

1. Théorie et expérimentation dans les sciences de la nature

Expérience scientifique : observation + expérimentation

Observation = activité consistant à collecter des données à l'aide de nos sens, essentiellement par la vue, soit à l'oeil nu, soit à l'aide d'un ou de plusieurs instruments scientifiques, **sans engendrer de modification de l'objet ou du phénomène étudié** => Astronomie, botanique, climatologie,...

Théorie : Un ensemble de **propositions cohérent et hiérarchisé** - certaines de ces propositions **font figure de principes à partir desquels d'autres propositions peuvent être dérivées** - représentant un domaine de phénomènes de manière à autoriser **certaines prédictions** au sujet de ces théorèmes.

Expérimentation : Modifier les conditions d'un phénomène afin de mettre en évidence un de ses aspects

Modification **volontaire, systématique et contrôlée** des conditions de l'**enchaînement naturel** des phénomènes afin de déterminer **quels paramètres** concurrent effectivement à produire un effet donné.

A partir d'une observation, on fait des **hypothèses** et pour vérifier laquelle (ou lesquelles) est valide, il va vous falloir **expérimenter**

Sans savoirs théoriques d'arrière-plan, il n'y a pas d'expérimentation scientifique possible.

Exemple de Robert Koch sur l'expérimentation

Il a mis au point 3 Postulats sur les bactéries

1. Identifier le microorganisme chez les personnes malades et son absence chez les personnes saines
2. Isoler le microorganisme et le cultiver à l'état pur
3. Transférer le microorganisme chez un organisme animal et voir l'infection

Une expérimentation doit être reproductible pour avoir un caractère universel. Une expérimentation qui fait référence aux maths est en grand plus qui permet de mieux comprendre des phénomènes

Ex : Les probabilités pour John Snow et l'éradication du choléra à Londres dans le quartier de Soho qui s'est basé sur des probabilités pour comprendre la source du problème. Les fractales ont permis de mieux comprendre de la bio aussi.

Pourquoi réalise-t-on des expérimentations scientifiques ?

Pour comprendre / expliquer le monde

Expliquer : Remonter à la cause d'un problème

Coïncidence : La simultanéité fortuite entre deux phénomènes appartenant à des séries causales différentes

Corrélation : Rapport entre deux phénomènes qui varient l'un en fonction de l'autre sans que l'un soit la cause de l'autre

Cause : Antécédent constant et nécessaire

2. Théorie et expérimentation dans les sciences de l'homme et de la société

Définir coïncidence, corrélation cause

Définir l'expérimentation scientifique

Définir les postulats de Koch

Théorie du suicide

- Le suicide altruiste => Individu absorbé par son groupe
- Le suicide égoïste : Processus d'individuation excessif + désagrégation de la société
 - 3 dimensions de la société sont explorées
 - La société domestique : la famille réduit le risque de suicide
 - La société religieuse : certaines religions favorisent moins la famille / succès que d'autres
 - La société politique

- Le suicide anémique : Les changements sociaux font que les gens ne peuvent pas s'adapter moralement
- Le suicide fataliste

La théorie du suicide est-elle bien une théorie

Il y a des principes hiérarchisés:

- Les faits sociaux existent
- Le suicide est un fait social
- 4 types de suicides : altruiste, égoïste, anémique et fataliste

Prédiction du nombre de suicide à venir sur une année

La soumission à l'autorité (1963) Milgram

65% des sujets se sont soumis et ont fait le 450 volts

Explication :

- Etat d'agent : Confronté à une autorité, le sujet ne se considère plus que comme l'instrument de la volonté d'autrui, il fait ce qu'on lui demande, il obéit aux ordres
- On n'est plus responsable de ses actes = c'est l'autorité qui effectue ce jugement
- Psychologie sociale = psychologie **EN FONCTION DES AUTRES**

Les SHS montrent-elles des causes ou des corrélations

Il y avait une théorie et des instruments

Questions

Quelles sont les 4 types de suicide d'après Durkheim

En quoi l'être humain est-il un objet d'étude particulier

En quoi l'expérimentation de la soumission de Milgram est-elle une expérimentation scientifique

Philosophie et sociologie des science

La philosophie des sciences étudie la nature du savoir scientifique

La sociologie des sciences va essayer de comprendre en quoi des facteurs sociaux vont influencer

Le relativisme

Ensemble des p.d.v., des règles, de méthode de convictions et aussi peut-être au départ surtout des refus

Refus de la prééminence de la science

Refus de croire à une rationalité universelle et intemporelle

Refus d'épistémologies qui ignorent les aspects sociaux des pratiques de recherche

The Empirical Program of Relativism de Harry Collins

1. Montrer que les données expérimentales sont soumises à une certaine flexibilité interprétative, ne sont pas reproductibles et sont soumises à la régression de l'expérimentateur => Controverses
2. Dégager les mécanismes (microsociaux et macrosociaux) qui rendent possible la clôture du débat entre interprétations concurrentes

3 Points faibles : flexibilité interprétative, régression de l'expérimentateur et le problème de la reproductibilité

D'après Collins, du fait de l'existence de ces points faibles dans la démarche expérimentale, les résultats scientifiques sont intrinsèquement controversés

La flexibilité interprétative = Les données empiriques produites ou collectées au cours d'une recherche donnent lieu à des interprétations différentes

=> Coïncidences d'enregistrement simultanées : à creuser

OU erreur/hasard

Résolution :

Ceux qui ont nié l'existence des ondes étaient les plus forts grâce au physicien Garwin car il avait de l'influence et une bonne oration. Ce n'est pas la logique mais les critères sociaux qui l'ont aidé

Les sociologues relativistes

- Revaloriser la place de l'expérimentation
- "Incarnar les sciences"
- Souligner la fragilité des connaissances scientifiques
- Destabiliser les sciences du piédestal sur lequel les philosophes les avaient placés
 - Une théorie scientifique doit toujours être réfutable

L'épistémologie de l'expérimentation = Une description des stratégies mises en œuvre par les scientifiques eux-mêmes afin de "croire" en leurs résultats.

Les 10 stratégies

- Les vérifications expérimentales et toute la phase sur la calibration
- La reproduction des artefacts connus par avance (c'est les superflus/interférences)
- Élimination des sources d'erreur plausibles et l'élimination des possibles explications alternatives permettant d'expliquer un phénomène
- Le recours aux éléments expérimentaux eux-mêmes pour étayer la véracité d'un phénomène
- La phase d'intervention durant laquelle l'expérimentateur manipule l'objet étudié
- Le recours à des corroborations expérimentales fondées sur d'autres expériences
- Le recours à une théorie indépendante et bien corroborée par ailleurs
- Le recours à des instruments reposant sur des théories bien corroborées par ailleurs
- Le recours à des arguments statistiques
- L'analyse des données en aveugle

Remarques : Le recours à une ou plusieurs stratégies ne garantit pas que les résultats expérimentaux soient corrects. L'expérimentation reste toujours faillible et les scientifiques sont contraints, en raison de cette faillibilité, de construire des faisceaux d'éléments de preuve convergents en recourant à ces stratégies

Exemple de Galilée

Critiqué car soit-disant il y a des artefacts, sa théorie n'était pas très solide et c'était en contradiction avec les théories établies

Pour contrer les critiques, il va utiliser des stratégies

Théorie solide => Il a une faible théorie optique. Il n'y avait pas de théorie optique

Hérésie => sa lunette est aussi bien pour l'espionnage

CEPENDANT : Les relativistes pensent que les résultats ne sont que le résultat du social.

Questions à préparer

Quels sont les points faibles de la méthode expérimentale selon le sociologue des sciences Harry Collins

Qu'est ce que la flexibilité interprétative selon Collins

Selon Collins, quels sont les facteurs qui permettent de clore une controverse scientifique

Les modes de raisonnement

Qu'est ce que raisonner ?

Raisonner = Inférer une proposition appelée conclusion à partir d'autres propositions appelées prémisses

Les 4 modes de raisonnement

La déduction

Mode de raisonnement considéré comme le plus sûr car il permet d'obtenir des connaissances certaines

=> Règles logiques nécessaires

=> Un raisonnement conforme aux règles de la logique = un raisonnement valide

La validité de la déduction n dépend pas du rapport que les propositions entretiennent avec la réalité

Démonstration

La démonstration = démarche où tout est clair parce qu'elle ne contient que ce que la pensée y a mis par convention explicite

Maths : Proposition sans faits

Sciences de la nature : Faits et propositions

L'induction

L'analogie

L'abduction

...

Hasard

Sérendipité : découverte faite accidentellement sans intention de la faire

Exemple : Velcro ou antibiotique par Mestral

Pseudo-sérendipité : Une découverte faite accidentellement alors que l'on a déjà l'intention de résoudre le problème correspondant

Exemple : Vulcanisation pour rendre le caoutchouc insensible

Semmelweis a eu un collègue mort sans faire exprès à cause d'une coupure et il a créé le lavage de main

Semmelweis est mort dans la misère car il n'arrivait pas à communiquer, il était impulsif et arrogant

Trop du cadre théorique aussi

Science normale

Paradigme : Ensemble des théories des manières de poser un problème et des techniques permettant de le résoudre, que partagent un groupe de chercheurs sur un même sujet

ex : paradigme de la relativité d'Einstein

Enigme : Problème que l'on doit résoudre grâce à un paradigme

Anomalie : Absence de paradigme

Crise : Trop d'anomalies => Changer le paradigme

Science révolutionnaire

C'est ce qui fait l'origine des paradigmes

Changement de paradigme => Lavoisier

Avant lavoisier : théorie des éléments principes

Première anomalie : Les métaux calcinés gagnent de la masse

Lavoisier démonte la théorie

Démontre que ça n'existe pas la phlogistique

Théorie de Semmelweis ne fut donc pas reçue et n'entraîna pas dans le paradigme dominant =>
Le vrai ne s'impose pas de lui-même

L'existence d'un paradigme puissant est un frein dans l'acceptation des théories

Antisepsie de Lister entraîna dans le paradigme de Pasteur donc la théorie fut largement acceptée

Qu'est-ce qu'un paradigme scientifique selon Kuhn

Définir la sérendipité avec un exemple et la pseudosérendipité

Les controverses scientifiques

Définition

Division persistante et publique de plusieurs membres d'une communauté scientifique, coalisés ou non qui soutiennent des arguments contradictoires dans l'interprétation d'un phénomène donné

Cadres nécessaires

Exemple de controverse
