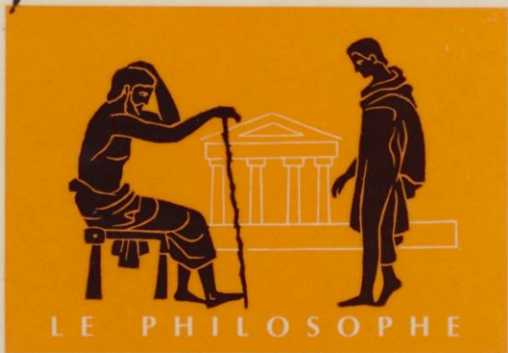


A. VIRIEUX-REYMOND

INTRODUCTION
A
L'ÉPISTÉMOLOGIE

COLLECTION SUP



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

N.C.

INTRODUCTION A
L'ÉPISTÉMOLOGIE

325
mais 73

16°R

14789

DL • - 3 2 1972 - 0 2 5 3 6

« LE PHILOSOPHE »

Comité de patronage

ALQUIÉ (Ferdinand), *Professeur honoraire à la Sorbonne.*

† BACHELARD (Gaston), *Membre de l'Institut, Professeur honoraire à la Sorbonne.*

† BASTIDE (Georges), *Correspondant de l'Institut, Doyen honoraire de la Faculté des Lettres et Sciences humaines de Toulouse.*

GOUIER (Henri), *Membre de l'Institut, Professeur honoraire à la Sorbonne.*

HUSSON (Léon), *Professeur honoraire à l'Université de Lyon.*

MOROT-SIR (Edouard), *Professeur à l'Université d'Arizona.*

RICCEUR (Paul), *Professeur à l'Université de Paris X.*

† VIALATOUX (Joseph), *Professeur honoraire aux Facultés catholiques de Lyon.*



« LE PHILOSOPHE »
Section dirigée par Jean LACROIX

77

INTRODUCTION A L'ÉPISTÉMOLOGIE

par

A. VIRIEUX-REYMOND

*Docteur ès Lettres
Privat-docent à l'Université de Lausanne
Professeur à l'École Vinet*



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
108, Boulevard Saint-Germain, Paris

1972

DU MÊME AUTEUR

DANS LA MÊME COLLECTION

La logique formelle (1962) ; 2^e éd., 1967.

CHEZ D'AUTRES ÉDITEURS

La logique et l'épistémologie des Stoïciens (avec une préface de M. Emile BRÉHIER de l'Institut, Chambéry, Lire ; Lausanne, Rouge, 1949, épuisé).

En collaboration avec MM. Raoul BLANCHÉ, Fernand BRUNNER et Gabriel WIDMER, *Arnold Reymond* (Turin, Filosofia, 1956 ; Paris, Vrin ; Lausanne, Payot).

Platon ou la géométrisation de l'Univers (Paris, Seghers, 1970).

ÉTUDES

Quelques remarques à propos de l'atomisme antique et des atomismes moderne et contemporain (*VII^e Congrès international d'Histoire des Sciences*, Paris, Hermann, 1953).

Quelques aspects du déclin des absolus classiques dans la pensée contemporaine (*Revue de théologie et de philosophie*, III, pp. 197-226, Lausanne, 1954).

Quelques étapes importantes dans la formation de la notion d'infini dans l'Antiquité (*Actes du VIII^e Congrès international d'Histoire des Sciences*, Paris, Hermann).

Histoire des sciences et vie culturelle (*Revue de théologie et de philosophie*, II, p. 177 sqq., Lausanne, 1957).

La notion de temps chez Bergson (*Giornale di Metafisica*, n^o 8, p. 826 sqq., Gênes, nov.-déc. 1959).

Quelques remarques à propos de la psychologie dans l'Antiquité grecque (*Revue de synthèse*, avril-déc. 1962, pp. 113-133).

Le problème de l'art chez Amédée Ponceau (Filosofia, Turin).

Le recours au nombre chez Amédée Ponceau (Filosofia, Turin).

Alexandre Koyré et son apport à l'histoire des sciences (*Gesnerus*, n^o 21, pp. 201-211, Aarau, 1964).

Dépôt légal. — 1^{re} édition : 4^e trimestre 1966

2^e édition mise à jour : 1^{er} trimestre 1972

© 1966, Presses Universitaires de France

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

A la mémoire des épistémologues si doués que furent Hélène METZGER, Jean CAVAILLÈS et Albert LAUTMANN, victimes tous trois de la brutalité nazie...

AVANT-PROPOS

Nous remercions M. Jean Lacroix de la confiance qu'il nous a témoignée en nous attribuant cette tâche délicate : initier le lecteur à l'épistémologie. Tâche doublement difficile puisque : a) Le domaine d'investigation de cette discipline a des limites fluctuantes (l'accord n'est même pas fait sur la nature des problèmes que doit aborder l'épistémologie); b) Son champ d'études est immense (quelle que soit la définition donnée au terme d'épistémologie) car il supposerait une intimité avec toutes les sciences particulières dont l'épistémologue devrait être à même de critiquer principes et résultats... Formuler cette exigence, c'est dire l'impossibilité de l'entreprise ! Aussi ne s'agit-il que d'une première approche...

Notre gratitude émue va tout particulièrement (est-il besoin de le dire ?) à Arnold Reymond, qui nous a donné, le premier, le goût de l'épistémologie.

Notre reconnaissance va également aux directeurs du Centre international de synthèse, Henri Berr et ses successeurs, Mlle Suzanne Delorme et M. Paul Chalus, de l'apport qu'ils ont fourni à notre étude par les thèmes traités au cours des « Semaines de synthèse » et, en particulier, par celui de l'*Expérience*.

Comme notre *Logique formelle*, ce petit volume n'a pas d'autre ambition que de poser les premiers jalons et d'initier ainsi le lecteur à une discipline passionnante. Le nombre des épistémologues est considérable, nous ne pourrions donc que citer quelques noms, indiquer quelques problèmes... Nous avons sacrifié de nombreuses œuvres, même parmi les plus importantes, lorsqu'elles étaient déjà classiques pour attirer de préférence l'attention sur les travaux les plus récents. Le choix a souvent été douloureux. Puisque notre petit volume est d'abord destiné à l'étudiant français, nous n'avons finalement retenu (à l'exception de Whewell, introduit en France par Lalande et R. Blanché) que les auteurs enseignant, ayant enseigné ou vivant en France. De même plusieurs problèmes importants ne sont qu'effleurés... Mais nous espérons que le lecteur fera la route pour lui-même, grâce à ces quelques jalons.

Nous aimerions remercier notre jeune collègue, le physicien François Rothen, d'avoir bien voulu relire notre ouvrage et nous le remercions de ses judicieuses remarques.

CHAPITRE PREMIER

L'ÉPISTÉMOLOGIE

I. DÉFINITION ET CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le terme d'épistémologie est formé du mot grec *épistémé* signifiant science et du suffixe *logie* (construit sur le mot grec *logos*), signifiant théorie, étude critique sur...

L'accord est loin d'être fait sur la signification de ce terme. Selon Lalande, l'épistémologie est « la philosophie des sciences, mais avec un sens plus précis ; ce n'est pas proprement l'étude des méthodes scientifiques qui est l'objet de la Méthodologie et fait partie de la Logique. Ce n'est pas non plus une synthèse ou une anticipation conjecturale des lois scientifiques (à la manière du positivisme ou de l'évolutionnisme). *C'est essentiellement l'étude critique des principes, des hypothèses et des résultats des diverses sciences, destinée à déterminer leur origine logique (non psychologique) leur valeur et leur portée objective* » (1).

Elle diffère donc de la gnoséologie ou théorie de la connaissance. Mais ces distinctions sont moins rigoureuses dans les langues étrangères. Les Anglais et les Italiens groupent, sous le seul terme d'épistémologie, ce qui

(1) *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, par André LALANDE, Paris, Presses Universitaires de France, 10^e éd., 1968.

est désigné par ce terme dans le *Vocabulaire* Lalande, plus la théorie de la connaissance et la méthodologie (1).

Quant au terme allemand de *Wissenschaftslehre*, il s'oppose bien à *Erkenntnislehre* (théorie de la connaissance), mais il désigne la philosophie des sciences dans son ensemble.

Chacune des deux conceptions peut légitimement se défendre : Si l'on opère la distinction proposée par André Lalande, l'on obéit au principe de spécialisation scientifique qui veut que l'on sépare les domaines d'investigation afin de mieux les explorer. Si l'on groupe les trois disciplines en une seule science, c'est que l'on veut souligner l'interpénétration des trois domaines, position également légitime puisqu'il est difficile de faire un examen critique des résultats acquis par une science sans faire intervenir : 1) L'examen des méthodes qui les ont établis et 2) La valeur des informations sensorielles sur les faits.

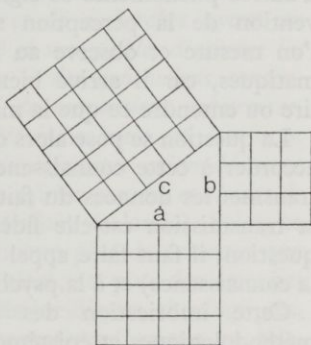
1) Par exemple, les Anciens Égyptiens connaissaient déjà certains cas privilégiés du théorème de Pythagore : dans un triangle rectangle, le carré construit sur l'hypoténuse c est égal à la somme des carrés construits sur les deux autres côtés a et b : $a^2 + b^2 = c^2$. Mais il semble bien qu'ils n'aient obtenu cette relation qu'en comptant empiriquement le nombre des carrés-unités contenus dans a^2 , b^2 et c^2 . Pythagore établit cette même relation par l'enchaînement de propositions rigoureusement déduites les unes des autres (2). Le procédé égyptien,

(1) Cf. dictionnaire WYLD : *Epistemology : The theory of the basis and methods of knowledge* et déclaration RANZOLI dans le *Vocabulaire* Lalande.

(2) Pour plus de détails sur la comparaison entre ces deux méthodes, cf. Arnold REYMOND, *Histoire des sciences exactes et naturelles dans l'Antiquité gréco-romaine* (Paris, Presses Universitaires de France, 2^e éd., 1955).

purement empirique, manque de la généralité caractéristique des démonstrations scientifiques puisque aucun raisonnement ne peut autoriser à le considérer comme valable en dehors du cas considéré et vérifié empiriquement. Il appartient donc à un stade préscientifique alors que le théorème de Pythagore, recourant à une

FIG. 1. — $a = 4$; $b = 3$;
 $c = 5$. Si nous voulions que a
 soit 8, $b = 6$ et $c = 10$, nous
 serions obligés de refaire un
 dessin et de vérifier à nouveau
 l'équivalence de $c^2 = a^2 + b^2$
 en comptant les carrés unités.



méthode rigoureuse de déduction, est valable pour *tout* triangle rectangle (la démonstration, faite une seule fois, est valable pour tous les triangles rectangles) ; il possède donc l'universalité caractéristique de la loi scientifique. Pour refuser le caractère scientifique au procédé égyptien et pour l'attribuer au théorème de Pythagore, il a fallu connaître quelle valeur l'on pouvait accorder aux méthodes par lesquelles ces connaissances avaient été établies, donc connaître ces méthodes :

L'on voit comment l'introduction de la méthodologie au sein de l'épistémologie peut se légitimer.

2) D'autre part, un grand nombre de sciences font appel à la mensuration et à l'observation qui seraient

impossibles sans la perception sensible. Pour constater, par exemple, la désintégration d'un atome d'uranium, une des méthodes consiste à observer les traces des trajectoires des particules sur une plaque photographique ; pour déterminer la température d'un milieu, on en lit la valeur sur un thermomètre ; la présence d'autres phénomènes se signale par des sons... L'intervention de la perception sensible persiste, même si l'on mesure et observe au moyen d'instruments automatiques, car il arrive bien un moment où l'on doit lire ou entendre ce que la machine a enregistré.

La question se pose alors de la confiance que l'on peut accorder à cette connaissance sensible puisqu'elle nous transmet les données du fait étudié : jusqu'à quel point la transmission est-elle fidèle ? Pour répondre à cette question, il faut faire appel à la gnoséologie (théorie de la connaissance) et à la psychologie.

Cette imbrication des opérations gnoséologiques, méthodologiques et épistémologiques explique pourquoi de nombreux penseurs hésitent à opérer, dans ce cas, la spécialisation propre à la recherche scientifique et donnent au terme d'épistémologie un sens plus large que celui proposé par Lalande.

Lorsqu'on oppose gnoséologie et épistémologie, l'on admet généralement que la connaissance scientifique s'est éloignée de la connaissance commune au point que deux disciplines différentes doivent en étudier la nature ; lorsqu'on donne à épistémologie une signification plus étendue, on minimise l'importance de cette coupure et l'on considère qu'à partir de la connaissance commune l'on passe progressivement à la connaissance scientifique. Mais, que l'on adopte l'une ou l'autre définition de l'épistémologie, il importe de savoir quelles

sont les disciplines qui doivent être considérées comme des sciences. Là aussi, l'accord est loin d'être fait :

- a) Pour les uns, seules sont des sciences les disciplines qui concernent l'univers en dehors de l'homme et recourent à l'expression mathématique (1).
- b) Les autres considèrent que sont des sciences toutes les disciplines que l'on peut définir comme « *un ensemble de connaissances et de recherches ayant un degré d'unité, de généralité et susceptibles d'amener les hommes qui s'y consacrent à des conclusions concordantes qui ne résultent ni de conventions arbitraires, ni des goûts ou des intérêts individuels qui leur sont communs mais de relations objectives qu'on découvre graduellement et que l'on confirme par des méthodes de vérification définie* » (*Vocabulaire Lalande*). Selon ce second critère, il y a beaucoup plus de sciences que selon le premier : il y a, alors, en plus des sciences définies sous a, des sciences juridiques, théologiques, médicales, des sciences normatives (logique, morale, esthétique) des sciences humaines (histoire, critique littéraire, etc.) (2).

Mais quel que soit le critère adopté, il convient d'ajouter qu'à moins qu'il ne s'agisse de la *Science* avec un S majuscule, le travail scientifique porte sur un domaine spécialisé, où les connaissances sont systématisées (3),

(1) Cf. à ce propos : « La science que considère Poincaré est uniquement, remarquons-le, celle à laquelle on peut donner la forme mathématique » (Henri POINCARÉ, *Études sur... Boutroux*, p. 228, n. 1, Paris, Alcan, 1914).

(2) Le cas des sciences descriptives, telles que la géographie physique, est embarrassant puisque l'on n'y recherche pas un invariant mais une description *exacte* d'un site unique en son genre, c'est alors le caractère d'exactitude qui donne le caractère scientifique.

(3) Cf. A. GUZZO, *Scienza*, p. xxii (Turin, Filosofia, 1955).

que l'on isole artificiellement, pour mieux en dégager les lois qui expriment les relations entre les faits ou les êtres constituant ce domaine. Par exemple, la géométrie est l'étude des figures et de l'étendue ; de la notion d'espace, elle écarte les propriétés physiques : être parcouru par un système de corpuscules, d'ondes et de charges d'énergie, etc. L'arithmétique, de même, ne retient des objets que leur faculté d'être comptés. Même les sciences qui sont qualifiées de générales sont spécialisées en ce sens qu'elles recherchent ce qu'il y a de commun entre un certain nombre de disciplines ou ce qui interagit entre elles : l'histoire générale, par exemple, retient uniquement ce qui intéresse à la fois les histoires particulières : de l'art, des institutions, des religions, des sciences, etc. et, de ce fait, elle a une tâche spécialisée...

L'étude de l'épistémologie se complique aujourd'hui du fait de la multiplication incessante des disciplines scientifiques qui surgissent par un triple mouvement :

- 1) *De spécialisation*, à l'intérieur de disciplines existantes :
La chimie, par exemple, se subdivise :
 - a) en *chimie macromoléculaire* dont l'étude porte sur les substances minérales à structure macromoléculaire ;
 - b) en *chimie des réactions de l'état solide* qui s'est attaquée, entre autres, à l'étude des catalyseurs ;
 - c) en *chimie physique* qui « comprend à la fois les développements théoriques nécessaires à l'intelligence des faits de la chimie et l'ensemble des méthodes physiques mises en œuvre pour les mieux connaître » (1) ;

(1) *Histoire de la science*, publiée sous la direction de Maurice DAUMAS, p. 1035 (Paris, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade, 1957).

- 2) De création de *sciences-carrefour* dont le nom indique le plus souvent à quelles intersections elles se situent : biochimie, psychobiologie, bio-thermodynamique (1), etc. Cependant, certaines sciences-carrefours ont un nom qui n'indique pas leurs connexions avec d'autres disciplines : par exemple, la cybernétique qui se situe à l'intersection de la mécanique, de la psychologie, des mathématiques et de l'électronique ;
- 3) Par la *redécouverte*, grâce à des travaux d'histoire des sciences, d'une discipline dont l'objet avait été disloqué par la spécialisation, telle l'optique comme science de la vision dont les conditions physiologiques étaient devenues un chapitre de biologie, les conditions psychiques, un chapitre de psychologie, cependant que l'optique, géométrique et physique, étudiait les phénomènes lumineux, sans rapport avec l'expérience de la vision. M. Vasco Ronchi, s'étant livré à un remarquable travail sur l'histoire de la lumière (2), découvrit la disparition de l'optique en tant que science de la vision et entreprit de la reconstituer, en tenant compte des progrès accomplis dans les multiples domaines intéressés (3).

L'épistémologie devrait pouvoir prendre contact avec chacune de ces disciplines, étudier, à leur propos,

(1) Sur cette nouvelle discipline cf. Georges MATISSE, Vers une science nouvelle, la biothermodynamique (*Actes du XI^e Congrès international de Philosophie*, Bruxelles, août 1953, Louvain, Nauvelaerts).

(2) Vasco RONCHI, *Storia della Luce* traduite en français par Juliette TATON, *Histoire de la lumière* (Paris, A. Colin, 1956).

(3) Cf. V. Ronchi OTTICA, *Scienza della visione* (ouvrage captivant traduit : *L'optique, science de la vision* (Paris, Masson, 1966) et *Histoire générale des sciences*, III, vol. II, p. 199 (Paris, P.U.F., 1964).

quelles difficultés soulèvent leurs hypothèses de travail, quels problèmes sont résolus grâce à ces hypothèses, quelle confiance l'on peut avoir dans les théories élaborées, quels sont les problèmes restés en suspens, etc.

2. ÉPISTÉMOLOGIE ET HISTOIRE DES SCIENCES

« Plus de doute, on ne fait de bonne épistémologie qu'en empruntant à l'histoire » (Georges Bouligand).

Dans la mesure où l'épistémologie vise à déterminer la valeur des hypothèses adoptées par la science contemporaine, il lui faut procéder par comparaison avec d'autres hypothèses possibles : les positions antérieurement et effectivement soutenues nous en indiquent déjà quelques-unes qui ont l'avantage d'avoir existé et de n'être donc pas seulement possibles ; on en connaît les résultats, ce qui n'est pas le cas avec les hypothèses et théories simplement possibles.

Veut-on, par exemple, saisir la valeur de l'algèbre symbolique ?

Il n'est pas de meilleur moyen que d'en retracer l'histoire. Dans l'Antiquité grecque, les philosophes mathématiciens s'étaient heurtés au problème des incommensurables, d'abord jugé insoluble, mais ils

avaient remarqué que la figure permettait de donner par le dessin les résultats qui ne pouvaient être obtenus par le calcul : $\sqrt{2}$ se dessine facilement : c'est la diagonale du carré de 1 de côté alors que le calcul rigoureux est impossible à effectuer... Il nous semble que c'est dans cette

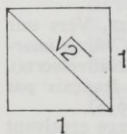


FIG. 2

constatation qu'il faut chercher l'origine de l'algèbre géométrique des Grecs, discipline grâce à laquelle ils effectuaient, par le moyen de figures, des calculs ineffectuables arithmétiquement, avec des résultats exprimables en nombres entiers.

L'algébriste grec avait ainsi le support de la figure. Faisant figure d'isolé, Diophante, avec un symbolisme rudimentaire, s'élève au-dessus du support de la figure et conçoit même, dans son algèbre, un plus grand nombre de dimensions que les trois dimensions de l'espace euclidien ; par ce trait, son système est formel et abstrait, mais par un autre trait, il reste réaliste, car il n'admet que les solutions positives des problèmes.

Dans l'algèbre médiévale, un nouveau niveau d'abstraction est atteint puisqu'on symbolise les variables quantitatives par des lettres mais les opérations ne sont pas encore symbolisées car elles n'ont pas encore été analysées dans leurs généralités. Bradwardine, par exemple, distingue dans son *Traité des proportions*, entre deux types de proportions (ce terme a, d'ailleurs, chez lui, plutôt la signification de fonction) : celles qui marquent une égalité et celles qui marquent une inégalité. Il distingue alors, dans les fonctions d'inégalité, divers types de proportions en faisant intervenir la notion de parties aliquotes (une partie aliquote est une fraction contenue un nombre de fois exact dans un nombre entier : $1/10$, $2/10$ et $5/10$ sont, par exemple, les parties aliquotes de 1 puisqu'elles y sont contenues respectivement 10, 5 et 2 fois).

La partie subsistante du *Traité des proportions* de Bradwardine est consacrée à une description exhaustive, faite au moyen de mots des divers types de proportions qui peuvent être engendrées par la variation et la permutation de trois termes entre lesquels s'établissent les pro-