

La science entre nature et culture

- séance un peu particulière car beaucoup de choses peuvent se jouer intellectuellement pour nous
- TD de mise en œuvre des sciences sociales (2^{ème} semestre) sera un approfondissement pratique et théorique
- références qui seront données peuvent être utiles pour le 2^{ème} semestre
- présentation des démarches les plus importantes du 20^{ème} siècle
- tout est parti d'une question simple : « qu'est-ce que la science ? »
- comment le savoir scientifique est-il élaboré ?
- quelles sont les conditions nécessaires au développement scientifique ?
- quelles relations sciences et société entretiennent-elles ?
- la recherche scientifique est-elle une activité sociale comme un autre ?
- avant, la science relevait de la philosophie, de l'histoire, de l'épistémologie...
- philosophie des sciences très riches de théories sur la démarcation entre scientifiques et profanes
- en particulier, le positivisme considère la science comme le produit direct d'expériences empiriques décrivant des expériences sensorielles et des mesures effectuées sur le monde naturel
- Popper caractérise les énoncés scientifiques en constatant qu'ils sont réfutables au sens où ils sont susceptibles d'être réfutés par une expérience empirique
- pour les historiens, ils ont été longtemps les seuls habilités à analyser l'histoire des découvertes scientifiques et techniques
- en particulier, période des postures hagiographiques (posture qui opère implicitement des jugements de valeurs sur la qualité exceptionnels des grands découvreurs)
- 4 façons de faire une histoire des sciences :
 - l'histoire « découverte » : c'est distinguer l'avant de l'après, insister sur la rupture liée à la découverte et rendre compte de l'irréversibilité engendrée par cette découverte (on ne pourra plus jamais penser comme avant) elle passe sous silence les perdants de la découverte, elle va même jusqu'à distribuer les bonnets d'ânes historiques (ex : les imbéciles qui croyaient à « l'éther » alors qu'on réfute la théorie du vide – ceci dans le cadre de la découverte de la relativité)
 - l'histoire « conditionnement » : quelque chose d'important à identifier, plus subtile que l'histoire découverte puisque c'est une histoire qui accepte l'idée que des enjeux extra-scientifiques influent les scientifiques mais pas dans le laboratoire – par exemple, elle lira l'émergence du darwinisme et de l'athéisme comme une doctrine philosophique ne conduisant plus au bûcher, pourtant le darwinisme n'a rien à voir avec l'athéisme pourtant elle a été plus facilement publiée
 - l'histoire « formation » : c'est une histoire des vainqueurs mais avec plusieurs façons de pouvoir expliquer la victoire – on va trouver différents courants, par exemple les rationalistes expérimentalistes (l'expérience suffit à faire pencher la balance), les rationalistes théoriciens (l'expérience n'explique rien en elle seule, il faut lui adjoindre des théories), les relativistes macro sociologiques (expérience et théorie n'expliquent pas sans l'adjonction de la politique, la religion, et ce qui en découle (préjugés, moyens de sanctions...), enfin les relativistes micro sociologiques (il faut en plus adjoindre de petits faits à priori insignifiants, mais

redoutables s'ils sont bien placés – par exemple si un chercheur fréquente le même club qu'un grand financier

- l'histoire « construction » qui rompt avec les trois précédentes postures (qui essayaient toutes d'expliquer l'irruption de l'inévitable) – les choses même seraient imperméables au temps → pour que l'histoire vienne pleinement aux sciences, il va falloir rendre aux choses l'agitation, l'incertitude, la passion que l'on réservait aux hommes (prêter des passions aux objets d'une certaine façon)

→ petite histoire à la manière de l'histoire « construction »

→ homme de science du 19^{ème} siècle (Mr. Pouchet), biologiste de grand renom, responsable de l'académie des sciences

→ il travaillait sur l'étude de mélange de paille et d'eau bouillie, en milieu anaérobie

→ émergence de moisissures

→ théorie de la génération spontanée

→ pour un obscur ingénieur chimiste de province, des êtres invisibles, résistants à l'ébullition et pouvant survivre sans air, pourraient se re-développer avec le temps, même sans air (ils étaient présents au début)

→ cet obscur ingénieur est en fait Pasteur

→ naissance sociale du microbe, qui va être au cœur d'un déchainement de passions

→ à priori, son seul allié est un obscur ingénieur de province

→ pourtant, quelques temps plus tard, dispute officiellement organisée à l'académie des sciences (procès au sens scientifique du terme)

→ à l'issue de ce procès, alors qu'on n'a vu aucun microbe, Pasteur est déclaré vainqueur

→ d'un point de vue habituel, c'est incompréhensible, car aucune preuve empirique n'est apportée par Pasteur, il n'aurait même pas dû avoir accès à un travail d'un homme de la taille de Pouchet

→ période historiquement difficile, l'armée ne suffit pas pour gouverner un pays, il lui faut un allié

→ l'Eglise catholique est la seule qui peut avoir ce pouvoir

→ il se trouve qu'elle est très embêtée par l'expérience du protestant Pouchet, notamment du terme de génération spontanée

→ Louis Napoléon Bonaparte est président de l'académie des sciences

→ or Pasteur a le bon coup d'être Bonapartiste et catholique

→ il propose en outre une explication qui contredit cette génération spontanée

→ autre allié quelques années plus tard : le microscope

→ (disparition des « grands fléaux de l'Eglise »)

→ Pasteur apporte la solution par les vaccins...

→ en 1864, personne ne sait ce qu'est un microbe, c'est pour ça que Pasteur travaille d'arrache pied, son meilleur allié est l'incertitude

→ l'histoire construction pense que c'est cette incertitude qui est à la base de toute évolution

→ comment se définit ce micro organisme ?

- par ce à quoi il tient

- par ce qu'on lui fait faire...

→ si Pouchet a raison, tout le réseau de Pasteur (Eglise, Empire, vins, fromages...) s'écroule

→ point crucial de rencontre de nombreux acteurs

→ la forme du microbe n'est donc pas une Essence, il est juste la forme provisoire d'un réseau (fort hétérogène qui le constitue entièrement)

→ on parle alors de microbe-réseau

→ il n'est plus question de juger ce qui est scientifique ou non, mais de comprendre à quoi ces formes s'affrontent, comment elles font réseau

→ intérêt progressif des sociologues pour la science

→ dimensions pratiques, cognitives, sociales...

→ avant science = objet très difficile pour la sociologie (activité particulière, distincte, protégée des sciences sociales)

→ activité transcendentale

→ est-ce que la science constitue un monde à part ?
échappe-t-elle aux influences de la société ?

→ présentation de la manière dont les sociologues classiques présentaient la science, puis présentation de l'émergence d'une sociologie des sciences à part entière

Première partie : La science n'est pas atemporelle, ni anhistorique, ni universel

→ travaux traitant des liens entre la société et la science

→ Lévy-Bruhl et A. Comte : frontière imperméable entre sociétés qui possèdent la science et celles qui ne la possèdent pas

→ Marx : la science universelle accessible à tous est un leurre

→ 1798 – 1857 (A. Comte) : l'esprit humain passe par trois phases :

- état théologique ou fictif

- état métaphysique (forces surnaturelles par forces naturelles mais non perceptibles)

- état positif (homme abandonne la recherche des causes absolues et observation des régularités)

→ science serait le principe d'organisation des sociétés industrielles

→ 1898 – 1983 (Marx) : principal frein à la libre accession à la science: classe conditionne l'esprit (posture matérialiste)

→ les sciences sont des idéologies de classe

→ usage des connaissances susceptible de servir les intérêts de classe

→ 1857 – 1939 (Lévy-Bruhl) : variété de l'activité mentale humaine – rejet de l'idée d'une identité universelle et atemporelle de l'esprit humain

→ les modes de pensée changent d'une civilisation à l'autre

→ pas de différence de degré d'évolution, mais différence de nature

→ positif et rationnel > archaïque et prélogique (logique de gradation)

→ Durkheim : les frontières ne sont pas imperméables – façon dont nous sommes équipés pour classer les choses

→ les cadres sont d'origine sociale et religieuse

→ les catégories sont le terreau de la science

→ apparition de sociologues de la connaissance scientifique

→ Scheller (1874 – 1928) : conduction d'une réflexion de l'origine sociale de la connaissance

→ défense de l'idée de pluralisme de connaissances

→ en occident, science = forme supérieure de la connaissance

→ ailleurs, cela peut être la religion, le mythe, la magie

→ lie la forme des connaissances aux conditions sociales

→ étude de cette interdépendance

→ convergence de facteurs qui varient dans le temps

- part sociale des connaissances scientifiques n'en fait pas des idéologies
- Manheim (1893 – 1947) : il pense que les appartenances sociales déterminent les points de vue, mais pas seulement les appartenances de classes
- les écoles, sectes, ... véhiculent aussi des idéologies
- les sciences dites naturelles ne peuvent pas être traitées sociologiquement
- la production de la science naturelle nous échappe
- tous ces auteurs n'accordent jamais à la sociologie la possibilité de vérifier la validité de la science (qui relève de l'épistémologie)
- les connaissances évoluent de manière endogène
- validité d'une théorie est indépendante de son origine sociale
- sociologie seulement possibilité d'étudier les facteurs qui rendent possible la science et son usage
- années 20 et 30 proposent une vision différente de la science
- soit comme un processus d'élaboration et de construction, découverte, puis diffusion (postérieure à la découverte dans ce modèle)
- soit comme un corps en s'intéressant à l'organisation sociale des savants
- auteurs comme Ogburn et Thomas (1922 : Are inventions inevitable ?)
- l'inventeur est quelqu'un d'inspiré, de génial, vivant dans l'obscurité
- les découvertes ont des déterminants sociologiques (cf découvertes simultanées)
- Znaniecki : (1892 – 1958) : corps social de la science
- travaille sur le rôle social des savants
- la sociologie doit permettre d'étudier le rapport des hommes à la science
- 3 fonctions :
 - analyser les différentes formes de la connaissance (technique, scientifiques, sagesse)
 - analyser la distribution sociale de la connaissance (âge, classe sociale, pays, époque...)
 - analyser le rôle des individus dans la connaissance (que produisent-ils ?)
- sociologie affaiblie pendant l'entre deux guerres (en raison des totalitarismes émergents)
- développement puissant aux USA
- Merton figure de proue de ce développement
- initiation d'une nouvelle voie : science n'est plus un type de savoir, mais une structure sociale dont il faut étudier les modes de régulation
- quels modes de régulation assurent le développement des sciences ?
- Montrons donc en quoi la science est une structure normée
- l'activité scientifique n'est pas une activité naturelle
- conditions culturelles qui permettent son essor
- résulte du puritanisme et du protestantisme
- il ne prétend pas un lien causal, mais il a une contribution
- thèse de Max Weber sur le rôle du protestantisme dans l'essor du capitalisme
- chez les protestants, on ne se remet pas à une institution pour interpréter le livre
- développement du libre examen
- à l'époque du conflit entre catholicisme et protestantisme, les catholiques n'avaient pas le droit de lire la bible
- 4 normes
 - universalisme : les connaissances scientifiques sont universelles (intersubjectivité)

- communalisme : toutes les découvertes sont des biens collectifs – droit de propriété limité – science transparente
 - désintéressement : on oublie ses intérêts personnels – intégrité dépend du caractère public des résultats
 - scepticisme organisé qui permet d'empêcher des validations trop rapides : critiques systématiques et permanentes
- ces normes constituent « l'éthos », c'est-à-dire les principes moraux qui guident les scientifiques dans leur conduite et les institutions dans leur évolution
- c'est le respect des normes qui assure que le produit est bien scientifique
- ce modèle de l'éthos est un modèle fonctionnel (moyenne portée)
- intermédiaire entre hypothèses mineures et large concept susceptible de tout expliquer
- description d'un système social particulier, qui dure
- Merton ne traite pas des théories scientifiques, il rejette l'idée d'un conditionnement de la pensée
- traits indépendants des conditions sociales, même si elles ont un impact
- « referees » qui valident des résultats, en gagnant du temps
- ils invitent à ne pas redire du « déjà su »
- les découvertes simultanées invalident cet éthos : il n'y a pas de communalisme
- il apporte une nouvelle norme : la compétitivité
- compréhension, mais pas explication
- la profession n'est pas homogène
- critique sur le concept de norme de Merton
- certains disent qu'elles ne correspondent pas aux activités des scientifiques
- elles ne rendent pas compte de l'activité quotidienne du scientifique (elles ne tiennent pas compte de l'entêtement par exemple, ni de l'hétérogénéité des situations...)
- la science est un marché, un système d'échange, dont seul le bien en jeu la distingue du marché économique
- prise en compte de la gratification (qui oblige le scientifique à travailler en respectant ces normes)
- concept de saint Matthieu : « on ne prête qu'aux riches » (plus on publie, plus on est gratifié, plus on a de facilité à être publié)
- la marchandise en jeu est la reconnaissance
- Hagstrom : le seul principe de régulation serait le marché (« publish or perish »)
- l'esprit de compétition serait la source d'énergie
- ruptures dans le temps et spécialisation dans la continuité
- système social de la science reste néanmoins autonome
- Bourdieu propose la notion de champ (concept intermédiaire entre la totalité de la société et les agents individuels, les institutions produisent chaque champ)
- champ littéraire, économique, ...
- pouvoir temporel / pouvoir de prestige

Deuxième partie : Emergence dans les années 70 de nouvelles conceptions qui s'intéressent au contenu scientifiques (méthodes, contenus, connaissances)

- jusqu'alors, seules les connaissances ordinaires étaient étudiés sociologiquement
- pas de remise en cause de la science positiviste
- renouvellement des années 70 n'est pas homogènes
- traits communs :

- mise en cause de l'autonomie de la science (comment la société conditionne-t-elle la science ? comment la science modèle la société ?)
 - l'Europe : ce renouvellement se produit en Europe (Allemagne, France, Angleterre, un peu Norvège)
 - appui sur de nouvelles épistémologies
- au cours du 20^{ème} siècle, renouvellement fondamental des idées philosophiques sur la science
- Wittgenstein (1889 – 1951) mets fin à la logique pour exprimer la vérité des choses
- le langage n'a de sens que s'il exprime des vérités, des faits
- Quine formule la sous détermination des théories par les expériences
- deux théories peuvent être équivalente d'un point de vue empirique
- elles comportent toujours des éléments extra expérimentaux
- Feyerabend affirme que la méthode scientifique n'est pas nécessairement plus fiable que les autres : toute méthode est bonne
- T. Kuhn (1922 – 1996) conduit une analyse historique de la période qui sépare la révolution copernicienne à la révolution newtonienne
- il appelle cette période la « science normale » : une série de moments continus non critiques qui s'appuie sur un corpus qui reste stable (un paradigme : l'ensemble des convictions partagés et acceptés par une communauté scientifique)
- le paradigme est ce qui fait autorité
- définit par 4 observations :
- deux paradigmes distincts sont incomparables, incommensurables : aucun moyen de distinguer celui qui domine l'autre : pas de critère supérieur pour choisir entre 2 paradigmes.
 - sur une longue période, le savoir scientifique se développe en connaissant des révolutions successives – rejet de l'accumulativité
 - il n'y a pas d'expérience neutre – tout se fait toujours dans un cadre donné, celui du paradigme – rejet de la neutralité et de l'objectivité
 - un corps de connaissance n'existe pas sans support social – un paradigme est nécessairement lié à une communauté
- lorsque les observations s'accumulent contre le paradigme dominant, il y a changement
- le nouveau paradigme vient rendre normal les anomalies
- ex classique : système héliocentré qui remplace le géocentré car incompatible avec l'accumulation des observations astronomiques
- ces postures de Kuhn permettent d'ouvrir de nouvelles réflexion sur la façon de réfléchir quand on est scientifique
- comprendre la recherche au quotidien dans des actions de courtes durée
- la nature n'est plus la pourvoyeuse de vérité scientifique
- déterminants sociaux des savoirs cognitifs
- ouvrir la boîte noire (3 manières) :
- étudier les conditions d'émergence des nouvelles disciplines
 - identifier les déterminants sociaux à un niveau macro (Durkheim : suicide)
 - identifier les déterminants sociaux à un niveau micro (Strauss, Garfunkel)
- façon de travailler les sciences : les sociologismes
- des études d'origines exclusivement sociales de la connaissance
- la plus connue est le « programme fort » en sociologie des sciences (Bloor) qui commence par une sociologie de la logique
- plusieurs principes dégagés

- principe de causalité : travailler sur les conditions qui donnent naissance au croyances
- principe d'impartialité vis-à-vis de la vérité ou de l'erreur : on est agnostique quand on fait une sociologie des sciences : on n'épouse pas les croyances de tel ou tel
- principe de symétrie : on doit utiliser les mêmes méthodes d'analyse, la même étude des causes pour les succès et pour les échecs scientifiques (avant, pas d'échec scientifiques)
- principe de réflexivité : ce modèle explicatif s'appliquent aux sociologues eux-mêmes

→ refus de voir la sociologie de la connaissance une sociologie de l'erreur

→ le récit des historiens porte sur l'histoire jugée et non sur l'histoire telle qu'elle s'est déroulée

→ programme très critiqué pour sa radicalité

→ il sera nuancé et opérationnalisé

→ seuls les principes de symétrie et d'impartialité survivront à la nuance

→ études sociales historiques (portant sur des systèmes sociaux passés)

→ ex : étude de la génération spontanée au temps de Pasteur, étude des théories ondulatoires (fin du 19^{ème}), ou encore étude de la parapsychologie...

→ description des systèmes théoriques et pratiques constitués localement par les scientifiques, ainsi que du contexte économique, politique, religieux, qui préside à la constitution des connaissances

→ terrains privilégiés : étude des controverses

→ l'objet d'étude reste le scientifique, même si on fait appel à la sociologie

→ on ne s'occupe pas encore des conséquences de la science sur la société

→ manière de faire de la science n'est plus la même qu'il y a 30 ans

→ travaux de Bloor (maths) et Mackenzie (statistiques)

→ pourquoi si peu de gens comprennent les maths puisque c'est censé être universel ?

→ étude parallèle du processus qui a conduit à retenir certaines pistes et en éloigner d'autres...

→ comment les chercheurs produisent au jour le jour ?

→ méthode d'un ethnologue (qui ne connaît pas les codes de la société qu'il étudie)

→ manière dont les scientifiques négocient les résultats entre eux

→ 3 principes :

- flexibilité de l'interprétation à l'origine des controverses
- étude des « facteurs de préférence » (comment les controverses se ferment, comment les parties perdantes abandonnent le combat)
- relier ces phénomènes qui closent les controverses au reste des structures sociales

→ mise en évidence des savoirs tacites (capacité à faire quelque chose sans savoir expliquer tous les mécanismes qui le permettent)

→ réplique des expériences n'est alors pas facile (il faut un tour de main pour réussir l'expérience)

→ méthode d'apprentissage de ces méthodes très proche de l'artisanat

→ un savoir scientifique n'est pas un algorithme

→ Collins a publié un article sur la construction des lasers et les problèmes soulevés par la réplique des lasers

→ il faut des visites, des échanges verbaux, du bricolage

→ la réplique est délicate, les scientifiques ne discutent pas toujours de la même chose

- les dispositifs expérimentaux ne sont pas identiques, mais les scientifiques ne le savent pas
- de ces différences naissent les controverses
- la clôture de ces controverses nécessite des facteurs qui ne sont pas logiques
- ex : controverse sur les ondes gravitationnelles où le débat prenait la forme d'une régression à l'infini (raisonnement qui tourne en boucle)
- la régression à l'infini est une impasse
- les prises de position relèvent de facteurs extra-logiques
- la plupart d'entre eux s'avèrent incompetents pour juger de la validité du modèle
- qu'est-ce qui distingue la science des autres activités humaines ?
 - première réponse : elle est comme les autres
 - deuxième réponse : c'est une convention qui est située à un endroit particulier (entre des gens)
- qui est légitime pour asseoir ces conventions ? (gouvernement, épistémologues, commissions universitaires ?...)
- on a répondu au sociologue : les données ne parlent pas d'elles mêmes, mais le scientifique ne peut pas leur faire dire n'importe quoi
- deuxième critique : celle du simplisme
- « penser que seules les données sociologiques déterminent la science est aussi idiot que d'agir en rationaliste pur »
- émergence de l'anthropologie des pratiques scientifiques
- on analyse sociologiquement les expériences, les scientifiques dans leur contexte de travail
- résultats de ces démarches :
 1. les faits ne sont pas malléables à l'infini : ils ont plus une souplesse qu'une flexibilité (une plastique)
 2. les énoncés scientifiques sont liés à leur condition de production (deviennent généraux qu'après toute une série de transformations, de conversions, dans lesquels interviennent une gamme très large d'enjeux, allant du cognitif au politique) c'est parce qu'on corrige le texte qu'il devient « vrai » : corrections pour que de plus en plus de gens l'acceptent
- émergence de la théorie de l'acteur réseau : ce que l'on appelle la vérité, c'est quand le réseau devient indestructible (temporairement) – il devient très difficile pour les membres du réseau de s'en retirer (sauf à prendre des risques pour sa carrière par exemple...)