Les axiomes comme définitions déguisées

Le conventionnalisme géométrique de Poincaré

La Science et l'Hypothèse (1902) | *La Valeur de la Science* (1905)

Philippe Katz – Centre Atlantique de Philosophie (Nantes Université)

Communication – 30 min + 15 min questions

Plan

1. Le problème et les trois arguments
2. Les axiomes comme définitions déguisées
3. La hiérarchie des sciences et ses tensions
4. Structuralisme néo-kantien : portée et limites
5. Conclusion : entre Kant et Le Roy

Le problème et les trois arguments

Un problème légué par le 19e siècle

Le contexte

- Lobatchevski, Bolyai : géométries cohérentes sans le postulatum
- Hilbert (1899) : axiomatique pure
- Veronese : sans axiome d'Archimède

$\Rightarrow$ Plusieurs systèmes cohérents coexistent

Les deux réponses et leur échec

- Kant : synthétiques a priori
  $\rightarrow$ réfuté par la consistance des géométries alternatives
- Empirisme : vérités inductives
  $\rightarrow$ réfuté par l'écart idéal/physique

Question directrice

Si les axiomes ne sont ni a priori ni empiriques, que sont-ils ? Poincaré introduit une **troisième catégorie**.

Les trois arguments – architecture du problème

Ivanova (2015)

« I examine the arguments offered by Poincaré that are usually taken to establish geometric conventionalism » – trois arguments distincts, trois conclusions distinctes. [§3.1]

Argument	**Conclusion**	**Portée**
Sous-détermination (sphère chauffante)	La géométrie n'est pas empirique	Nécessaire mais insuffisant
Intertraductibilité (dictionnaire)	Les géométries alt. sont consistantes	Systèmes formels seulement
Statut épistémique (cadre kantien)	La géométrie est **conventionnelle**	Établit la thèse

Les axiomes comme définitions déguisées

La convention : catégorie constitutive non unique

Poincaré, *La Science et l'Hypothèse, p. 45*

*« Les axiomes géométriques ne sont donc ni des jugements synthétiques a priori ni des faits expérimentaux. [...] Ce sont des **définitions déguisées**. »*

Ivanova (2015)

« Conventions play a constitutive role in the theory, just like the Kantian synthetic a priori, despite the fact they are no longer regarded as unique ; there is freedom as to which ones to employ. » [§3.1.3]

Convention vs synthétique a priori

	Synthétique a priori (Kant)	Convention (Poincaré)
Rôle épistémique	Constitutif	Constitutif
Nécessité	Oui (unique)	Non (pluralité)
Rapport à l'exp.	Indépendant	Guidé
Révisabilité	Impossible	Possible
Vérité	Oui	Sans sens

La modification de l'architecture kantienne

Poincaré adopte le cadre kantien et en déplace une pièce : le rôle constitutif est conservé, la nécessité et l'unicité sont abandonnées. C'est une modification, non un abandon.

Libre mais non arbitraire

Le choix entre géométries est guidé par **deux critères** – ni l'un ni l'autre n'est épistémique :

Simplicité formelle

La géométrie euclidienne est la plus simple en elle-même, comme un polynôme du premier degré est plus simple qu'un polynôme du second degré.

→ Critère *méthodologique*, non épistémique : la simplicité ne guide pas vers la vérité.

Accord pratique

La géométrie euclidienne s'accorde avec les propriétés des corps naturels que nous utilisons pour mesurer.

→ L'expérience *guide* le choix sans le *déterminer*.

Asymétrie cruciale : géométrie vs mécanique

Les deux ont le même statut *fonctionnel* (constitutif, conventionnel) mais une genèse radicalement différente.

Ivanova (2015)

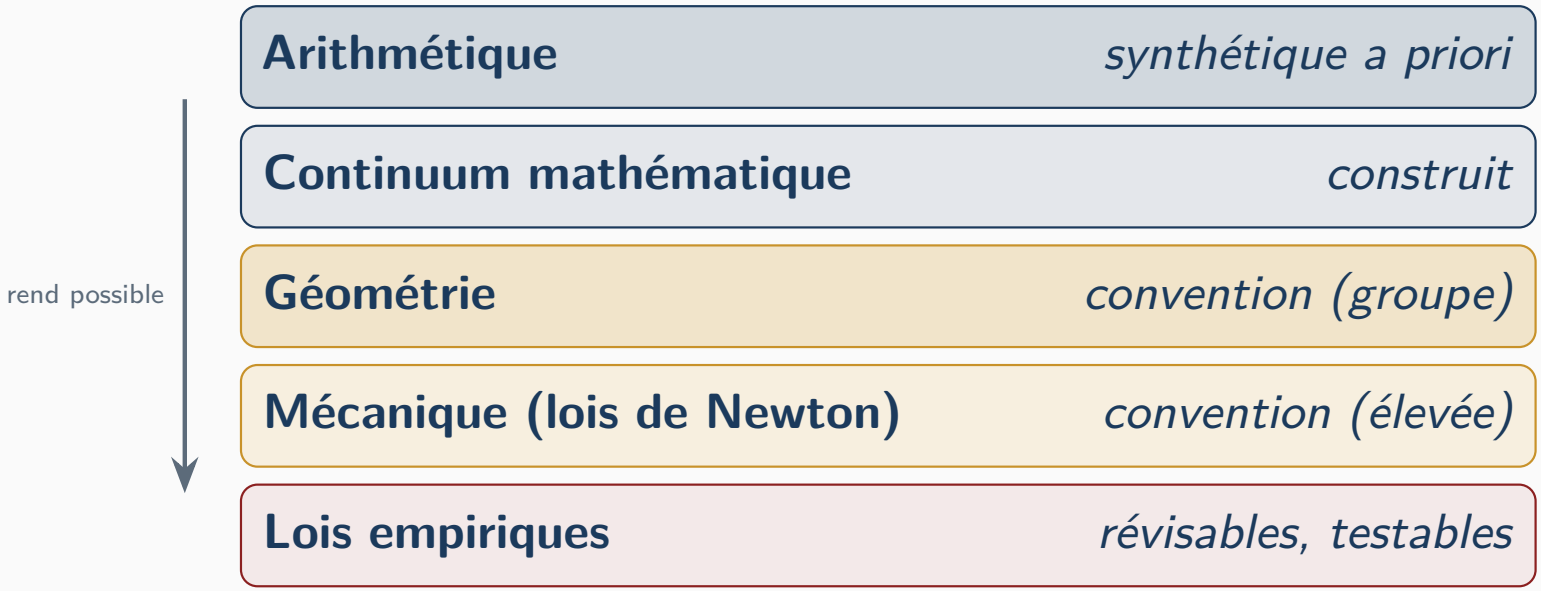
« Principles are conventions and definitions in disguise. They are, however, deduced from experimental laws, and these laws have, so to speak, been erected into principles. » [§4, citant Poincaré]

La hiérarchie des sciences et ses tensions

La série des sciences – contre Duhem

Ivanova (2015)

Reconstruction de Friedman (1999) : Poincaré s'oppose à l'holisme de Duhem. Toutes les propositions n'ont pas le même statut épistémique. [§4]



La tension des deux typologies

	Chap. IX	Introduction
Hypothèses naturelles	✓	×
Hypothèses indifférentes	✓	✓
Généralisations	✓	✓
Conventions (déf. dég.)	×	✓

La tension révèle une hésitation structurelle

Comment articuler le rôle *constitutif* des conventions (proche du synthétique a priori) avec leur *non-unicité* (rupture avec Kant)?

Poincaré ne tranche pas : symptôme d'une difficulté propre au conventionnalisme, non accident éditorial.

La révisabilité des conventions chez Poincaré lui-même

La commodité peut se déplacer – Poincaré le reconnaît explicitement.

Poincaré, *La Valeur de la Science, p. 271*

« La physique mathématique a déjà vécu deux phases et est possiblement à la veille d'une troisième. [...] Cette physique des principes est, à l'heure où j'écris, elle-même en pleine crise. »

Ce que Poincaré admet

Les conventions sont choisies pour leur commodité à un moment donné. Si la situation physique change suffisamment, une autre convention peut devenir plus commode.

La convention n'est pas éternelle – elle est *stable*, non *nécessaire*.

La limite qu'il maintient

Poincaré ne concède pas qu'une expérience puisse *réfuter* une convention : on la remplace par une autre plus commode, on ne la falsifie pas.

La convention est révisable – non empiriquement infirmable.

Structuralisme néo-kantien : portée et limites

Le structuralisme de Poincaré

Poincaré, *La Science et l'Hypothèse, p. xxiv*

« L'objet de la science, ce ne sont pas les choses en elles-mêmes, comme le pensent les dogmatistes naïfs, mais les relations entre les choses ; en dehors de ces relations, il n'y a pas de réalité connaissable. »

L'argument de la continuité structurale

- Transition Fresnel $\rightarrow$ Maxwell : les équations de Fresnel sont entièrement conservées par Maxwell.
- La nature de la lumière change (onde éthérique $\rightarrow$ champ électromagnétique), les relations mathématiques persistent.
- Worrall (1996) : prototype du réalisme structural contemporain.

Pourquoi ce n'est pas un réalisme structural externaliste

Ivanova (2015)

« Poincaré's own structuralism is deeply entwined with his neo-Kantian, internalist, epistemology, his defence of conventional principles and his desire to defend scientific progress. » [§5]

Le blocage néo-kantien

Les relations que la science révèle sont **conditionnées** par des éléments conventionnels et synthétiques a priori. Il n'y a pas d'accès à une réalité *mind-independent*.

Objectivité = Inter-subjectivité

commun à tous les esprits

$\neq$ *mind-independent*

L'harmonie comme idéal régulateur

La recherche d'harmonie dans les phénomènes est un idéal régulateur qui guide les enquêtes sans garantir un accès à la réalité en soi.

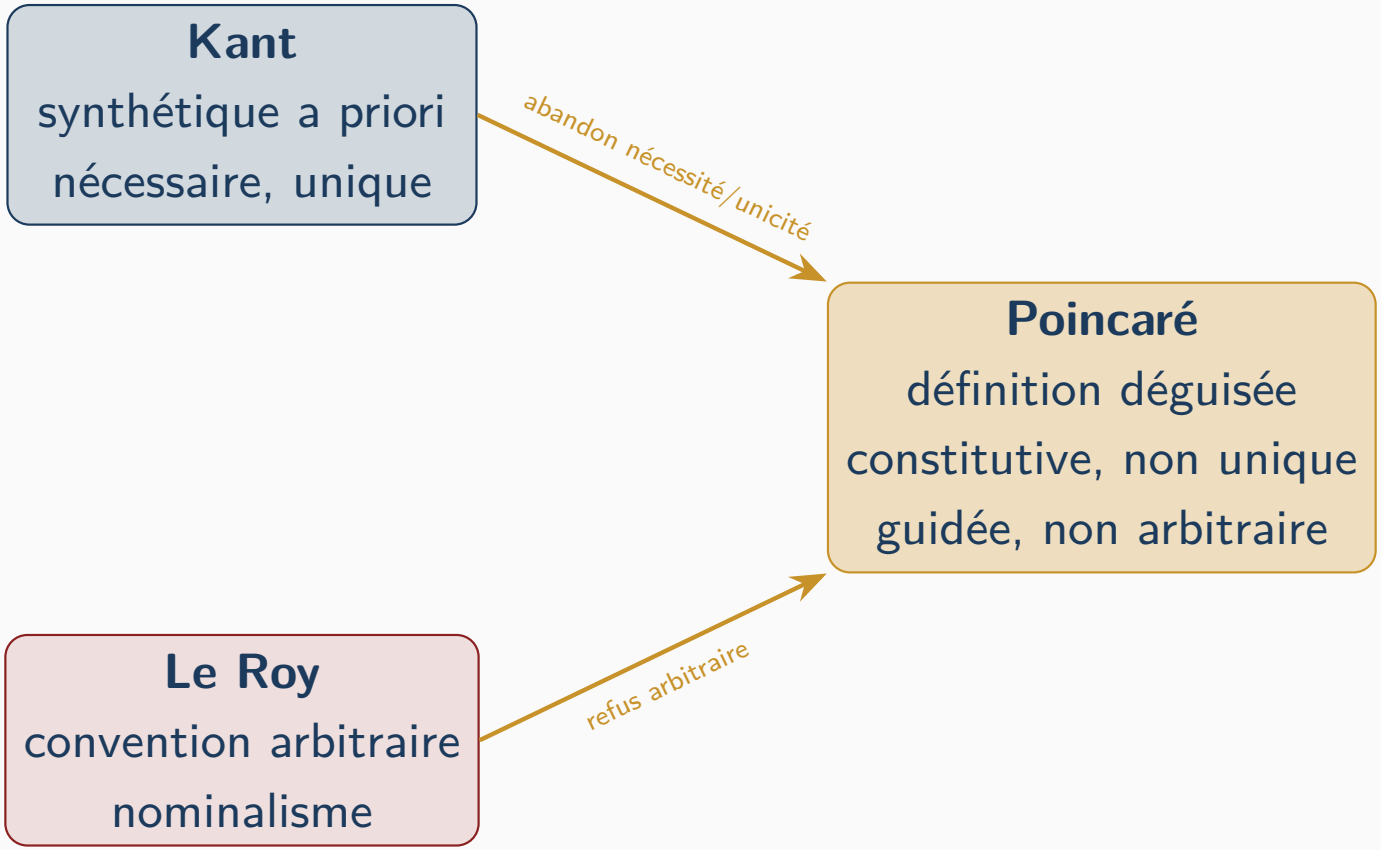
C'est *nous* qui imposons cette unité dans les phénomènes et cherchons des relations entre eux.

Distinction avec Le Roy

Ce n'est pas du nominalisme : les faits bruts *contraignent* nos théories. Mais ce n'est pas du réalisme externaliste : la connaissance reste conditionnée par nos constructions.

Conclusion : entre Kant et Le Roy

Carte conceptuelle de synthèse



Ce que le conventionnalisme poincaréen nous apprend encore

1. **Une épistémologie de la science comme construction contrainte**
   - Ni déterminée par l'expérience, ni arbitraire
   - La hiérarchie des sciences s'oppose à l'holisme de Duhem

2. **Un structuralisme internaliste**
   - Les relations survécues au changement de théorie sont réelles – mais leur accès est conditionné par nos facultés cognitives
   - Ni réalisme externaliste, ni nominalisme

3. **Deux limites ouvertes**
   - La tension des deux typologies : instrumentalisme ou quasi-réalisme ?
   - La révisabilité des conventions : quand une convention devient-elle assez incommode pour être abandonnée – et par quoi est-elle remplacée ?

Merci

Questions ?

Bibliographie sélective i

Textes de Poincaré

- Poincaré, H. (1902). *La Science et l'Hypothèse*. [Rééd. Dunod, 2013]
- Poincaré, H. (1905). *La Valeur de la Science*. [Rééd. Dunod, 2013]
- Poincaré, H. (1900). « Les relations entre la physique expérimentale et la physique mathématique ». *Revue Générale des Sciences*.

Bibliographie sélective ii

Études secondaires

- Ivanova, M. (2015). « Conventionalism, structuralism and neo-Kantianism in Poincaré's philosophy of science ». *SHPMP*, 52, 114–122.
- Friedman, M. (1999). *Reconsidering Logical Positivism*. Cambridge University Press. CSLI Publishing.
- Ben-Menahem, Y. (2001). « Convention : Poincaré and some of his critics ». *BJPS*, 52, 471–513.
- Walter, S. (2009). « Hypothesis and convention in Poincaré's defense of Galilei spacetime ». *The Significance of the Hypothetical in the Natural Sciences*, pp. 193–219.
- Worrall, J. (1996). « Structural realism : The best of both worlds ? ». In D. Papineau (Ed.), *The Philosophy of Science*. Oxford University Press.