efficacité prédictive constitue *le critère déterminant* s'agissant des choix entre théories physiques rivales, et
- (2) que les évaluations du type 'T2 l'emporte sur T1 du point de vue de l'efficacité prédictive', ou tout au moins les évaluations du type 'T2 prédit *cette classe particulière* de phénomènes mieux que T1', sont *jusqu'à un certain point indépendantes* des jugements du type 'T1 satisfait mieux que T2 les normes de la scientificité en vigueur'¹⁷.

Cette (relative) indépendance n'est pas sans conséquences. Comme c'est bien connu, les normes de la physycité, et donc les jugements du dernier type, sont susceptibles d'évoluer, et ont de fait beaucoup évolué, au cours de l'histoire des sciences. Mais ceci n'implique pas qu'il en aille

17. Ces derniers types de jugements ne sont en général pas formulés tels quels : sous la plume des physiciens, ils s'expriment plutôt via des énoncés du type 'T recourt à des explications occultes ou métaphysiques inadmissibles en physique'.

de même pour les normes de l'efficacité prédictive, et donc pour les évaluations du premier type. Et à examiner l'histoire des sciences, il semble qu'il n'en aille justement pas de même : que l'on puisse admettre qu'il existe quelque chose comme un noyau de normes à peu près stables dans l'espace et dans le temps régissant la meilleure prédictivité scientifique.

Ainsi l'on préférera toujours, s'agissant de la prédiction d'une même classe de phénomènes donnés :

- les prédictions *quantitatives* aux prédictions simplement qualitatives ;
- les prédictions *plus précises* aux prédictions moins précises ;
- ou encore les prédictions *univoques* (anticipation d'un *unique* résultat) aux prédictions statistiques. . .

Le premier cas apparaîtra *toujours à tous* comme un *mieux* toutes choses égales par ailleurs.

Ces particularités de la caractéristique 'efficacité prédictive' sont ce qui la rend intéressante du point de vue de la question du progrès scientifique. En effet, admettre le caractère unanimement primordial de l'efficacité prédictive, et de plus l'uniformité et la stabilité des critères présidant aux verdicts de meilleure efficacité prédictive, c'est pouvoir espérer montrer qu'au delà des variations indéniables des contenus théoriques et des normes de la recherche, les théories successives progressent sous un angle unanimement considéré comme désirable.

Dans cette perspective, on se propose en guise de conclusion d'indiquer des pistes en faveur de la thèse suivante : si l'incommensurabilité des contenus théoriques n'est pas, comme d'aucun l'ont prétendu, une invention des philosophes des sciences ; si elle nomme bien des différences fondamentales et massives *effectivement instanciées et spécifiables* entre certaines théories physiques rivales ; et si ces différences créent *effectivement* des difficultés s'agissant de la comparaison des théories physiques *sous certains angles et eu égard à certains objectifs* ; pour autant, l'incommensurabilité n'empêche pas absolument *toute* comparaison significative entre les théories physiques rivales : elle permet notamment certaines comparaisons *en terme d'efficacité prédictive*, dont l'existence suffit pour récuser le relativisme et l'idée que l'impression du progrès n'est qu'une illusion.

L'historien des sciences, on l'a vu, est toujours capable d'énoncer, au moyen d'une seule et unique formulation, certaines croyances partagées par les adhérents de T1 et de T2, que le métalangage dans lequel il exprime ces croyances coïncide ou non avec le langage des adhérents contemporains de T1 et/ou de T2. Sur fond de cet ensemble d'affirma-

tions communes, se dessinent plus nettement, et peuvent eu égard à certains buts être considérées à part, les différences spécifiques qui séparent T1 et T2. Pour les mettre en évidence, l'historien des sciences explicitera deux systèmes d'affirmations théoriques, de contenus très différents, respectivement imputables à T1 et à T2. Ce sont ces deux descriptions du monde physique, tout à fait distinctes et en général incompatibles, qui porteront seules (par construction) la charge de l'incommensurabilité.

La comparaison frontale, parties par parties (i. e. énoncé par énoncé), des zones incommensurables ainsi artificiellement isolées pour les besoins de la cause, soulève des difficultés importantes fort intéressantes à examiner de près, mais qui seront ici, comme il a été spécifié plus haut, laissées de côté. Néanmoins, et c'est ce sur quoi l'on veut insister ici, subsiste la possibilité d'un *autre type* de comparaison : l'évaluation des mérites comparés de T1 et de T2 *en terme de puissance prédictive*.

Grossièrement énoncée, l'idée est la suivante : quelle que soit la profondeur des différences existant entre les conceptions du monde physique associées à T1 et T2, autrement dit quel que soit le degré d'incommensurabilité des contenus entre T1 et T2 ; et, de plus, quelles que soient les difficultés susceptibles de surgir s'agissant de la comparaison des zones incommensurables de T1 et de T2 ; néanmoins, des prédictions aboutissant à certains *mêmes phénomènes physiques observables* sont issues de ces zones incommensurables, des prédictions comparables entre elles *jusqu'à un certain point indépendamment* des zones incommensurables dont elles procèdent, et dans cette mesure susceptibles de servir de jauge pour départager T1 et T2.

Considérons par ex. les deux cas de figure suivants, tous deux fréquemment instanciés à examiner l'histoire effective du développement des théories physiques rivales.

- Cas (1) : T1 n'a strictement rien à dire, alors que T2 énonce des prédictions corroborées, à propos de certains des phénomènes appartenant au domaine commun de juridiction de T1 et de T2 ;
- Cas (2) : T1 et T2 prédisent l'une et l'autre avec succès certains mêmes phénomènes du domaine commun de juridiction, mais les prédictions de T2 satisfont mieux que celles de T1 certaines normes assez stables de la 'meilleure prédiction' (par ex., prédictions quantitative plutôt que simplement qualitatives).

Dans l'une ou l'autre de ces deux configurations, T2 pourra légitimement et non problématiquement être dite meilleure que T1 (plus puissante, plus efficace) *du point de vue de la prédiction de la classe des phénomènes considérés*. Par ex., la théorie einsteinienne d'une struc-

ture en quanta de l'énergie lumineuse est incontestablement meilleure, du point de vue des résultats obtenus dans les expériences de Millikan publiées en 1916, que toutes les théories rivales alors disponibles forgées dans le cadre du modèle ondulatoire : à partir de la première, on est en effet capable de dériver toutes les caractéristiques qualitatives et quantitatives des phénomènes observés ; tandis qu'à partir de la seconde, on est tout juste en mesure de proposer de vagues pistes qualitatives, et encore, seulement à condition d'ajouter au modèle ondulatoire alors en vigueur des éléments nouveaux faisant figure d'intrus.

L'incommensurabilité des contenus de T1 et de T2 laisse donc subsister au moins une possibilité non problématique de comparaison. Elle n'empêche pas de conclure à ce genre de supériorité *localisée* d'une théorie sur une autre.

Cette conclusion est certes loin d'être le dernier mot du problème de la comparaison des théories physiques incommensurables rivales. Elle n'est même pas le dernier mot du problème *restreint* de la comparaison de l'*efficacité prédictive* des théories physiques incommensurables rivales. Ceci pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, *même à s'en tenir aux prédictions aboutissant à des phénomènes appartenant au domaine commun de juridiction*, peuvent se rencontrer des situations moins favorables que les cas (1) et (2). Peut également valoir le cas (3) : T1 et T2 font toutes deux, à propos de certains mêmes phénomènes et à partir de dérivations fort différentes, des prédictions *correctes* présentant un degré de précision *semblable* ou *pas évident à comparer*¹⁸. Dans un tel cas, les jugements de supériorité devront s'en remettre à autre chose qu'aux 'normes universelles de la meilleure prédictivité' : à des critères plus problématiques (au sens de : 'conduisant à des verdicts moins consensuels'), tel que, par ex., la plus grande simplicité des dérivations mises en jeu.

Ensuite, ne peuvent être en général complètement ignorés, ou même laissés au second plan, les prédictions aboutissant à des phénomènes n'appartenant *pas* au domaine *commun* de juridiction : les phénomènes dont T1 estime avoir à rendre compte (et estime être en mesure de bien prédire ou expliquer) *mais pas T2*, et, réciproquement, les phénomènes dont T2 estime avoir à rendre compte (et être en mesure de bien prédire ou expliquer) *mais pas T1*. Un phlogisticien, par ex., considérera comme un atout de la théorie du phlogistique la capacité de cette théorie à rendre

18. Le degré de précision pourra notamment s'avérer difficile à comparer, s'agissant de prédictions non quantitatives n'apparaissant pas comme des cas limites l'une de l'autre.

compte de la couleur des substances accessibles aux sens humains ; mais un lavoisien restera insensible à l'argument, puisque de son point de vue la couleur ne relève tout simplement pas de la théorie de l'oxygène (ou peut-être même d'une théorie chimique en général).

Enfin et peut-être surtout, les jugements immédiatement précédents, tout comme les jugements impliqués dans les cas (1), (2) et (3) considérés juste auparavant, ne sont encore que des verdicts *partiels*, alors que ce qui est en dernière instance recherché, c'est évidemment un jugement *global* relatif à la valeur prédictive de T1 et T2, jugement qui, parce qu'il requiert d'effectuer un *bilan* sur *l'ensemble* des prédictions émises, est beaucoup plus délicat ¹⁹.

L'importance de ces difficultés ne doit ni être occultée, ni être minimisée. Il n'en reste pas moins que peut être étayée l'affirmation qu'existe toujours une commune mesure phénoménale entre les théories physiques réputées incommensurables. C'était le but ici : donner un sens précis à cette affirmation. C'est une petite brique assurée, un élément de certitude sauvé des doutes radicaux soulevés par la thèse de l'incommensurabilité, et un point d'ancrage sur lequel l'on peut espérer s'appuyer avec profit dans l'investigation du problème de la comparaison des théories incommensurables.

Bibliographie

CARRIER, MARTIN

2001 Changing Laws and Shifting Concepts. On the Nature and Impact of Incommensurability, *in* [Hoyningen & Sankey 2001, 65-90].

CONANT, JAMES ET HAUGELAND, JOHN (ÉDITEURS)

2000 *The Road Since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993*, Chicago : University of Chicago Press, 2000.

FEIGL H. ET MAXWELL G. (ÉDITEURS)

2001 *Scientific Explanation, Space, and Time*, Minesota Studies in the Philosophy of Science, Volume III, Minneapolis : University of Minnesota Press, 2001.

19. Ainsi par ex., si l'hypothèse des quanta de lumière l'emporte incontestablement sur l'hypothèse ondulatoire du point de vue de certaines classes de phénomènes, les rapports s'inversent eu égard à d'autres. On ne voit en particulier pas, en 1916, comment concilier l'hypothèse einsteinienne avec les phénomènes dits d'interférence que le modèle ondulatoire parvient quant à lui si bien à dériver. Voir [Soler 1999].

FEYERABEND, PAUL

1962 Explanation, Reduction, and empiricism, in [Feigl & Maxwell 2001, 8-97].

HANSON, NORWOOD R.

1958 *Pattern of Discovery*, Cambridge : Cambridge University Press, 1958. Traduction française par Emboussi Nyano : *Modèles de la découverte*, éditions Dianoïa, 2001. Les pages mentionnées renvoient à la version anglaise.

HOYNINGEN-HUENE, PAUL

1989 *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns*, Braunschweig : Vieweg, 1989. Traduction anglaise par A. T. Levine : *Reconstructing scientific revolutions (T. S. Kuhn's philosophy of science)*, Chicago : University of Chicago Press, 1993. Les pages mentionnées renvoient à la version anglaise.

HOYNINGEN-HUENE, PAUL ET SANKEY, HOWARD (ÉDITEURS)

2001 *Incommensurability and Related Matters*, Dordrecht : Kluwer, 2001.

KORDIG, C.

1971 The Comparatibility of Scientific Theories, *Philosophy of Science*, 38 : 467-485.

KUHN, THOMAS

1962 *The structure of Scientific Revolutions*, Illinois USA : The University of Chicago Press, 1962. Traduction française par Laure Meyer : *La structure des révolutions scientifiques*, Paris : Flammarion, 1983. Les pages mentionnées renvoient à la version française.

1969 Postface à *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, 1983.

1983 Commensurability, Comparability, Communicability, in [Conant & Haugeland 2000, 33-57].

LAUDAN, LARRY

1977 *Progress and its Problems. Towards a Theory of Scientific Growth*, Berkeley : University of California Press, 1977. Traduction française par Philip Miller : *La dynamique de la science*, Bruxelles : Pierre Mardaga éditeur, 1977. Les pages mentionnées renvoient à la version française.

PAPINEAU, DAVID

1979 *Theory and Meaning*, Oxford : Clarendon Press, 1979.

SOLER, LÉNA

1999 Les quanta de lumière d'Einstein en 1905, comme point fo-

cal d'un réseau argumentatif complexe, *Philosophia scientiae*, éd. Kimé, 3 (3) : 107-144.

2000a Le concept kuhnien d'incommensurabilité, reconsidéré a la lumière d'une théorie structurale de la signification, *Philosophia scientiae*, éd. Kimé, 4 (2) : 189-217.

2000b *Introduction à l'épistémologie*, Paris : Ellipses, 2000.

2004 Etablir des correspondances entre théories scientifiques incommensurables ?, à paraître en 2004 dans la *Revue Philosophique de Louvain*.