

La techno science contemporaine

Cours Science, technique, société
Séance 5, 15 avril 2016

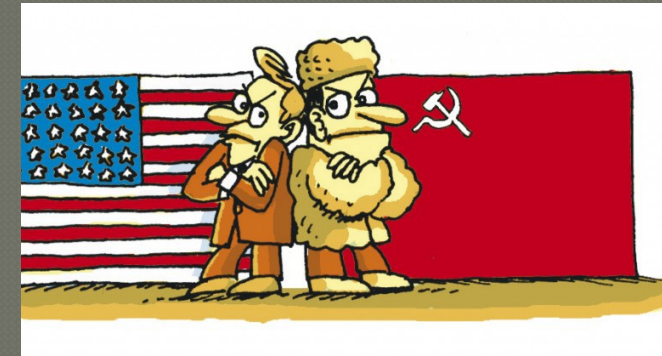
-
1. Le vingtième siècle, Enjeux socio-politiques et économiques
 2. Les figures du scientifique : de la persona à l'entrepreneur scientifique
 3. Les révolutions scientifiques (T. Kuhn)

1. Le vingtième siècle

Enjeux socio-politiques et économiques

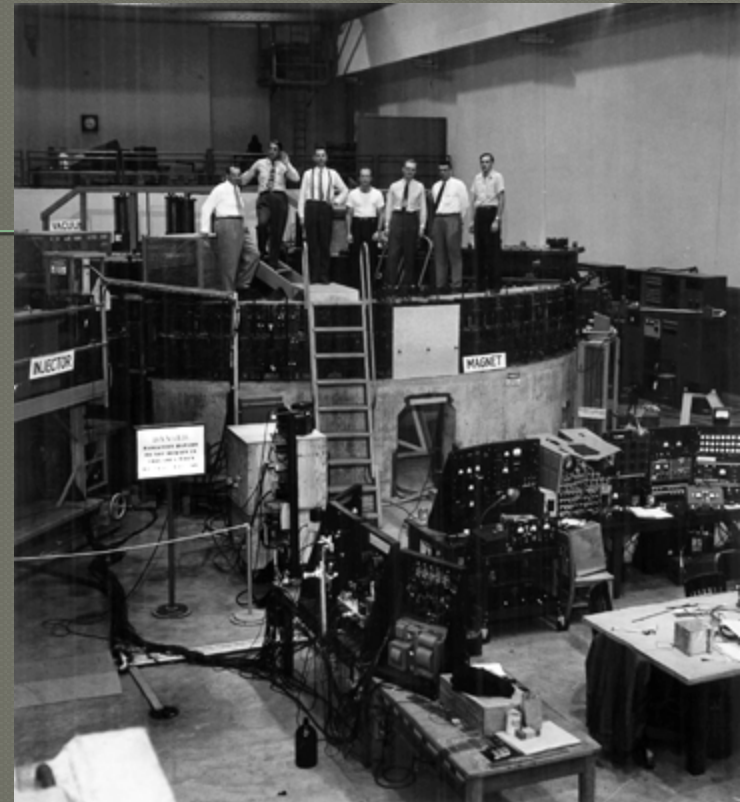


1.1. Siècle de guerres



1945-47 à 1989-1991





- Nouvelles pratiques d'investigation scientifique et pratiques de régulation des sciences, des techniques et des savoirs

1.2. Siècle des Etats-Nations

- ◉ Système d'imposition généralisé → moyens
- ◉ Structures de financement de la recherche
- ◉ Deuxième guerre mondiale : la victoire de la Science

Économies planifiées



The Marshall Plan Rebuilding Europe



A delivery of wheat bearing the words "For European Recovery Supplied by the United States of America" is unloaded at Rotterdam, The Netherlands. (Courtesy of the George C. Marshall Research Library, Lexington, Virginia)

On June 5, 1947, speaking to the graduating class at Harvard University, Secretary of State George C. Marshall laid the foundation, in the aftermath of World War I, for U.S. wheat is unloaded in the Netherlands; assistance to the countries of Europe. At a time when great cities lay in ruins and national economies were devastated, Marshall called on America to "do whatever it is able to do to assist in the return of normal economic health in the world, without which there can be no political stability and no assured peace."

- Développement mondial

- Concurrence entre pays +++



Science
International



1.3. Siècle américain 1914-2014



The américain way of life

- 1920 première puissance industrielle
- 1930 plus grand potentiel de recherche
- 1940 puissance géostratégique,
- Média, culture,
- Innovation technique et institutionnelle
- Consommation
- Pollution

Libéralisme économique

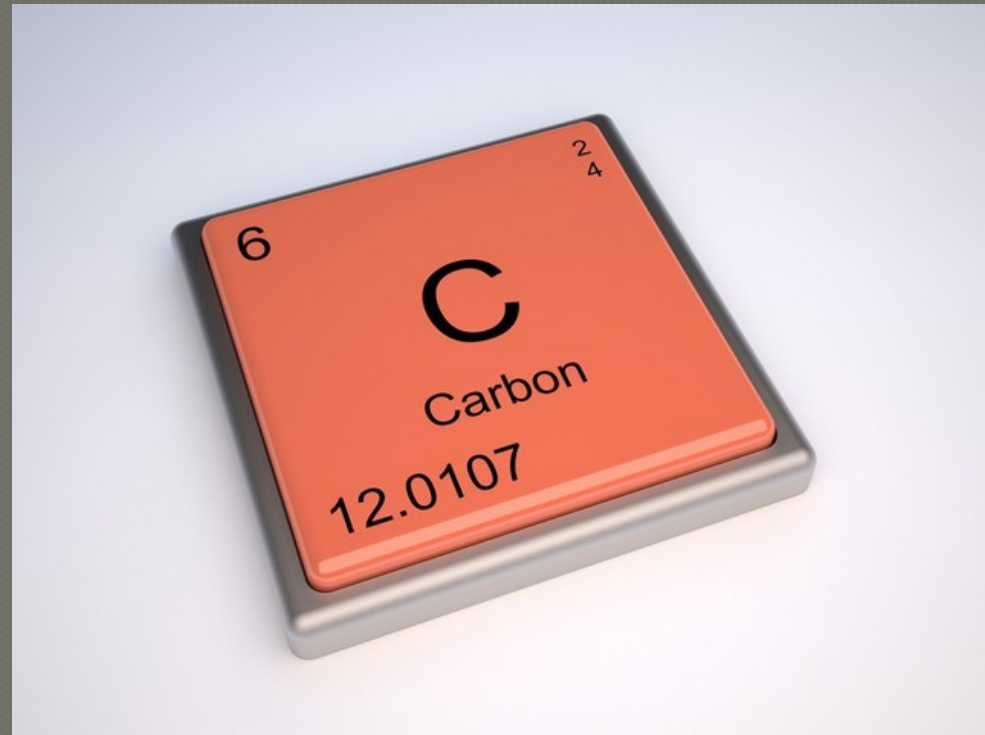
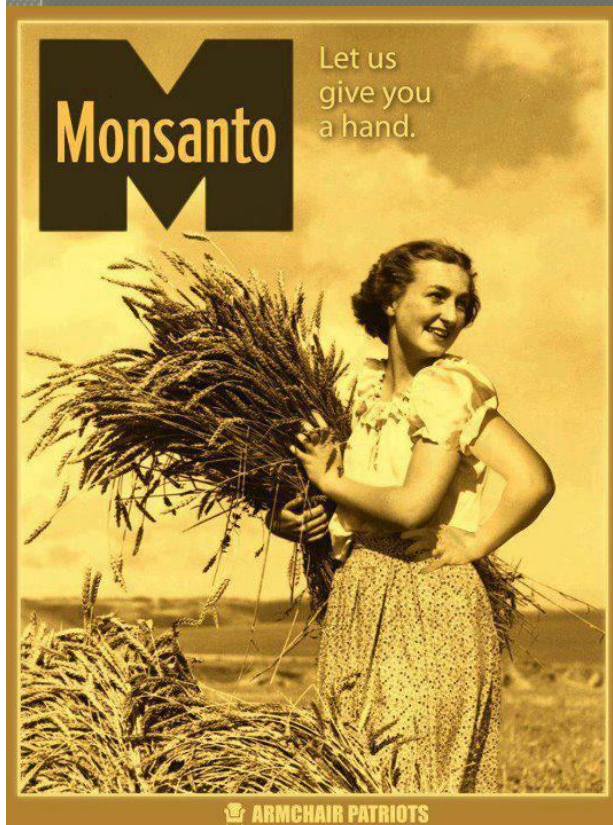


*Photo de la société eugénique
américaine*

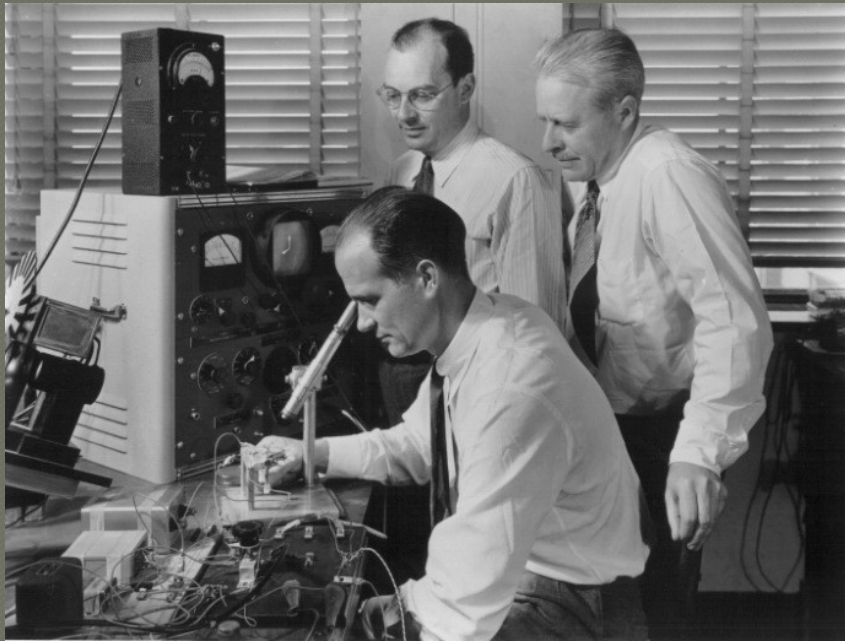


1.4.Siècle de l'industrie production et consommation de masse

- 1900 – 2008 : PIB mondial -multiplié par 25 (\$ constants)



Le laboratoire de R&D comme archétype

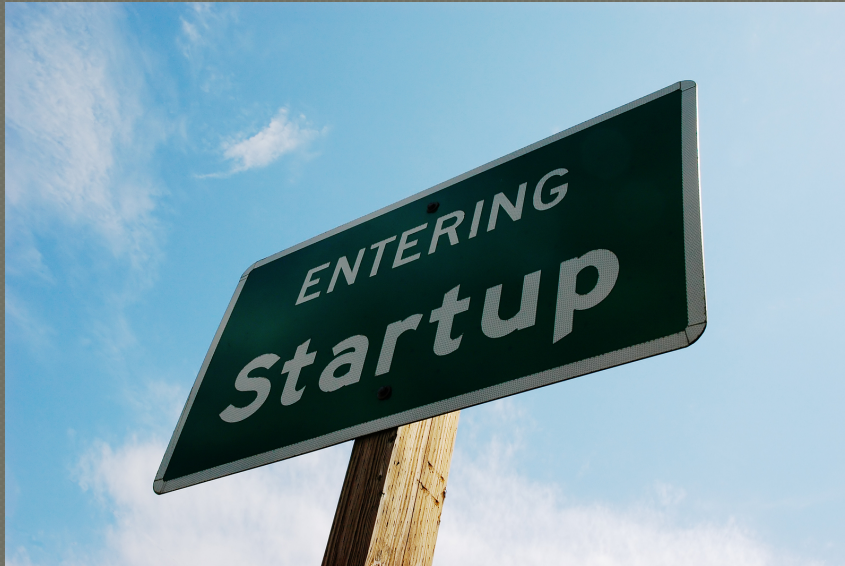


Bell Labs (transistor)



Industrie chimique allemande

Années 80, essaimage



- redéfinition des règles de la propriété industrielle
- parcellisation des savoirs
- formes de monopoles
- Judicialisation

➔ « société de la connaissance »

1.5. Siècle du rapport au progrès ambivalent_

- Espoir rêve

Agriculture propre
(sélection espèce
animales et végétales)

Santé préservée,
médicaments ciblés

Homme augmenté

- Méfiance, critique

Protection, précaution

Critiques organisées et
collectives

Dénonciations de
logiques de puissances
et de croissances
(libéralisme
économique)

Critiques

- ◉ Dommages environnement
- ◉ Santé publique (hormone croissance, thalidomide)
- ◉ Portées par Scientifiques, association de citoyens (élévation niveau d'éducation classes moyennes)
- ◉ Intégrée aux entreprises (RSE) ?

1.6. Multiplication des espaces de construction et de légitimation des savoirs.



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

ID 21968749

© Alexander Rath | Dreamstime.com



Critique experte, poids
politique



Légitimation scientifique des
politiques, et des orientations
des programmes scientifiques

1.7. Siècle des régulations croissantes,

- Tension développement scientifique et technologique / protéger populations et environnement des conséquences néfastes et indésirables
- Variables selon pays et classes sociales
- Dispositifs de gestion, analyses coûts bénéfice, management des risques
- 1970-1980 gestion secret/transparence
- Instruments économiques (taxes, droits à polluer)

2. Les figures du scientifique : de la persona à l'entrepreneur scientifique

2.1. La *persona* scientifique



R. Oppenheimer, A. Einstein
Conversation sur les trous noirs

Approche culturelle, socio-historique

La professionnalisation du scientifique

Scientifique fin 19 ^{ème} début 20 ^{ème} siècle	Scientifique 20 ^{ème} siècle et après
Vocations scientifiques (cf. religion)	Travail scientifique
Intellectuel	Spécialiste et technicien
Quête de vérité	Production de connaissances, de biens (croissance économique, santé publique, puissance militaire)

2.2. Projets statistiques de recension des scientifiques

- Hypothèses préalables
 - Un scientifique?
 - En quoi consiste son travail?
 - Organisations et lieux de travail?
 - Relations?
 - Objectifs de travail?
- Tentative début 20^{ème} siècle
- Concrétisation et utilisation après Seconde guerre mondiale

Pourquoi compter?

1. La science devient un métier
2. Croissance exponentielle du nombre de scientifiques au cours de ce 20^{ème} siècle
3. Intérêts de l'industrie, l'armée et l'Etat
4. Apprécier savoirs scientifiques, utilité (pratique, utilisations techniques et commerciales)

- Scientifiques = ressource précieuse à évaluer, gérer
- Scientifique = professionnel, salarié

2.3. La *Big Science* comme accélérateur ?

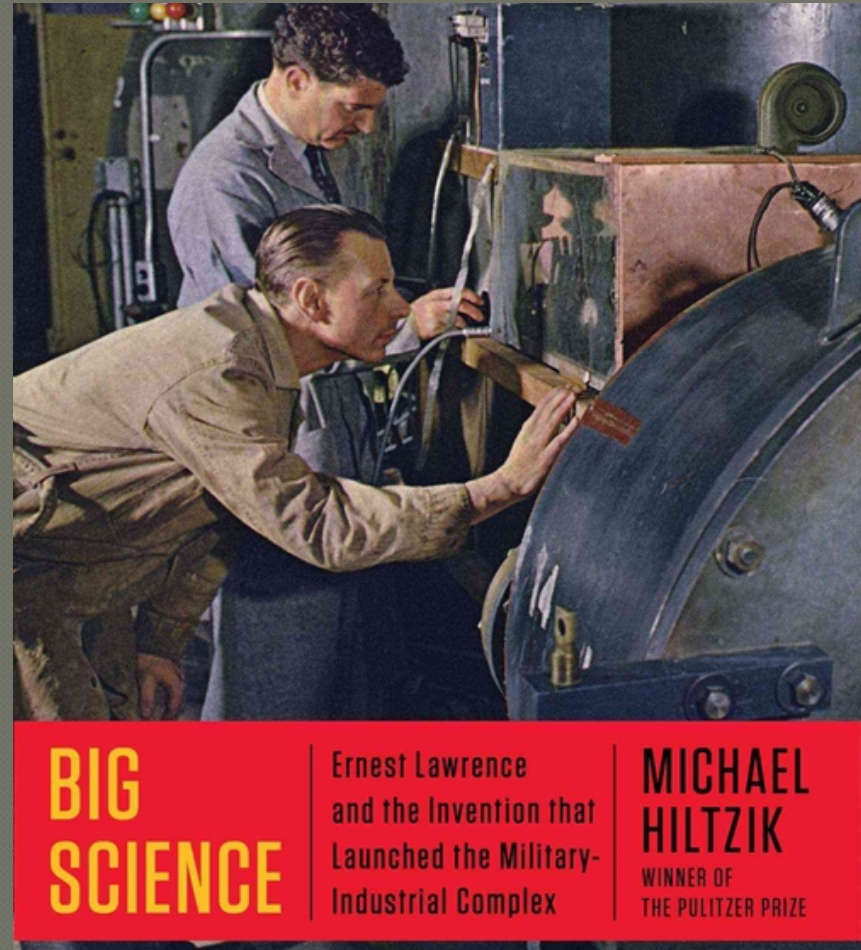


D. Eisenhower Président

1953-1961

- influence politique injustifiée de « complexe militaro industriel »
- risque que « l'ordre public devienne captif d'une élite scientifique et technologique »
- Collectivisation et organisation recherche scientifique réduisent la créativité

- J. Weinberg
- Inquiétude
- « l'intellectuel spécifique » autorisé à se prononcer sur des questions techniques limitées remplace le « représentant de l'universel ».



2.4. Compter les scientifiques pour administrer la science

- ◉ Etat des lieux
- ◉ Elaborer des politiques scientifiques
- ◉ Effet performatif
 - ➔ reconfigurent les représentations du scientifique, de ce à quoi sert son travail, reconnaissance et valorisation des études scientifiques

Rapport Steelman (1947)

- « ressource indispensable » pour des « progrès nationaux »
- « un produit de guerre »,
- « atout de guerre majeur »
- « stocké » comme « toute autres type de ressources essentielle »
- « La pénurie de scientifiques fait suite à une augmentation très importante de la demande, qui s'accompagne d'un approvisionnement inférieur à la normale »

Contexte



"★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★"
THE OPENING AT THE -
 COFFEE GALLERY
 OCTOBER 15 1965
GREAT!
SOCIETY"



DARBY SLICK- LEAD GUITAR
 DAVID MINER- 2nd GUITAR-VOCAL
 GRACE SLICK - GUITAR-VOCAL
 BARD DUPONT- HARMONICA BASS
 JERRY SLICK- ELECTRIC PERCUSSION



TPC - 1965

FINAL **DAILY NEWS** 7¢
 NEW YORK'S PICTURE NEWSPAPER®
 Vol. 46, No. 106 From 1900 News Features Co. Inc. New York, N.Y. 10017, Tuesday, January 5, 1965* WEATHER: Mostly sunny and mild.

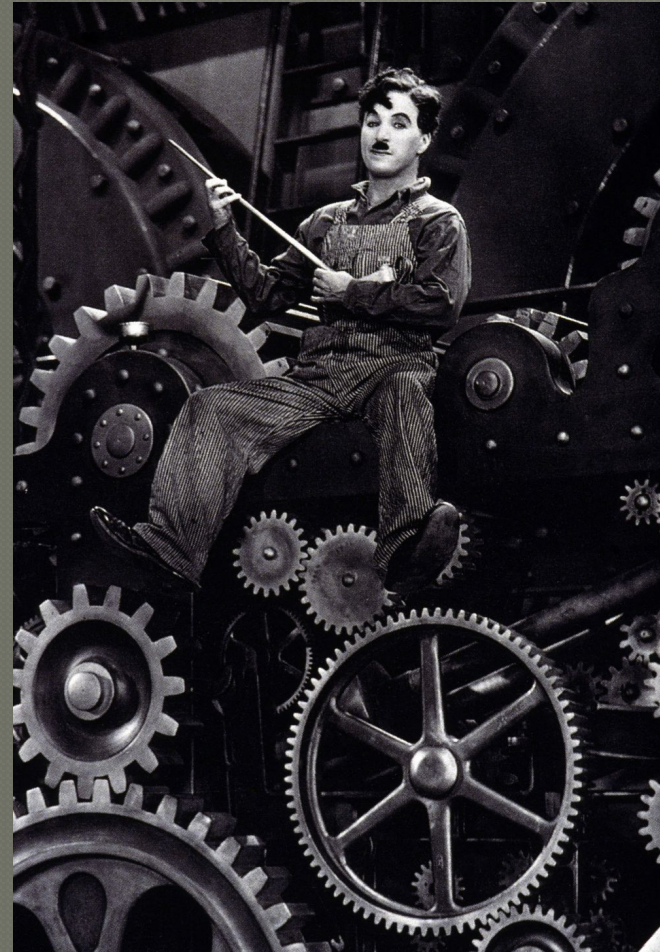
LBJ'S BLUEPRINT

Billions for Schools, Aged; Medicare & War on Poverty

The State of the Union. President Lyndon Johnson views his hope for the future in his address to a joint session of Congress. Behind him are House Speaker John McCormack (left) and Sen. Carl Hayden, president pro tem of the Senate. The President, in unusual nighttime garb, outlined plans for the Great Society. —Story on page 3

Un travail scientifique normalisé ?

- travail scientifique = travail organisé, discipliné, permettant de résoudre des puzzle,
- Problèmes scientifiques résolus grâce à efforts massifs et structurés.



Les chiffres

- 1906, James Cattell 4000 hommes de sciences (recueil biographique)
- 1944, 34 000
- 1937, rapport Steelman : 71 000 scientifiques (EU) dont 13 900 docteurs
- 1947, 128 000, dont 23200 docteurs
- 1963 1M diplômés scientifiques et technique (EU)

- Nombre total scientifiques et d'ingénieurs EU

+ 50% 1960 à 1971

→ 1 750 000, doublement nombre doctorats, → 10%

- *Science Indicators*

152 000 (scientifiques et ingénieurs en 1950 → 5,4 millions en 2009)

Scientométrie

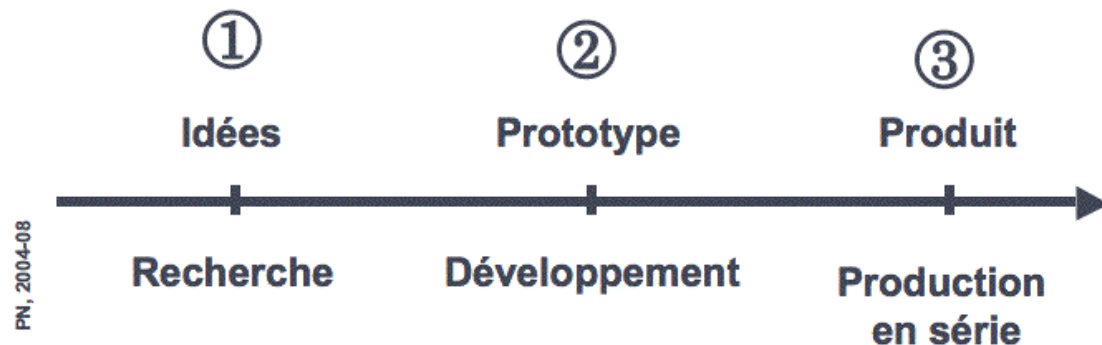
- D. Solla Price (1963),
« *Little science, Big science* »
- Croissance exponentielle du nombre de scientifiques
- *Big science* = un moment du processus



Conséquences

- Recherche et développement (R&D)
- 1947 rapport Steelman
- Support politique, effort de recherche
- Modèle linéaire de l'innovation

Le modèle « de Schumpeter »



2.5. Questions

- ◉ Science/technologie frontières (avant/après seconde guerre mondiale)
- ◉ Scientifiques/technologues
- ◉ Limites travail scientifique/autres types d'activités
- ◉ Identifier travailleurs scientifiques à partir des institutions pour lesquelles ils travaillent, type de travail, formation reçue, type/durée des études ?

- Caractériser les différentes sortes de travail scientifique, selon disciplines
- Enseignements/recherche, labo universitaires, labos privés?
- Nouvelle catégorie: *Qualified scientist and engineer* (QSE)
- OECDE Organisation européenne de coopération économique
- norme à l'OCDE à partir des années 1960

- Fusion catégorie scientifique/ingénieur
- Séparation science fondamentale/
science appliquée
- Justifier poursuite science qui trouvera
des applications

Les caractéristiques de la science

R.K. Merton (1910-2003)

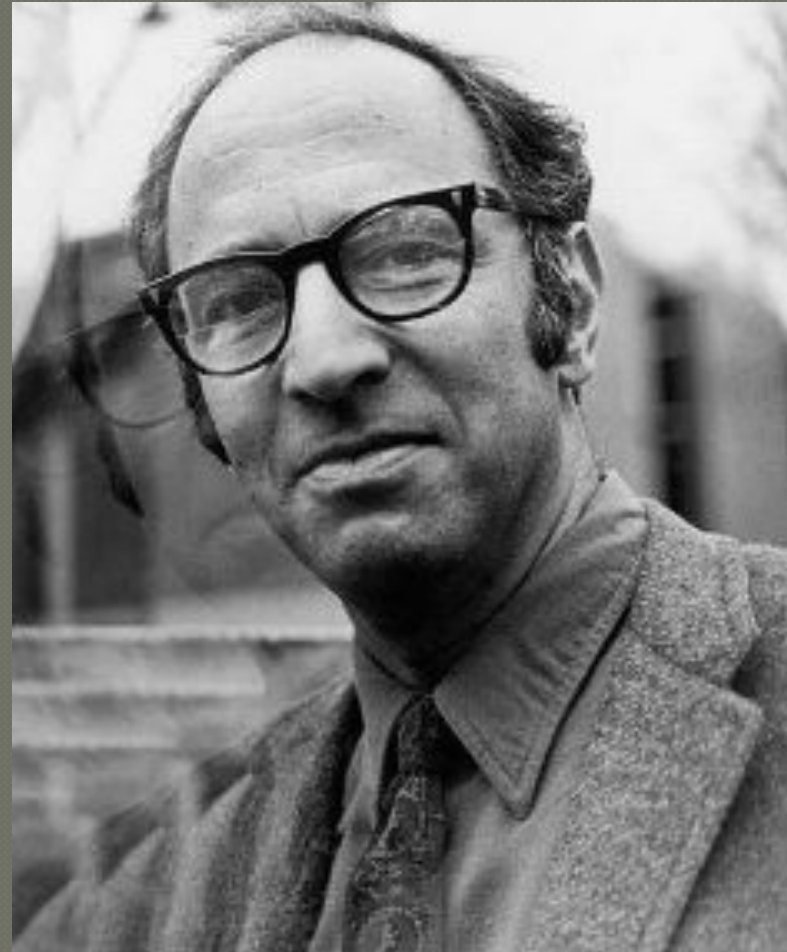
- ◉ *Communalisme* : Les propositions scientifiques doivent pouvoir être connues de tous
- ◉ *Universalisme* : elles ne doivent être évaluées que pour elles-mêmes
- ◉ *Scepticisme organisé* : elles doivent toujours pouvoir être exposées aux critiques
- ◉ *Désintéressement* : les scientifiques ne doivent pas avoir intérêt à bricoler leurs travaux

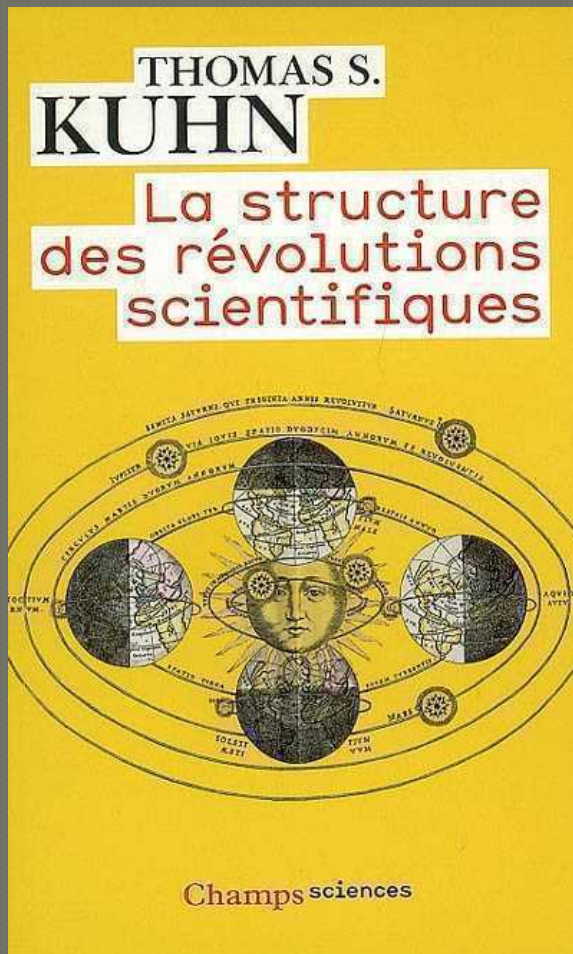
	Chercheur inventeur	Chercheur industriel	Chercheur entrepreneur
	1860-1920	1920-1980	1980-
Lieux production connaissances	Universités/ateliers	Labo et labos R&D entreprises	Universités, start-up, contract research organisations
Secteurs caractéristiques	Mécanique, électricité	Chimie, pharmacie, électronique	Biotechnologie, informatique
Normes du travail scientifique	Nouveauté, stabilité	Pureté, homogénéité, reproductibilité	Adaptabilité, connectivité, gestion des risques
Modèle techno-industriel	Mécanisation, produits de référence	Standardisation, planification, économie d'échelle, processus linéaire R&D	Variété, production flexible, traitement intégration information

3. Quelle créativité scientifique ? Les révolutions scientifiques

Thomas Kuhn (1922-1996)

- Historien et philosophe des sciences
- Prof. Harvard, Berkeley, Princeton, MIT

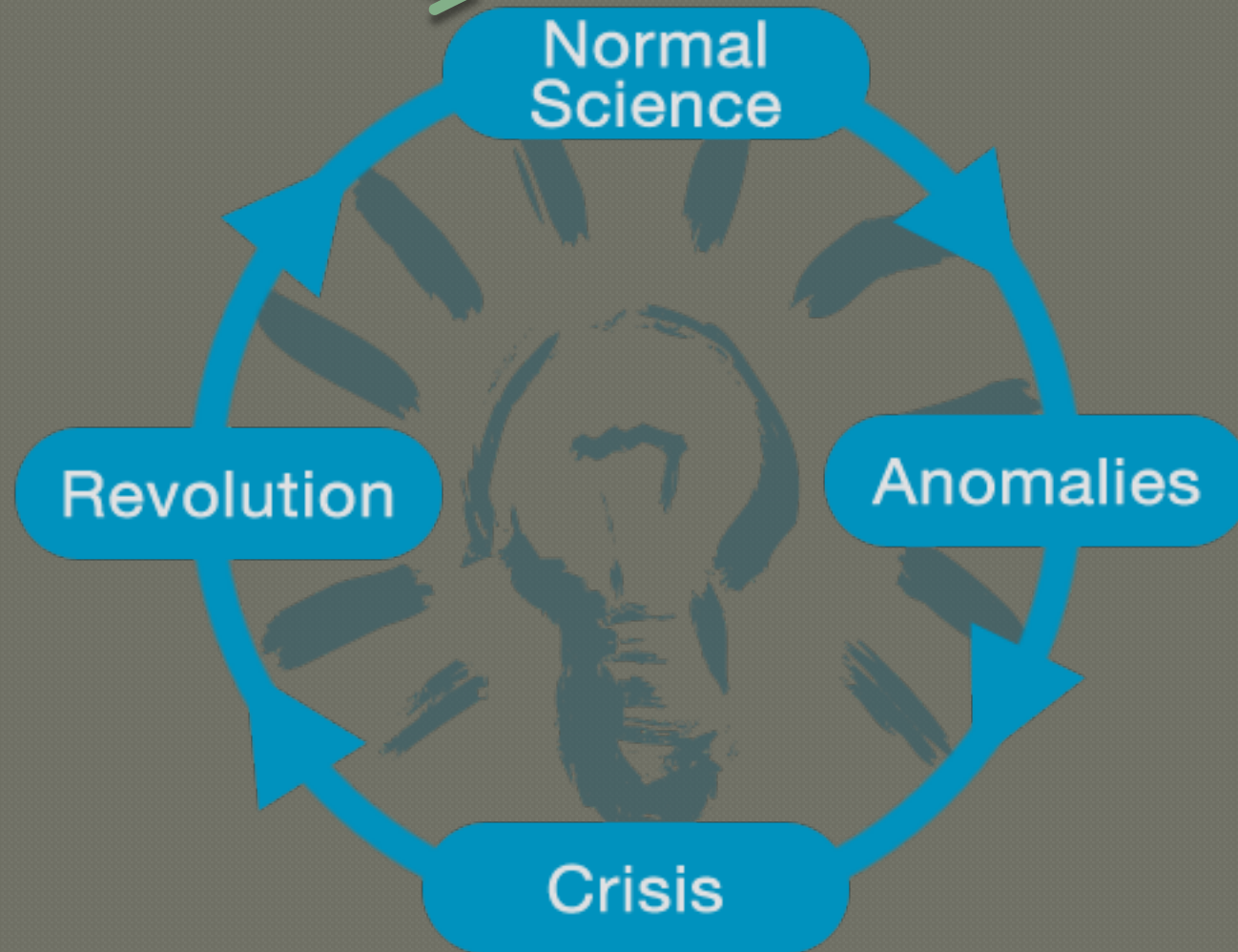




1962

- Structures et à la dynamique des groupes scientifiques dans l'histoire
- ***Emergence et structuration des corpus théoriques?***
- Histoire des sciences : développement historique des théories discontinu

Préscience



Phase de *préscience*

- ◉ Désorganisée au début
- ◉ Structuration progressive
- la communauté scientifique s'arrête sur une matrice disciplinaire, des hypothèses théoriques générales, des lois et techniques permettant de les appliquer, système de logique, méthodologie

Ex: notion de trou noir

Phase de science normale

- véhiculer une norme, transmettre une grille de lecture et d'interprétation du monde : présupposés, croyances, méthodes, normes, instruments et usages expérimentaux, attentes, valeurs, épistémologies...
 - Débats fondamentaux ↓
 - ↑ Connaissances implicites
- expliquer de plus en plus de phénomènes.
→ Difficultés progressives

Phase de Crise

- ◉ Concept perd de sa validité
- ◉ Nouveau cycle....

Critique de Kuhn à l'efficacité de la réfutation

1. On ne peut pas réfuter en restant à l'intérieur de la discipline.
2. la connaissance matricielle est essentiellement tacite, donc il est très peu accessible à la critique depuis l'intérieur
→ sortir

Définitions

- Paradigme >> croyances partagées
 - un ensemble d'observations et de faits avérés,
 - un ensemble de questions en relation avec le sujet qui se posent et doivent être résolues,
 - des indications méthodologiques (comment ces questions doivent être posées),
 - comment les résultats de la recherche scientifique doivent être interprétés.
- Révolution scientifique >> concept de rupture épistémologique
car propose explication de ces ruptures et les situe dans une dynamique.

Quelle rationalité?

- Kuhn : on ne peut pas donner de critère absolu de vérité,
- Critères de qualité d'une théorie sont les valeurs d'une communauté scientifique élaborées dans la phase de pré-science. Attention : Kuhn ne se reconnaît pas dans cette critique
- Il existe « rationalité non paradigmatique », qui dépasse l'ensemble des matrices disciplinaires scientifiques.
- Mais pas de rationalité universelle et anhistorique, voire l'idée qu'il existe une vérité dans l'absolu.

Critiques

- ◉ Approche unifiée des disciplines et des ruptures
- ◉ Sous-cultures (P. Galison) : physiciens (expérimentaux, théoriciens, instrumentistes)
- ◉ Quelle connaissance des pratiques scientifiques ?

Perspective épistémologique

- ◉ Induction /falsification = méthodologie, normes
- ◉ Programmes de recherche, révolutions, descriptions de l'activité scientifique