

L'empirisme logique

Christian Wüthrich

<http://www.wuthrich.net/>

BA2b Introduction à la philosophie des sciences

Remerciements: Marcel Weber, Augustin Baas, Pablo Carnino

Plan

- 1 Histoire du positivisme logique et de l'empirisme logique
- 2 Caractérisation de la position
 - Théorie vérificationniste de la signification
 - Réduction théorique et unité des sciences

Qu'est-ce que l'empirisme logique?

- Brièvement: une version modérée du **positivisme logique du cercle de Vienne**
- Par la suite, j'utiliserai indifféremment les termes «positivisme logique» et «empirisme logique».

Oeuvres principales :



Carl G. Hempel (1965), *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. New York: The Free Press.



Carl G. Hempel (1966), *Philosophy of Natural Science*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall [français: *Éléments d'épistémologie*, 2e édition, Paris: Armand Colin 1996].



Ernest Nagel (1961), *The Structure of Science*. London: Routledge.

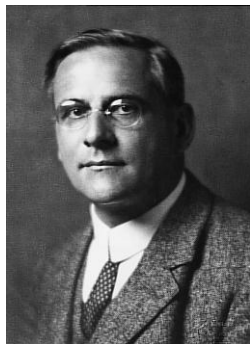
Le cercle de Vienne (la société «Ernst Mach»)

- Hans Hahn, Otto Neurath et Philipp Frank se rencontraient régulièrement dans les cafés de Vienne pour discuter de philosophie des sciences (1907-1912).

«Après 1910, à Vienne, débuta un mouvement qui considérait que la philosophie des sciences positiviste de Mach était d'une grande importance pour la vie intellectuelle en général [...] Un groupe de jeunes gens tenta de retenir les points les plus essentiels du positivisme de Mach, tout particulièrement son combat contre le mauvais usage de la métaphysique en science. [...] Le mathématicien H. Hahn, l'économiste politique Otto Neurath, et l'auteur de ce livre [i.e. Frank], à l'époque enseignant en physique théorique à Vienne, faisaient partie de ce groupe. Nous avons tenté de compléter les idées de Mach par celles des philosophes des sciences français Henri Poincaré et Pierre Duhem.» (Philipp Frank, cité dans Thomas Uebel (2003), p.151)

- Ces rencontres reprirent en 1922 avec la participation de **Moritz Schlick** (chaire de philosophie des sciences inductives à l'U. de Vienne).
- dès 1926: **Rudolf Carnap**
- 1928: Société Ernst Mach officiellement établie
- 1929: publication du manifeste du cercle de Vienne, *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*
- à partir de 1933: dispersion des cercles, la plupart des membres immigrant aux USA
- 1936: Schlick est tué par un étudiant dérangé
- parmi les autres membres importants: **Herbert Feigl**, **Kurt Gödel**, **Victor Kraft**
- associés: **Hans Reichenbach**, **Carl Gustav Hempel**, **Ludwig Wittgenstein**.

Les porte-étendards du positivisme/empirisme logique



Moritz Schlick
(1882-1936)



Rudolf Carnap
(1891-1970)



Hans Reichenbach
(1891-1953)

Le manifeste du cercle de Vienne (1929)

La vision scientifique du monde du cercle de Vienne est caractérisée

«essentiellement par deux traits. Premièrement elle est empiriste et positiviste; il n'y a de connaissance qu'à partir de l'expérience [...] Deuxièmement, la vision scientifique du monde est marquée par l'application d'une certaine méthode, celle de l'analyse logique.»

(*The Scientific Conception of the World. The Vienna Circle* in Sarkar (1996), p. 331)

L'empirisme logique

Empirisme:

- impossibilité de connaissances *a priori* sauf dans les mathématiques, impossibilité de connaissances métaphysiques
- acceptation, en principe, du scepticisme de Hume concernant la causalité (pas de connaissance de la «connexion secrète» entre cause et effet, seulement des régularités constantes)
- L'expérience détermine le choix des théories scientifiques.
- La méthode scientifique est hypothético-déductive.

Logique:

- logique moderne (Frege, Russell-Whitehead, Quine) comme outil pour l'analyse des concepts méta-scientifiques: théorie, explication, loi de la nature, confirmation, réduction théorique

Théorie vérificationniste de la signification

Thèse (Le critère de vérification de la signification)

La signification (cognitive) d'une proposition consiste en sa méthode de vérification (réfutation), et une proposition qui ne peut être vérifiée (réfutée) est (au niveau cognitif) sans signification.

Remarques:

- La vérifiabilité est requise **en principe**, même si elle peut ne pas être mis en oeuvre dans certains cas.
- Une «faible» vérifiabilité est suffisante, i.e. il est possible pour l'expérience de la rendre plus ou moins probable.
- Les propositions n'ont pas à être définitivement falsifiables pour être significatives (holisme!).
- Une affirmation peut avoir une signification **émotionnelle**, même si elle est sans signification cognitive.

- Les affirmations *a priori* ne sont pas soumises à ce critère, car ce ne sont pas de véritables propositions mais seulement des tautologies (= une proposition qui «ne dit rien» est vraie quelle qu'elle soit).
- ⇒ Les tautologies et les hypothèses empiriques forment l'ensemble de la classe des propositions significatives.
- Définition générale d'un énoncé métaphysique: «un énoncé qui prétend exprimer une véritable proposition, mais qui, en fait, n'exprime ni une tautologie ni une hypothèse empirique.» (Godfrey-Smith, 171)
- Autrement dit, ce sont des propositions synthétiques *a priori*.
- Les énoncés synthétiques *a priori* n'ont aucune signification (cognitive), seuls les énoncés analytiques *a priori* et synthétiques *a posteriori* ont une signification.

Sans signification:

- «C'est le Néant lui-même qui néantit.» (Martin Heidegger)
- «Le bon est la classe du déterminé conçu comme unité.» (attribué à Platon)
- «Il y a un dieu omnipotent.»
- «L'État est l'Idée divine telle qu'elle existe sur terre.» (Hegel)
- affirmations que le monde de l'expérience sensible est complètement irréel (et seulement apparent)
- conflit entre monisme and dualisme
- débat métaphysique entre réalistes et idéalistes
- métaphysique et théologie de façon générale, car elles consistent en propositions synthétiques *a priori*

Réduction théorique et unité des sciences

- La «conception scientifique du monde» du cercle de Vienne contenait l'idée d'une unité des sciences. Les positivistes pensaient que cette unité consistait en la réductibilité de tout langage aux termes d'observation qui correspondent aux données sensorielles (allemand *Sinnesdaten*).
- L'empirisme logique abandonna ce réductionnisme sémantique (il s'avérât tout simplement impossible de définir tous les termes scientifiques par des termes qui décrivent des observations immédiates).
- Mais l'empirisme gardait une conception plus faible de l'unité des sciences. Selon celle-ci, toutes les théories qui concernent des phénomènes d'un certain niveau sont réductibles, en principe, aux théories d'un niveau plus fondamental. Selon ce point de vue, la chimie est réductible à la physique, la biologie à la chimie, etc.

Qu'est-ce que la réduction?

Ernest Nagel: **réduction comme dérivation**

- 1 **Réduction homogène**: réduction des lois aux autres lois sans que ces dernières lois ne contiennent de termes qui ne figurent pas dans les lois réduites. Exemple: dérivation de la loi de la chute des corps de Galilée à partir des lois de Newton
- 2 **Réduction hétérogène**: les lois réduites contiennent des termes qui ne figurent pas dans la théorie réductrice. Exemples: dérivation des lois de l'optique à partir de la théorie de l'électromagnétisme de Maxwell (cette dernière ne contient pas le terme «lumière»); dérivation de certaines lois thermodynamiques à partir de la mécanique statistique; psychologie et physique

Réduction homogène: Galilée et Newton

- Newton pose le principe fondamental de la dynamique: $F = m \cdot a$ où a est l'accélération, i.e. indique comment la vitesse varie.
- Dans le cas particulier de la gravité (sur des distances de chute petites devant le rayon de la Terre): $m \cdot g = m \cdot a$ soit $a = g$.
- La vitesse varie de façon constante, indépendamment de la masse, ce qu'affirme la loi de la chute libre de Galilée. Newton permet de calculer cette constante et de la relier aux caractéristiques fondamentales du corps attractif et la constante fondamentale de la gravité : $g = (G \cdot M_T)/(R_T)^2 = 9,81m/s^2$.
- Apollo 15 (1971): expérience de la plume et du marteau en hommage à Galilée
https://www.youtube.com/watch?v=5C5_d0EyAfk

Réduction hétérogène: thermodynamique et mécanique statistique

- La **thermodynamique classique** (Sadi Carnot): concepts théoriques de «température» et d'«entropie»
- La **mécanique statistique** (Ludwig Boltzmann): conception des «ensembles» de molécules caractérisés par des paramètres statistiques comme l'énergie cinétique moyenne
- Quelques lois qui contiennent le terme «température» sont dérivables, d'une façon strictement déductive, des lois qui ne contiennent que des termes mécaniques.

Exemple (loi de Boyle-Mariotte)

$$pV = nRT$$

p : pression, V : volume, n : nombre des molécules (en mol), R : constante de gaz, T : température

Réduction de la thermodynamique classique

- Cette dérivation emploie une équation qui relie la température à l'énergie cinétique moyenne des molécules:

$$\langle E_{cin} \rangle = 3kT/2$$

k : constante de Boltzmann

- Nagel: un «principe pont» comme ce dernier relie les termes de la théorie réduite et ceux de la théorie réductrice dans des réductions hétérogènes.

Réduction hétérogène: psychologie et physique

- Si la psychologie était réductible à la physique (comme les empiristes logiques le pensaient), la réduction serait hétérogène:
 - Les théories psychologiques contiennent des termes comme «croyance», «désir» ou «souffrance», absents des théories physiques.
- ⇒ Il faut donc introduire des hypothèses supplémentaires qui établissent les relations entre ces termes et ceux des théories physiques.
- Ces hypothèses sont les **principes (lois) ponts**.

Modèle de réduction selon Nagel

Lois de la théorie réductrice et principes ponts

↓ [déduction (= explication inter-théorique)]

Lois de la théorie réduite

- 1 beaucoup de discussions sur la **nature des principes ponts** :
forme logique (conditionnelle? biconditionnelle?), interprétation
(lois empiriques? définitions? relations d'identité?), possibilité
(chimie? biologie? psychologie?)
- 2 Les dérivations réductrices ont rarement un caractère
strictement déductif. Dans la plupart des cas il faut faire des
approximations et des **idéalisations**.