CM3

Plan du cours :

1. Limites de l’induction
2. Le positivisme logique
3. La falsification (Karl Popper)
4. La méthode hypothético déductive

Lors du dernier cours, on avait vu les limites du savoir qui part de l’induction.

À partir de cette critique apparaît le positivisme logique, qui a était le fait d’un grand nombre de philosophes, mathématiciens, scientifiques qui se sont réunis : **le cercle de Vienne.** ON essayé de créer un noyau de connaissances irréfutables qui soit une base permettant de décider du caractère scientifique ou pas d’une connaissance/phénomène.

1. Deux critiques de l’induction
   1. Importance du langage

Langage commun pour que les scientifiques et les gens impliqués puissent discuter.

Langage formel et langage de « masses ».

Au sein des sciences, entre différents domaines : un mot peut avoir ≠ significations.

* 1. Reproductibilité de l’expérience

Répétabilité : capacité pour un scientifique de reproduire l’expérience qu’il vient de mener. Chacun avait répété son expérience plusieurs fois (éviter hasard, coïncidences)

Reproductibilité : expérience doit pouvoir être refaite par un autre scientifique et celui-ci doit trouver un résultat équivalent.

Pasteur : utilisait des levures : requiert un savoir faire.

Pompe à air : joints étanchéité très posés avec soin, pièces de métal, bois... Seuls ceux qui savaient les fabriquer et les utiliser pouvaient faire certaines expériences.

Aujourd’hui : accélérateur particules

Quand on fait expériences, on se fonde sur des **approximations et des modèles.** 1es simulations de la géologie.

* Restitution expérience = discours (abstrait) sur une réalité concrète
* Sélection d’information, interprétation de cette réalité
* A partir de représentation/schémas i.e. une base théorique -> interprétation déjà chargée de théorie
* Importance des instruments qui sont eux aussi chargés de théorie (leur construction, fonctionnement repose sur des théories, des hypothèse)

Lunette de Galilée : lunettes existaient déjà, Galilée en fait une plus performante. Récupère des déjà existantes, fabrique des verres plus grossissants. 1610 peut observer satellites Jupiter.

*Le messager des étoiles*

Avant G, on n’utilisait pas d’instruments, à l’époque, on observait à l’œil nu : **observer avec les sens (œil, ouïe)**, c’est en ça que Galilée est révolutionnaire.

Dessin, ombres portées, perspectives : bien connues par Galilée, il voit en observant la Lune autre chose qu’une surface plate avec des tâches claires et sombres. Galilée est préparé à pouvoir observer un volume, du fait de son instrument mais surtout du fait de ses connaissances.

Admettre ce qui est observé :

-Est-ce voir ?

Opposition des aristotéliciens

Télescope déforme la réalité -> comment Être sûr que pas d’illusion optique ?

Il observe une Lune déformée

Deux choses permettent à Galilée que ce qu’il observe et la réalité :

- Galilée : essai objets terrestres -> observateurs voient qu’objets sont tels quels mais considérablement grossi : marche pour des objets de tous les jours, marchent pour objets célestes.

Validation observations objets célestes

- Kepler : théorie du fonctionnement optique de la lunette

Joseph Clavius, père jésuite au Vatican, défend Galilée devant le Pape

Microscope de Galilée

* Question du rôle des instruments dans la science

Contiennent de la théorie, ce n’est pas un simple prolongement des sens.

*Instruere : disposer, équiper*

*Instrumentum*

*Outil : nécessaire à nos besoins*

Fonctions des instruments :

* mesurer pour comparer, compter
* augmenter forces, champ des sens
* permettre expérimentation
* vérifier hypothèse ou démontrer théorie

Métiers, professionnels : professionnalisation des fabricants d’instruments. On en parle très peu or sans eux il est impossible de faire de la science. Compétences requises sont telles que ça requiert des prof qui ne font que ça.

Expérience beaucoup plus qu’observation, c’est une construction : choisir hypothèse à tester, dispositifs nécessaires, protocole expérimental

* importance de la théorie même

conceptions, préconceptions, connaissances, expériences préparent mieux que d’autres à observer, expériemnter, établir faits (Pasteur : connait fermentation, Galilée)

Obstacles, empêchent de voir et de percevoir : certains nombres de préconceptions qui font que l’on écart certaines connaissances qui nous font sortir des modèles que l’on connaît.

* ***« obstacle épistémologique »***, *Gaston Bachelard, Épistémologie, textes choisis*

Ex : Puchet : conçoit toute son expérience pour montrer que les microbes **n’existent pas**.

« *Des habitudes intellectuelles qui furent utiles et saines peuvent, à la longue, entraver la recherche »*

Pour faire des découvertes scientifiques il faut remettre en cause des modèles (Thomas Kuhn)

**Conclusion intermédiaire :**

Disqualification Empirisme inductif : expérience non première

Une théorie reste valable tant qu’on s’y intéresse et tant que rien ne vient la remplacer ou la modifier.

Attention : ça ne veut pas dire qu’il faut rejeter toute forme d’empirisme ! Expérience reste fondamentale sinon, théorie jamais à l’épreuve des faits.

Rejet de l’inductivisme probabiliste. Problème passage probabilité même très élevée à la certitude.

Rejet de l’inductivisme sophistiqué (on donnait bcp de conditions d’expérience, beaucoup de corrélations de paramètres : restreignait bcp domaine de vérité de la théorie)

L’observation ne permet pas de mise à l’épreuve impartiale de la théorie : quand on observe on fait un modèle, une abstraction, d’une certaine façon, on prend parti.

Le problème de l’erreur d’interprétation des expériences

* cas médicaux étranges Moyen-Âge : sorcellerie
* hystérie
* Expérience de Pouchet (il utilisait du foin qui était contaminé : expérience faussée

**=> L’erreur : inexactitude, erreur partielle, erreur totale ?**

La théorie du phlogistique :

Phlogistique = feu fixé dans la matière qui s’en échappe lors des combustions.

Lavoisier finit avec cette théorie, introduit des maths dans la chimie.

Avant cette époque, chimie très liée à l’alchimie : survivance de l’alchimie ?

Théorie adaptée expériences combustion et oxydation (4 éléments)

Phlogistique ~nombre d’oxydation

Déphlogistication ~réduction

Lavoisier travaille sur la décomposition de l’eau, montre avec ça qu’il n’y a pas de phlogistique.

Travaille aussi sur la loi de conservation de la matière.

Met fin à la théorie des quatre éléments.

* tournant dans l’histoire des sciences

Pasteur/Pouchet

Pour un fait concret, plusieurs façons de décrire, restituer. Abstraction

Modèle ne peut pas être complètement fondé par l’expérience

* sous-détermination du modèle par rapport à l’expérience : **l’expérience n’est pas première**.

Comment faire le tri entre les descriptions d’un même fait ? Critères de sélection ?

* démarche hypothético-déductive

Notion de falsification : Karl Popper

1. Le positivisme logique ou empirisme logique

Le cercle de Vienne (1923-1936) -> en lien avec la découverte de la théorie de la relativité. Cercle de scientifiques.

Chef de file : Rudolph Carnap (1891-1970), philosophe

Scientifiques et philosophes avaient un programme commun.

Membres : Wittgenstein (philosophe très connus pour ceux qui s’intéressent à la philosophie du langage), Russel, Hilbert, Poincaré, Einstein, Bohr

1. Horizon intellectuel et scientifique

Fonder la connaissance scientifique (seule connaissance digne de ce mot)

Critère de démarcation entre ce qui est science et ce qui ne l’est pas.

*Est scientifique ce qui est (directement ou indirectiment) vérifiable ->* ***vérificationnisme***

*Est vérifiable ce qui peut se rattacher indirectement au sens, publiquement attestable*

Points de départ

* critique de l’induction
* philosophie de L. Wittgenstein (*Tractatus logico philosophicus*) : distinction radicale entre science et philosophie (travail sur le langage et pas sur le monde). On ne peut se servir de la métaphysique ou de la physique pour parler des sciences. Au XVIIIe siècle, philosophie était en haut dans la hiérarchie des sciences.

**Question centrale :**

Comment isoler et placer au fondement des sciences un ensemble d’énoncés d’observation absolument irréfutables ?

1. Une « conception scientifique du monde »

Deux langages qui valent la peine :

* celui de la logique (domaine du langage) -> connaissance formelle
* celui de la physique -> connaissance empirique

La vraie philosophie est une activité syntaxique qui permet de décrire et de distinguer science de non science, le reste ce sont des erreurs à dissoudre, des énoncés qui n’ont pas de sens (scientifique, formel).

1. Méthode pour connaître noyau d’énoncés empiriques

Enregistrer immédiatement par écrit : tout écrire pour ne rien oublier

Énoncés d’observations correspondants à états de choses perçus sont vrais :

* signification univoquement et définitivement arrêtée (faille : on fait une correspondance entre perception et observation complète = problématique)
* correspondance p/o

1. Énoncé vérifiable / non vérifiable dans les sciences empiriques ?

# Si E est un énoncés d’observation, il est directement vérifiable = ***énoncé protocolaire* (**Carnap)

Comparer la description à l’état des choses déjà décrit

Si E vérifié = vrai, si E non vérifié = faux

=> expérience = **verdict**

Carnap : pour qu’un énoncé soit scientifique il faut que j’ai le moyen de vérifier les propriétés, ou que j’ai en tête/je propose une possibilité de le faire.

Si je ne peux pas proposer d’expériences c’est que mon énoncé n’a pas de sens (ex : Telle est la couleur du chiffre 5 -> énoncé non valable)

# Si E énoncé théorique, indirectement vérifiable, il faut le décomposer en une chaîne :

* passer par un intermédiaire, déduction +/- longue et complexe
* E doit être mis en rapport avec l’expérience immédiate
* Si tous les énoncés sont vérifiés, alors E est vrai, si l’un au moins est faux, E est non vérifié.

Ex : champ électrique : il faut avoir avec l’énoncé la démarche empirique qui va permettre de le démontrer. Cette démarche doit être décomposée de telle manière qu’on retombe sur noyaux de connaissances.

# Si E est un énoncé métaphysique, E est non vérifiable

* pas de contenu empirique (exemple : existence de Dieu)
* ne dit rien de l’état du monde
* poésie

Énoncés mathématiques relèvent de la partie logique.

Vision très pure de la science

Il faut que la vision soit partagée par l’ensemble des scientifiques

En résumé :

Théorie doit Être mise à l’épreuve des faits

La théorie est une synthèse des faits empiriques qu’on a observé

Importance de la philosophie logique et de la philosophie du langage, évacue une partie de la philosophie, très discutable.

1. La notion de falsification
2. Les travaux de Karl Popper

La science avance par essais et erreurs : **conjectures et réfutations**.

Théorie (*Conjectures*) à mettre à l’épreuve par l’expérience pour tenter de la falsifier (par des *réfutations)* -> on prouve sa solidité.

On n’est plus dans une approche du tout ou rien, on affronte théorie à expérience. Expérience va être une espèce de sélection naturelle : elles vont être sélectionnées en fonction de leur adaptation, de leur capacité à décrire la réalité.

Popper : la science doit élaborer des théories qui soient falsifiables, c’est-à-dire testables par des expériences.

N’est pas scientifique tout ce qui ne peut pas être confronté à la réalité :

Prédictions astrologiques

Il ne parle pas des mathématiques, des vérités nécessaires (tout homme est mortel)

Critique très importantes théories psychologiques, sociales, religieuses ou économiques : veulent tout expliquer mais restent **inaccessibles à la falsification** donc non scientifiques. Exemple : psychanalyse.

Cependant, psychologie expérimentale : protocoles, grand nombre d’expériences, remarque de Popper n’est plus tout à fait valable (idem pour théories sociales).

Empirisme inductiviste = forme de vérificationnisme

Popper : test pour critique, modifier théorie

Avec ces tests, on arrange, ajuste, affine théorie pour qu’elle décrive au plus juste la réalité

* la science évolue, théories étendent domaine de validité. On cherche limite des objets auxquels elles s’appliquent, si restent valables, on cherche à étendre ce domaine

1. Statut de l’expérience

L’expérience devient expérimentation = démarche volontaire, construite, mise en examen d’hypothèses et du cadre théorique

1. La méthode hypothético-déductive
2. De l’induction/vérification à la déduction/falsification

Formulation de conjectures ...

Induction ne disparaît pas pour autant, elle peut servir comme 1er pas vers la recherche, moyen heuristique à la disposition de scientifique : ce n’est pas la seule valable. Ça n’a qu’un rôle ponctuel.

1. Avantages

La théorie est **première** = base pour construire l’expérience : on prend propriétés comme telle. On décide des ordres des grandeurs, des échelles.

Enrichir la notion et la pratique de mesure (instruments, « bruit » dans les expériences (phénomènes secondaires)).

1. La méthode comme norme

Contexte : cadre théorique, travaux préalables, résultats de ces travaux

Problématique

Hypothèses

Protocole expérimental

Observations analyses

Conclusions et perspectives

Ne reflète pas l’ordre dans lequel on fait le travail scientifique.

Les hypothèses sont retravaillées, raffinées en fonction du résultat.

***Qu’est-ce qui***

Théorie formulée en termes falsifiables, opposables à l’expérience par des tiers.

Une théorie ne doit pas faire des prévisions sur des choses très petites, très précises, il faut que la portée soit assez générale.

Il faut qu’elle soit formulée dans des termes **simples et précis**, ça peut rappeler beauté des équations mathématiques.

Psychologie, psychanalyse ne tiennent pas, ne présentent pas des théories simples et précises (beaucoup de cas particuliers) et surtout ne cherchent pas de confrontation systématique (ce n’est pas le cas de toutes, cf. dernier cours : sociologie)

1. Le progrès vu par la falsification

Intégrer la science dans un cadre beaucoup plus vaste de l’évolution des connaissances.

La qualité d’une théorie est ... niveau de falsifiabilité

1. Conséquences

Une théorie est vraie jusqu’à ce qu’elle soit falsifiée, un théorie n’est plus « vraie » **dans l’absolu**.

Construction des connaissances scientifiques : perspective historique, linéaire

**Limite : ce modèle descriptif non valable**, ex : lumière :il y a coexistence de deux modèles

Théories spéculatives : Popper : invalidées très rapidement

1. Le critère de falsification en question

Certaines théories falsifiées ne disparaissent pas immédiatement et heureusement : microbes

Les progrès scientifiques ont lieu lors de la confirmation de conjecture audacieuses

Cas historiques où on conserve théorie tant qu’on n’a pas de **concurrente sérieuse**, elle n’est pas fortement falsifiable mais fonctionne très bien avec un certain nombre de résultats.

[Livres :

*Qu’est-ce que la science,* Alan Chalmers

*La structure des révolutions scientifiques,* Thomas Kuhn]