

## LA DÉPENDANCE DE L'OBSERVATION PAR RAPPORT À LA THÉORIE

Pour l'inductiviste naïf, nous l'avons vu, le fondement sûr à l'origine du savoir scientifique, qui n'a qu'une vérité probable, est une observation soigneusement menée en dehors de tout préjugé. Ce point de vue a été malmené au chapitre précédent, en raison des difficultés auxquelles se heurte nécessairement toute tentative de justification du bien-fondé du raisonnement inductif à dériver des lois et théories scientifiques à partir de l'observation. Il y a des bases positives pour mettre en doute la confiance qui est accordée au raisonnement inductif, quelques exemples l'ont montré. Ces arguments n'en constituent pas pour autant une réfutation définitive de l'inductivisme, puisque de nombreuses conceptions rivales de la science rencontrent des difficultés similaires<sup>1</sup>. Dans ce chapitre sera présentée une objection plus sérieuse contre le point de vue inductiviste fondée sur une critique, non plus des inductions par lesquelles la connaissance scientifique est censée provenir de l'observation, mais des hypothèses de

1. Voir chapitre 12, section 4.

l'inductiviste concernant le statut et le rôle de l'observation elle-même.

Le point de vue inductiviste naïf contient deux hypothèses importantes au sujet de l'observation. La première est que *la science commence par l'observation*. La seconde est que *l'observation fournit une base sûre à partir de laquelle la connaissance peut être tirée*. Diverses critiques seront présentées ici contre ces deux hypothèses et de nombreuses raisons seront données pour les rejeter. Mais je commencerai par exposer un point de vue sur l'observation qui me semble communément partagé à notre époque et qui va dans le sens de la position inductiviste naïve.

### 1. *Un point de vue commun sur l'observation*

Je m'en tiendrai, pour discuter de l'observation, au domaine de la vue, en partie parce que ce sens est le plus couramment utilisé dans la pratique de la science, et en partie pour des raisons de commodité. Il doit être possible dans la plupart des cas de reformuler l'argument présenté afin de l'adapter à une observation conduite par nos autres sens. Un point de vue simple et commun sur la vision peut être exprimé de la manière suivante : les êtres humains voient en faisant usage de leurs yeux. L'œil humain est formé essentiellement d'une lentille et de la rétine, qui agit comme un écran sur lequel se forment les images des objets extérieurs à l'œil. Les rayons lumineux provenant de l'objet regardé arrivent sur la lentille *via* le milieu de propagation. Le matériau constituant la lentille réfracte ces rayons pour les diriger vers un foyer situé sur la rétine : ainsi se forme l'image de l'objet. L'œil humain présente en cela une grande similarité avec l'appareil

photographique. Mais leur différence essentielle tient à la façon dont l'image finale est enregistrée. Les nerfs optiques, qui vont de la rétine au cortex, transportent l'information sur la lumière qui arrive en diverses régions de la rétine. C'est l'enregistrement de cette information par le cerveau qui correspond à la vision de l'objet. Bien sûr, on peut affiner cette description en la complétant par de nombreux détails, mais ce qui précède en donne la quintessence.

Le schéma précédent, basé sur le sens de la vue, fait ressortir deux points nodaux pour l'inductiviste. D'abord, un observateur humain a accès plus ou moins directement à certaines propriétés du monde extérieur dans la mesure où elles sont enregistrées par le cerveau dans l'acte même de voir. Ensuite, deux observateurs normaux regardant le même objet ou la même scène à partir du même lieu « verront » la même chose. Des rayons lumineux combinés de façon semblable heurteront l'œil de chaque observateur, seront focalisés sur leur rétine normale par les lentilles normales de leurs yeux et donneront naissance à des images similaires. Une information de même nature sera alors transmise vers le cerveau de chaque observateur par leurs nerfs optiques normaux, et il en résultera que les deux observateurs « verront » la même chose. Ces deux points seront remis en question directement dès la section suivante. Les sections ultérieures jetteront un doute supplémentaire et plus lourd de conséquences sur l'adéquation entre l'attitude inductiviste et l'observation.

## 2. Des expériences visuelles non déterminées par des images sur la rétine

On dispose de nombreux éléments indiquant que l'expérience vécue par des observateurs regardant un objet n'est pas déterminée seulement par l'information, transmise sous la forme de rayons lumineux, qui entre dans leurs yeux, pas plus qu'elle n'est déterminée seulement par les images qui se forment sur leur rétine. Deux observateurs normaux voyant le même objet du même endroit dans les mêmes conditions physiques ne vivront pas nécessairement des expériences visuelles identiques, même si les images de leurs rétines respectives sont virtuellement identiques. Il est un sens où les deux observateurs ne « voient » pas forcément la même chose. Comme le dit N.R. Hanson, « il y a plus à voir que ce qui arrive dans le globe oculaire ». Quelques exemples simples vont illustrer ce point.

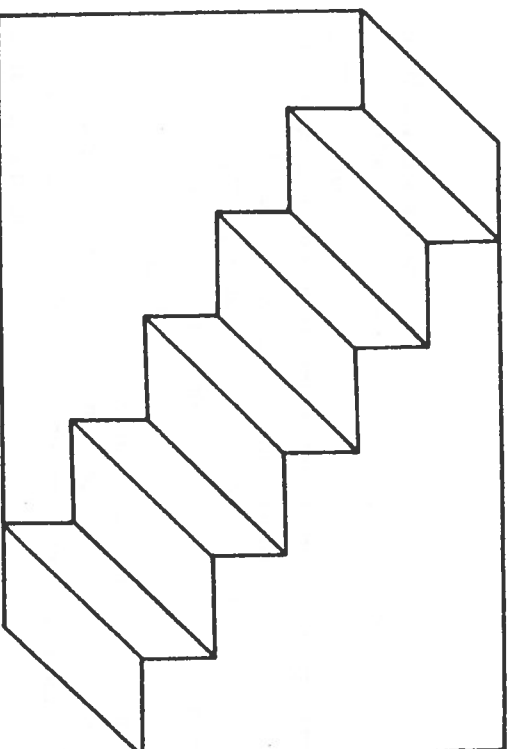


Fig. 3

La plupart d'entre nous commençons par voir dans la figure 3 un escalier qui nous présente la face supérieure de ses marches. Mais nous pouvons le voir autrement. Nous n'aurons pas de peine à voir un escalier dont la face inférieure des marches est visible. En outre, on s'aperçoit souvent, en regardant la figure pendant quelque temps, que l'on voit l'escalier alternativement d'en haut et d'en bas, et ces changements de perception se produisent involontairement. Il paraît sensé de supposer que les images rétiniennes ne changent pas, puisque l'objet vu reste le même. La façon dont est vu l'escalier semble donc dépendre de quelque chose d'autre que de l'image qui se forme sur la rétine de l'observateur. Je suppose qu'aucun lecteur n'a remis en question mon affirmation qu'il s'agit d'un escalier. Cependant, des membres de nombreuses tribus africaines qui ne connaissent pas dans leur culture la perspective bidimensionnelle d'objets tridimensionnels ont indiqué, lors d'expériences qui ont été faites, qu'ils ne voyaient pas un escalier mais un arrangement bidimensionnel de lignes. Je suppose que la nature des images formées sur les rétines des observateurs est relativement indépendante de leur culture. Il semble donc que l'on puisse à nouveau en déduire que ce que perçoivent les observateurs dans l'acte de voir n'est pas déterminé uniquement par les images qui se forment sur la rétine. C'est Hanson<sup>2</sup> qui a développé cette thèse en l'illustrant par de nombreux exemples.

Ce que voit un observateur, c'est-à-dire l'expérience visuelle qu'il éprouve en voyant un objet, dépend en partie de son expérience passée, de ses connaissances et de ses attentes. Voici deux exemples simples qui illustrent ce point.

2. N.R. HANSON, *Patterns of Discovery*, Cambridge University Press, Cambridge, 1958, chap. 1.

Lors d'une expérience célèbre, on présentait à des sujets des cartes à jouer pendant un bref moment et on leur demandait de les identifier. Quand on utilisait un jeu de cartes normal, les sujets étaient capables de s'acquitter de cette tâche de manière fort satisfaisante. Mais quand on introduisait des cartes anormales, comme un as de pique rouge, presque tous les sujets commençaient par identifier à tort ces cartes comme des cartes normales. Ils voyaient un as de pique rouge comme un as de carreau normal ou un as de pique normal. Les impressions subjectives ressenties par les observateurs étaient influencées par leurs attentes. Quand, après une période de confusion, les sujets s'apercevaient de la présence de cartes anormales dans le jeu, soit spontanément, soit après qu'on le leur avait signalé, ils n'éprouvaient plus la moindre gêne pour identifier toutes les cartes qui leur étaient présentées, qu'elles soient normales ou anormales. Le changement opéré dans leur connaissance et dans leur attente se traduisait par un changement de ce qu'ils voyaient, alors que les objets physiques n'avaient quant à eux pas changé.

Un autre exemple est celui d'une image contenant une énigme destinée aux enfants qui doivent trouver dans le dessin du feuillage d'un arbre un visage humain. Ici, l'impression subjective ressentie par une personne qui regarde ce dessin correspond d'abord à un arbre, avec un tronc, des feuilles, des branches. Mais cette impression change une fois que l'on a détecté le visage. L'on voit désormais comme un visage ce que l'on voyait auparavant comme du feuillage et des branchages. Encore une fois, c'est le même objet physique qui a été vu avant et après que l'énigme a été résolue, et il est probable que l'image sur la rétine de l'observateur n'a pas changé à partir du moment où la solution est trouvée et où le visage apparaît. En revoyant l'image quelque temps plus

tard, l'observateur qui connaît l'énigme peut voir à nouveau le visage. Dans cet exemple, ce que voit l'observateur est affecté par sa connaissance et son expérience.

« Qu'est-ce que ces exemples tirés par les cheveux », pourrait-on objecter, « ont à voir avec la science ? » Il n'est pas difficile de répondre en produisant des exemples tirés de la pratique scientifique qui illustrent la même chose : ce que voient les observateurs, les expériences subjectives qu'ils vivent en voyant un objet ou une scène, n'est pas déterminé seulement par les images qui se forment sur leurs rétines mais aussi par l'expérience, le savoir, les attentes et l'état général de l'observateur. Il est nécessaire d'apprendre à regarder en expert dans un télescope ou un microscope, et l'amas non structuré de taches noires et brillantes vu par le débutant est bien loin du phénomène ou du détail que l'observateur expérimenté peut discerner. Quelque chose de cet ordre a dû se produire lorsque Galilée introduisit le télescope comme instrument d'exploration des ciels. Les réserves exprimées par ses détracteurs au sujet de phénomènes comme les lunes de Jupiter que Galilée avait appris à voir ont été sans doute en partie dues, non pas aux préjugés, mais aux difficultés véritables rencontrées lorsque l'on cherchait à « voir » à travers ce qui n'était, après tout, que des télescopes fort rudimentaires. Michael Polanyi décrit les changements dans l'expérience de perception d'un étudiant en médecine auquel on apprend à établir un diagnostic à partir d'une radiographie X.

Pensez à un étudiant en médecine qui suit un cours de diagnostic des maladies pulmonaires par rayons X. Il regarde, dans une chambre obscure, des traces obscures sur un écran fluorescent placé sur la poitrine d'un patient, et entend le radiologue commenter à ses assistants, en langage

technique, les caractéristiques significatives de ces zones d'ombre. L'étudiant est d'abord complètement perdu. Car il ne parvient à voir dans la radio d'une poitrine que les ombres du cœur et des côtes, et, entre elles, quelques taches en forme d'araignée. L'expert semble bâtir un roman à partir de fictions de son imagination ; l'étudiant ne voit rien de ce dont on parle. En assistant à ce genre de séances plusieurs semaines durant, en regardant attentivement toutes les images nouvelles de cas différents qui lui sont présentées, une lueur de compréhension poindra en lui ; il en viendra à faire peu à peu abstraction des côtes et à distinguer les poumons. Il finira, en persévérant de manière intelligente, par voir se révéler un riche panorama de détails significatifs : variations physiologiques et changements pathologiques, cicatrices, infections chroniques et signes de maladie argués. Il entre alors dans un monde nouveau. S'il continue à ne voir qu'une fraction de ce que voient les experts, les images font désormais sens ainsi que les commentaires que l'on fait sur elles<sup>3</sup>.

On répond communément à ce que je signale sur l'observation, à partir des exemples que j'ai utilisés, que des observateurs, témoins de la même scène au même endroit, voient la même chose, mais l'interprètent différemment. Cette façon de voir ne tient pas, je vais montrer pourquoi. Pour ce qui est de la perception, c'est seulement avec ses propres expériences qu'un observateur a un contact direct et immédiat. Elles ne sont pas données de façon unique et figée mais varient en fonction des attentes et des connaissances de l'observateur. La seule chose donnée par la situation physique est l'image qui se forme sur la rétine d'un observateur, mais un observateur n'a pas de contact perceptif direct avec cette image. Quand l'inductiviste naïf, et beaucoup d'autres

3. M. POLANYI, *Personal Knowledge*, Routledge and Kegan Paul, Londres, 1973, p. 101.

empiristes, partent du fait que notre expérience nous donne quelque chose d'unique qui peut donner lieu à des interprétations multiples, ils posent, sans l'argumenter, et malgré de nombreuses preuves du contraire, qu'il existe une sorte de correspondance univoque entre les images projetées sur notre rétine et les expériences que nous vivons subjectivement en voyant. Ils poussent l'analogie de l'appareil photographique trop loin.

Le moment est venu de dévoiler ce dont je *ne* veux pas parler dans cette section, afin d'éviter d'être conduit à dépasser les limites que je me suis imparties. Premièrement, loin de moi l'idée que ce qui provoque physiquement la formation des images sur notre rétine n'a rien à voir avec ce que nous voyons. Nous ne pouvons pas voir uniquement ce qui nous plaît. Cependant, si ce que nous voyons est dû en partie aux images qui se forment sur notre rétine, notre disposition d'esprit ou notre état mental y contribuent également pour une part, état qui dépend manifestement de notre niveau culturel, de nos connaissances, de nos attentes, etc. Ce que nous voyons ne sera donc pas seulement déterminé par les caractéristiques physiques de nos yeux et de la scène observée. Deuxièmement, ce que nous voyons dans diverses situations reste à peu près stable, dans des circonstances très variées. La dépendance de ce que nous voyons par rapport à notre disposition d'esprit n'est pas décisive au point de rendre impossibles la communication et la science. Troisièmement, dans tous les exemples cités ici, il y a bien un sens pour lequel tous les observateurs voient la même chose. Je considère comme acquis et présupposé tout au long du livre, qu'il existe un monde unique, visible et indépendant des observateurs. Par conséquent, quand de nombreux observateurs regardent une image, un appareil, une coupe au microscope ou tout autre objet, on peut dire dans un sens général que c'est bien le

même objet auquel ils ont à faire, qu'ils regardent, et donc, en un certain sens, qu'ils « voient ». Il n'en découle pas pour autant qu'ils vivent la même expérience perceptive. Dans un sens, qui est très important, ils ne voient pas la même chose, et c'est sur ce point que je fonde ma critique de l'inductivisme.

### 3. *Les énoncés d'observation présupposent une théorie*

Même s'il existait une expérience unique de perception pour tous les observateurs, cela ne supprimerait pas certaines objections de poids contre la formulation inductiviste de l'observation. Dans cette section, nous nous attacherons aux *énoncés* d'observation fondés sur — et prétendument justifiés par — les expériences perceptives des observateurs qui les formulent. Les inductivistes considèrent comme fondement sûr des lois et théories constituant la science les énoncés d'observation communément admis et non les expériences personnelles, subjectives des observateurs pris individuellement. Il est clair que les observations faites par Darwin lors de son voyage sur le *Beagle* seraient restées sans conséquences pour la science si elles n'étaient sorties de la sphère de l'expérience personnelle de Darwin. Elles ont acquis une valeur scientifique à partir du moment où elles ont été formulées et communiquées comme énoncés d'observation, offerts en pâture à d'autres savants, pour les utiliser et les critiquer. L'inductivisme exige la production d'*énoncés* d'observation à partir d'*énoncés* singuliers au moyen de l'induction. Les raisonnements, inductif aussi bien que déductif, contiennent les relations entre différentes séries d'*énoncés* et non pas des relations entre

énoncés d'une part et expériences de perception de l'autre.

Nous pouvons supposer qu'il y a des expériences de perception directement accessibles à l'observateur, ce que ne sont pas les énoncés d'observation. Ces derniers sont des entités partagées, formulées dans un langage commun, et qui contiennent des théories de divers degrés de généralité et de sophistication. Une fois que l'on a admis que les énoncés d'observation constituent le fondement sur lequel repose la science, on s'aperçoit que, contrairement aux affirmations inductivistes, ils doivent être précédés par une théorie, et deviennent par là même aussi faillibles que la théorie qu'ils présupposent.

Les énoncés d'observation doivent être formulés dans le langage d'une théorie, aussi vague soit-elle. Considérons la phrase du langage commun : « Prenez garde, le vent pousse le landau du bébé vers le bord de la falaise ! » Une grande quantité de théorie de niveau élémentaire est présupposée ici. Il est sous-entendu que le vent est une chose qui existe et qui a la capacité de provoquer le mouvement d'objets se trouvant sur son chemin, tels que des landaus. La situation d'urgence perceptible dans le « prenez garde » indique que l'on s'attend à ce que le landau, dans lequel se trouve un bébé, tombe de la falaise et aille se fracasser sur les rochers en contrebas, chose qui, suppose-t-on encore, risque d'être nuisible au bébé. De même, quand une personne matinale qui éprouve un besoin urgent de café constate amèrement : « Le gaz ne veut pas s'allumer », elle suppose qu'il existe dans l'univers des substances qui peuvent être regroupées sous la dénomination « gaz », et que, parmi elles, il y en a qui brûlent. On notera ici que l'on n'a pas toujours disposé du concept de « gaz ». Il n'existe que depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, lorsque Joseph Black obtint pour la première fois du dioxyde de carbone. Auparavant, on considérait

tous les « gaz » comme des échantillons d'air plus ou moins pur<sup>4</sup>. Si nous en venons maintenant au même genre d'énoncés dans la science, les présupposés théoriques sont à la fois moins triviaux et plus évidemment présents. Ainsi le fait que l'énoncé : « Le faisceau d'électrons est repoussé par le pôle magnétique de l'aimant », ou le discours d'un psychiatre parlant des symptômes de repli d'un patient, présupposent une théorie considérable, ne devrait pas nécessiter de grands développements.

Ainsi, les énoncés d'observation seront toujours formulés dans le langage d'une théorie et seront aussi précis que le cadre théorique ou conceptuel qu'ils utilisent. Le concept de « force » utilisé en physique est précis parce qu'il acquiert sa signification de par le rôle qu'il joue dans une théorie précise, relativement autonome, la mécanique newtonienne. L'utilisation du même mot dans la langue de tous les jours (la force des circonstances, les vents de force 8, la force d'une argumentation, etc.) est imprécise seulement parce que les théories correspondantes sont fort variées et imprécises. Des théories précises, clairement formulées, sont une condition préalable pour que des énoncés d'observation soient précis. En ce sens, la théorie précède l'observation.

Ce qui vient d'être dit sur la priorité de la théorie sur l'observation s'oppose à la thèse inductiviste selon laquelle c'est l'observation qui donne leur signification à de nombreux concepts de base. Prenons un exemple simple, celui du concept « rouge ». Parmi toutes les expériences de perception permises à un observateur par son sens de la vue, certaines (celles qui correspondent aux expériences de perception venant de la vision d'objets rouges) auront quelque chose en commun. L'observateur,

4. Voir T.S. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques*. Trad. Laure Meyer, Flammarion, Paris, 1983.

en examinant la série, parvient de quelque façon à en discerner l'élément commun et en arrive à comprendre que cet élément commun est le « rouge ». Ainsi, le concept « rouge » est issu de l'observation. Mais cette vision des choses souffre d'un gros défaut : elle présuppose que, parmi l'infinité d'expériences de perception vécues par un observateur, celles qui proviennent de la vision d'objets rouges sont bel et bien disponibles pour examen. Quel est le critère en vertu duquel les expériences perceptives peuvent être intégrées à la série ? C'est, bien entendu, que seules les perceptions d'objets rouges sont à inclure dans la série. Mais cette vision présuppose acquis le concept même de rouge, alors qu'elle est censée en expliquer l'acquisition. Ce n'est pas en disant que les parents et les enseignants sélectionnent une série d'objets rouges quand ils apprennent aux enfants ce qu'est le concept de « rouge », que l'on donnera de bons arguments en faveur de l'inductivisme ; ce qui nous intéresse ici est en effet de savoir comment le concept a, à l'origine, acquis sa signification. L'affirmation selon laquelle le concept « rouge » ou tout autre provient de l'expérience et de rien d'autre est fausse.

Le principal argument contre l'inductivisme naïf brandi jusqu'ici est que des théories doivent précéder les énoncés d'observation : ainsi il est faux de prétendre que la science commence avec l'observation. Il est un deuxième moyen d'affaiblir l'inductivisme : les énoncés d'observation sont tout aussi faillibles que les théories qu'ils présupposent et de ce fait ne constituent pas un fondement solide sur lequel bâtir des lois et des théories scientifiques.

Je commencerai à illustrer cet argument par des exemples simples, quelque peu artificiels, et discuterai ensuite de sa pertinence pour la science, à l'aide d'exemples tirés de la science et de l'histoire.

Considérez l'énoncé : « voici un morceau de craie »,

prononcé par un professeur désignant un bâton blanc cylindrique qu'il tient devant le tableau. Même si cet énoncé d'observation est parmi les plus simples, il contient une théorie et est faillible. Il présuppose une généralisation de niveau élémentaire : « Des bâtons blancs trouvés dans une salle de classe près des tableaux sont des morceaux de craie. » Et, bien entendu, cette généralisation n'est pas forcément vraie. Notre professeur peut se tromper. Et si le cylindre blanc en question n'était pas un morceau de craie, mais une imitation fabriquée avec le plus grand soin par un élève espiègle en mal de distractions ? Le professeur, ou toute autre personne présente, est à même de procéder par étapes afin de tester la vérité de l'énoncé « voici un morceau de craie » ; mais il s'avère alors que, plus le test est rigoureux, plus on fait appel à la théorie, et, pis, on s'aperçoit qu'on ne pourra accéder à une certitude absolue. Le professeur pourra par exemple, s'il y est sollicité, promener le cylindre blanc sur le tableau, et déclarer, en montrant la trace blanche qu'il laisse : « Voyez, c'est bien un morceau de craie. » Il sous-entend alors l'hypothèse que « la craie laisse des traces blanches quand on la promène sur un tableau ». On pourra lui objecter que la craie n'est pas la seule substance qui laisse une trace blanche sur un tableau. Le professeur pourra alors réduire la craie en poussière et commettre d'autres actes de ce genre ; s'il ne vient pas à bout de critiques du même type, son opiniâtreté à réussir l'amènera à recourir à l'analyse chimique. Chimiquement parlant, la craie est constituée essentiellement de carbonate de calcium, plaide-t-il, elle doit donc produire du dioxyde de carbone quand on la trempe dans un acide. Il effectue l'expérience et montre que le gaz qui s'échappe est du dioxyde de carbone parce qu'il trouble l'eau de chaux. Chaque étape dans cette série d'essais pour établir la validité de l'énoncé d'observation « voici un morceau

de craie » se fait en recourant non seulement à des énoncés d'observation plus éloignés mais aussi à un nombre de plus en plus grand de généralisations théoriques. Le test qui constitue l'aboutissement de notre série contient une bonne dose de théorie chimique (l'action des acides sur les carbonates, l'effet particulier du dioxyde de carbone sur l'eau de chaux). Pour établir la validité d'un énoncé d'observation, il est nécessaire, on le voit, de faire appel à la théorie; plus la validité d'un énoncé doit être fermement établie, plus le savoir théorique mis à contribution sera important. Cela est à l'opposé de ce que nous aurions pu attendre de la vision inductiviste, et contredit notamment le fait que, pour établir la vérité d'un énoncé d'observation problématique, il faut faire appel à d'autres énoncés d'observation mieux établis, le cas échéant à des lois qui en sont dérivées, mais pas à la théorie.

Dans le langage quotidien, il arrive souvent qu'un « énoncé d'observation » qui ne pose apparemment pas de problème se révèle faux quand on en attend quelque chose; cela se produit lorsque l'une des théories présupposée dans la formulation d'un énoncé d'observation est fausse. Par exemple, lors d'un pique-nique au sommet d'une haute montagne, on peut observer, en regardant la casserole placée sur le feu: « l'eau est assez chaude pour faire le thé », et s'apercevoir à ses dépens que l'on s'est trompé en goûtant au breuvage qui en a résulté. La théorie sous-entendue à tort ici est que l'eau bouillante est assez chaude pour faire le thé. Or ce n'est pas toujours le cas de l'eau qui bout aux basses pressions que l'on connaît en altitude.

Voici des exemples moins artificiels qui nous seront plus utiles pour comprendre la nature de la science.

Au temps de Copernic (avant l'invention du télescope), l'on observa avec soin la taille de Vénus. L'énoncé:

« Vénus, vue de la Terre, ne change pas de taille de façon notable au cours de l'année » était généralement accepté par tous les astronomes, qu'ils soient coperniciens ou non coperniciens, sur la base de ces observations. Andreas Osiander, contemporain de Copernic, considérait la prédiction que la taille de Vénus apparaît variable au cours de l'année comme « un résultat contredit par l'expérience de tout temps<sup>5</sup> ». On acceptait l'observation, malgré l'inconvénient qu'elle présentait, car la théorie de Copernic et certaines de ses rivales prédisaient un changement notable d'apparence de la taille de Vénus au cours de l'année. Aujourd'hui cet énoncé est considéré comme faux. Il se fonde sur le présupposé théorique faux que l'œil nu évalue correctement la dimension de petites sources lumineuses. On dispose aujourd'hui d'une explication théorique qui nous dit pourquoi l'œil se trompe en estimant la dimension des petites sources de lumière et pourquoi il faut lui préférer les observations au télescope; or, ces dernières indiquent que la taille apparente de Vénus varie considérablement au cours de l'année. Cet exemple illustre clairement la dépendance des énoncés d'observation par rapport à la théorie et, par conséquent, leur caractère faillible.

Le second exemple concerne l'électrostatique. Les premiers expérimentateurs du domaine ont observé que les tiges électrisées deviennent collantes — de petits morceaux de papier s'y collent — et qu'un corps électrique rebondit sur un autre. D'un point de vue moderne, ces comptes rendus d'observation étaient erronés. Les conceptions fausses qui en étaient à l'origine ont été remplacées par les notions actuelles de forces attractives et répulsives agissant à distance, qui conduisent à des rapports d'observation fort différents.

5. E. ROSEN, *Three Copernican Treatises*, Dover, New York, 1959, p. 25.



Enfin, dans une veine plus légère, les scientifiques modernes n'auraient aucune difficulté à établir la fausseté de la remarque consignée dans le journal de l'honnête Kepler, qui avait observé dans un télescope galiléen « les étoiles carrées et vivement colorées<sup>6</sup> ».

J'ai montré dans cette section que l'inductiviste a tort sur deux fronts. La science ne commence pas par des énoncés d'observation parce qu'il faut une théorie avant tout énoncé d'observation, et les énoncés d'observation, parce qu'ils sont faillibles, ne constituent pas une base sûre sur laquelle la connaissance scientifique peut être fondée. Cependant, je ne prétends pas en déduire que les énoncés d'observation ne jouent aucun rôle dans la science. Je n'exige pas l'élimination de tous les énoncés d'observation sous prétexte qu'ils sont faillibles. Je me suis contenté de montrer que le rôle que l'inductiviste fait jouer aux énoncés d'observation dans la science est erroné.

#### 4. *L'observation et l'expérience sont guidées par la théorie*

Selon le plus naïf des inductivistes, la base de la connaissance scientifique est fournie par les observations faites par un observateur dénué de tout préjugé<sup>7</sup>. Si on l'interprète à la lettre, cette position est absurde et intenable. Pour l'illustrer, imaginons Heinrich Hertz, en 1888, effectuant l'expérience électrique qui lui permit d'être le premier à produire et à détecter des ondes radio.

6. P.K. FEYERABEND, *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, trad. Baudouin Jurdant et Agnès Schlumberger, Seuil, Paris, 1979, note 2, p. 136.

7. Voir, par exemple, la citation des pp. 34-35.

S'il avait été parfaitement innocent en effectuant ces observations, il aurait été obligé de noter non seulement les lectures sur différents mètres, la présence ou l'absence d'étincelles à différents lieux critiques dans les circuits électriques, les dimensions du circuit, etc., mais aussi la couleur des mètres, les dimensions du laboratoire, le temps qu'il faisait, la pointure de ses chaussures et un fatras de détails sans aucun rapport avec le type de théorie qui l'intéressait et qu'il était en train de tester. (Dans ce cas particulier Hertz testait la théorie électromagnétique de Maxwell pour voir s'il pouvait produire les ondes radio qu'elle prédisait.) Comme second exemple, hypothétique, supposez que mon vœu le plus ardent soit de contribuer au progrès de la physiologie ou de l'anatomie humaines; ayant remarqué la rareté des travaux portant sur le poids des lobes d'oreilles humaines, je me lance dans des expériences très poussées sur les poids d'un grand nombre de lobes d'oreilles humaines, en enregistrant et classifiant mes nombreuses observations il est clair, je pense, que je serais loin d'apporter une contribution décisive à la science. Je perdrais mon temps, à moins que quelque théorie n'ait été proposée qui attribue au poids des lobes d'oreilles un rôle significatif, une théorie qui établirait par exemple un lien entre la taille des lobes et l'incidence du cancer.

Les exemples qui précèdent illustrent en quoi la théorie précède l'observation dans la science. Les observations et les expériences sont faites pour tester ou pour faire la lumière sur une théorie, et seules les observations qui s'y rapportent sont dignes d'être notées. Cependant, pour autant que les théories qui constituent notre savoir scientifique sont faillibles et incomplètes, la façon dont elles nous guident pour savoir quelles observations sont pertinentes par rapport au phénomène étudié peut être source d'erreurs et nous conduire à ne pas prendre en

compte certains facteurs essentiels. L'expérience citée de Hertz en est un bel exemple. L'un des facteurs que j'ai écarté comme nettement « hors sujet » était en fait au cœur même du sujet. La théorie testée avait pour conséquence que la vitesse des ondes radio doit être identique à celle de la lumière. Or, quand Hertz mesura la vitesse de ses ondes radio, il trouva à plusieurs reprises qu'elle différerait de celle de la lumière. Il ne parvint jamais à résoudre cette énigme, dont la cause ne fut comprise qu'après sa mort. Les ondes radio émises par son appareil se réfléchissaient sur les murs de son laboratoire, revenaient vers son appareil et interféraient avec ses mesures. Les dimensions du laboratoire étaient bel et bien un facteur essentiel. Les théories faillibles et incomplètes qui constituent la connaissance scientifique peuvent ainsi orienter l'observateur sur une fausse piste. Mais ce problème peut être résolu en améliorant et en élargissant nos théories et non en accumulant une liste infinie d'observations sans but.

### 5. *L'inductivisme non réfuté de façon concluante*

La dépendance de l'observation par rapport à la théorie discutée dans ce chapitre mine sans doute l'affirmation inductiviste que la science commence par l'observation. Cependant, seul le plus naïf des inductivistes se reconnaît dans ce point de vue. Aucun des inductivistes modernes, plus sophistiqués, ne veut plus le prendre à la lettre. Ils peuvent parfaitement se passer de l'affirmation selon laquelle la science doit commencer par une observation non biaisée et sans préjugés en opérant une distinction entre la façon dont on commence par formuler et découvrir une théorie d'une part, et la façon

dont on la justifie ou on l'évalue de l'autre. Les tenants de ce point de vue modifié n'ont aucune difficulté à admettre que les théories nouvelles sont conçues de façons fort diverses et souvent selon un grand nombre de voies différentes. Certaines ont pu apparaître à celui qui les a découvertes dans un éclair d'inspiration, ainsi que le dit cette histoire mythique attribuant la découverte de la loi de la gravitation à la vision par Newton d'une pomme tombant d'un arbre. Une nouvelle découverte peut également survenir par accident, comme Roentgen qui découvrit les rayons X après avoir été intrigué par le constant noircissement de ses plaques photographiques posées dans le voisinage d'un tube à décharge. Une découverte peut encore survenir à l'issue d'une longue série d'observations et de calculs, comme l'illustre la découverte par Kepler des lois du mouvement planétaire. Les théories peuvent être, et sont généralement conçues avant que soient effectuées les observations nécessaires pour les tester. De plus, selon l'inductivisme le plus sophistiqué, les actes créatifs, dont les plus novateurs et les plus significatifs requièrent du génie et font appel à la psychologie individuelle du savant, défient l'analyse logique. Le moment de la découverte et la question de l'origine de théories nouvelles ne font pas partie de la philosophie des sciences.

Cependant, une fois les nouvelles lois et théories formulées, il reste à envisager la question de leur adéquation. Correspondent-elles ou non à un savoir scientifique légitime ? Cette question préoccupe les inductivistes sophistiqués. Leur réponse est à peu près celle que j'ai esquissée au chapitre 1. Un grand nombre de faits pertinents pour une théorie doivent être certifiés par l'observation dans des circonstances fort variées, et on doit établir le degré auquel une théorie peut être

considérée comme vraie ou probablement vraie à la lumière de ces faits par une inférence inductive.

La séparation du mode de découverte et du mode de justification permet aux inductivistes d'échapper à la critique qui leur est adressée dans ce chapitre contre leur affirmation que la science commence par l'observation. Cependant, la légitimité de la séparation entre ces deux modes peut être questionnée. Par exemple, il semble sans doute raisonnable de suggérer qu'une théorie qui anticipe et mène à la découverte de phénomènes nouveaux, et mène à la découverte de phénomènes nouveaux, comme celle de Clerk Maxwell qui a conduit à la découverte d'ondes radio, est plus digne d'éloges et se justifie plus qu'une loi ou théorie conçue pour rendre compte de phénomènes déjà connus et qui ne mène pas à la découverte de nouveaux phénomènes. Il apparaîtra, je l'espère, de plus en plus clairement au long de ce livre qu'il est essentiel de comprendre que la science est un savoir qui évolue dans le temps, et qu'une théorie ne peut être correctement évaluée que si l'on accorde l'attention voulue au contexte de l'époque où elle a été formulée. L'évaluation d'une théorie dépend intimement des circonstances dans lesquelles elle apparaît à l'origine.

Même si nous autorisons les inductivistes à séparer le mode de découverte du mode de justification, leur position reste menacée par le fait que les énoncés d'observation sont liés à une théorie et sont, par là même, faillibles. L'inductiviste souhaite introduire une nette distinction entre l'observation directe, dont il espère qu'elle va constituer un solide fondement de la connaissance scientifique, et les théories, qui se justifient dans la mesure où elles reçoivent l'appui inductif d'une base observationnelle sûre. Ces inductivistes extrêmes que sont les logico-positivistes ont été jusqu'à dire que les théories n'ont de sens que si elles peuvent être vérifiées par l'observation directe. Cette position pêche par le fait que

la nette distinction entre observation et théorie ne peut être maintenue, étant donné que l'observation, ou plutôt les énoncés qui en résultent, sont imprégnés par la théorie.

Bien que j'aie sévèrement critiqué dans ce chapitre et dans le précédent les philosophes inductivistes de la science, les arguments que j'ai présentés ne constituent pas une réfutation absolument décisive de ce programme. Le problème de l'induction ne peut être regardé comme une réfutation décisive, parce que, comme je l'ai dit plus haut, la plupart des autres philosophes de la science souffrent d'une difficulté similaire. J'ai simplement indiqué une façon par laquelle les inductivistes parviennent, dans une certaine mesure, à surmonter la critique fondée sur la dépendance de la théorie par rapport à l'observation et je suis convaincu qu'ils se révéleront capables d'imaginer d'autres systèmes de défense ingénieux. La raison principale pour laquelle je pense que l'inductivisme doit être abandonné tient à ce que, par rapport à d'autres approches concurrentes plus récentes, il a de plus en plus échoué à jeter une lumière nouvelle et intéressante sur la nature de la science, ce qui conduisit Imre Lakatos à le qualifier de programme en voie de dégénérescence. L'existence même de conceptions de la science de plus en plus adéquates, intéressantes et fructueuses, qui seront présentées dans les chapitres ultérieurs, constitue le chef d'accusation le plus grave contre l'inductivisme.

## LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

*La dépendance des expériences de perception par rapport à la théorie est présentée et illustrée par des exemples dans le livre de*

N.R. Hanson, *Patterns of Discovery* (Cambridge University Press, Cambridge, 1958). *Les écrits de Popper, Feyerabend et Kuhn abondent en arguments et en exemples à l'appui de la thèse que les observations et les énoncés d'observation dépendent de la théorie. On trouvera quelques passages traitant spécifiquement du sujet dans K.R. Popper, La Logique de la découverte scientifique, trad. Nicole Thyssen-Ruiten et Philippe Devaux, Payot, 1984, chapitre 5 et appendice X; Popper, Objective Knowledge, Oxford University Press, Oxford, 1972, pp. 341-361; Feyerabend, Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, trad. Baudouin Jurdant et Agnès Schlumberger, Seuil, 1979, chap. 6 et 7, et T.S. Kuhn, La Structure des révolutions scientifiques, trad. Laure Meyer, Flammarion, 1983, chap. 10. Le premier chapitre de Carl R. Kordig, The Justification of Scientific Change (Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1971), contient une discussion du sujet qui critique les positions de Hanson et Feyerabend. Israel Scheffer développe une conception circospicte mais sèche dans Science and Subjectivity (Bobbs-Merrill, New York, 1967). On trouvera des analyses intéressantes de la perception, en relation avec des questions philosophiques, dans R.L. Gregory, Eye and Brain (Weidenfeld et Nicolson, Londres, 1972), et Ernst Gombrich, L'Art et l'Illusion (NRF, Paris, 1971). Je recommande vivement un livre passionnant sur la perception animale, celui de Vinus Droscher, The Magic of the Senses (Harper and Row, New York, 1971). Ce livre s'attache à limiter fortement la perception humaine et insiste sur le caractère arbitraire des tentatives qui ont été faites pour donner une signification fondamentale à l'information que les êtres humains reçoivent par l'entremise de leurs sens.*

## INTRODUCTION AU FALSIFICATIONNISME

4

Le falsificationniste n'a aucun mal à admettre que l'observation est guidée par la théorie dont elle présuppose l'existence. Et il renonce le cœur léger à toute prétention d'établir la vérité des théories — ou leur vérité probable — à partir des faits d'observation. Il considère les théories comme des conjectures ou des suppositions librement créées par l'esprit qui s'efforce de résoudre les problèmes posés par les théories précédentes et de décrire de façon appropriée le comportement de certains aspects du monde ou de l'univers. Une fois énoncées, les théories spéculatives doivent être confrontées rigoureusement et implicitoyablement à l'observation et à l'expérience. Il faut éliminer les théories incapables de résister aux tests de l'observation ou de l'expérience et les remplacer par d'autres conjectures spéculatives. La science progresse par essais et erreurs, par conjectures et réfutations. Seules les théories les mieux adaptées survivent. On ne s'autorisera jamais à dire d'une théorie qu'elle est vraie, mais on tendra à affirmer qu'elle est la meilleure disponible, qu'elle dépasse toutes celles qui l'ont précédée.