

La science chinoise et arabe

LSC1120A
séance 5

La Révolution Scientifique

D'abord : qu'est-ce que **la** Révolution Scientifique ?



Personnages

- Nicolas Copernic (1473-1543)
- André Vésale (1514-1564)
- Francis Bacon (1561-1626)
- Galilée (1564-1642)
- Johannes Kepler (1571-1630)
- René Descartes (1596-1650)
- Robert Boyle (1627-1691)
- John Locke (1632-1704)
- Isaac Newton (1643-1727)



Nouvelles sources de connaissance

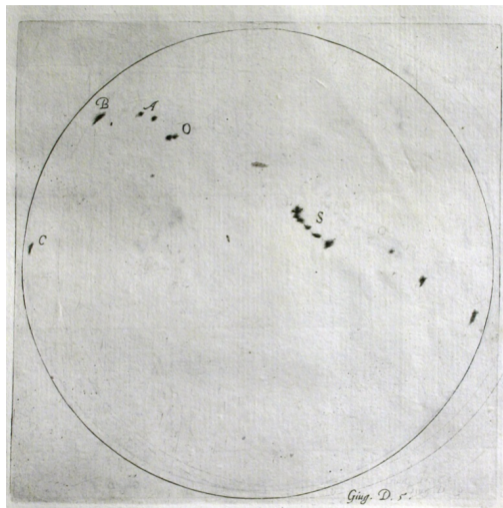
- le télescope
- le microscope
- la dissection et la vivisection
- le Nouveau Monde
- l'ingénierie, l'exploitation minière, la construction militaire
- les phénomènes magnétiques et électriques
- les mathématiques



Le monde chez Aristote/Ptolémée



Galilée et les taches solaires (1613)



Pourquoi la Révolution Scientifique n'a-t-elle pas eu lieu en Chine ou au monde Arabe ?

- Pourquoi la Chine était-elle tellement meilleure à l'application de la science à la vie quotidienne entre -100 et 1500 ?
- Pourquoi le monde arabe était-il tellement meilleur à l'avancement de la science théorique et la mathématique entre 700 et 1400 ?
- Pourquoi la Révolution Scientifique a-t-elle eu lieu en Europe entre 1500 et 1700 ?

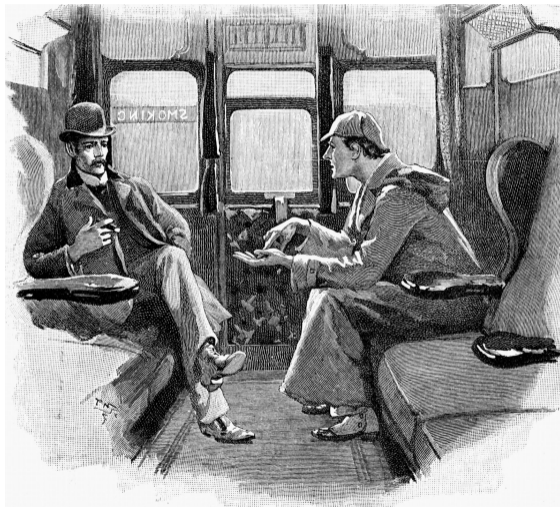


Pourquoi pas ?

On ne pose pas normalement des questions par rapport aux choses qui **n'arrivent pas** dans l'histoire.



Le chien qui n'a pas aboyé



Shen Kua (1031-1095)



Shen Kua (1031-1095)

- Aimants
- Caractère mobile
- Permutation mathématique
- Données astronomiques
- Calendriers
- Géologie
- Médecine



« Florilège des notes du ruisseau »

- **Régularités qui sous-tiennent les phénomènes** : l'astronomie, l'astrologie, la cosmologie, la divination
- **Aptitudes techniques** : la médecine, l'ingénierie, les mathématiques, l'architecture, les jeux
- **Occurrences étranges** : l'archéologie, les arcs-en-ciel, les curiosités



« Florilège des notes du ruisseau »

Rien d'ici correspond à une division occidentale entre « la science » et la « non-science ».



La révolution scientifique chinoise

- Les mathématiques et l'astronomie occidentales étaient introduites, et l'astronomie chinoise a changé pour les suivre.
- Surtout, ce changement a revivifié l'intérêt dans l'astronomie **traditionnelle chinoise**, sans aucun conflit ou « révolution ».
- Toutes les personnes impliquées étaient des membres de l'ancienne élite, **sans motivation** pour basculer la régime actuelle.



Les fins de la science

L'Europe apprendra bientôt que, tandis qu'elle avait laissé dériver son calendrier de plus de dix jours jusqu'à l'unique réforme grégorienne de 1582, plus de 48 calendriers de plus en plus précis avaient été conçus en Chine, culminant avec le *Shoushi Li* de Guo Shoujing en +1264 qui incorporait une interpolation analogue au calcul différentiel de Newton et fournissait la durée de l'année avec une précision de 23 secondes ! (Bonnet-Bidaud, 32)



Les fins de la science

En revanche, lorsque les jésuites Schall puis Verbiest sont envoyés à Pékin à partir de 1630, ils possèdent dans leurs bagages une arme absolue : des tables de positions du soleil, de la lune et des planètes issues des nouvelles lois de Kepler et les logarithmes qui permettent de faire plus rapidement des calculs complexes. [...] Verbiest fera la meilleure prédiction, ce qui lui vaudra la confiance de l'Empereur qui le nommera à la direction de l'Observatoire impérial de Pékin. (Bonnet-Bidaud, 32)



Les fins de la science

Pourquoi fait-on de l'astronomie ? **Calendriers ou prédictions des évènements astronomiques ?**

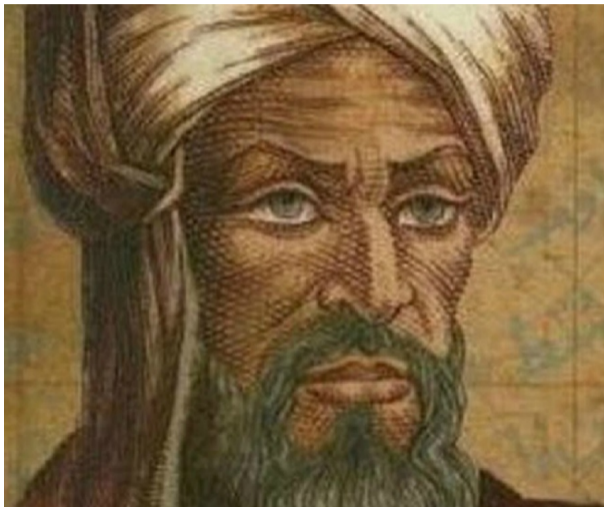


Meilleures questions

- Relation entre science basique et appliquée
- Relation entre science et culture
- Rôle des scientifiques en formant leurs programmes de recherche
- Processus pour le soutien et gouvernance de la science
- Objectifs sociaux auxquels la science doit contribuer
- Organisation et statut social des scientifiques
- Division des ressources entre science et non-science, entre les sciences



Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi (750-850)

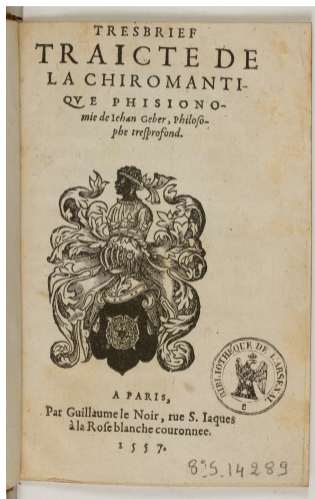


Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi (750-850)

- algorithme = *Algoritmi* (latin) = al-Khawarizmi
- algèbre = al-jabr (l'une des méthodes de al-Khawarizme pour résoudre des équations quadratiques, « réduction » ou « consolidation »)
- *Sur le calcul avec les chiffres hindous* a distribué le zéro partout dans l'occident



Geber (ben Hayyan, 721-815)



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Rhazès (al-Razi, 864-925)



Rhazès (al-Razi, 864-925)

Le médecin Abu Bakr al-Razi (864-925), appelé Rhazès en occident, se situe « au sommet de la science alchimique arabe ou plus exactement chimique ». Il décrit dans son traité *Secretum secretorum* de nombreuses opérations chimiques : distillation, calcination, solution, évaporation, cristallisation, sublimation, filtration, amalgamation, etc. Cette science alchimique, mi-philosophique, mi-expérimentale, a aussi un usage pratique : elle sert à fabriquer des médicaments, des poisons, des couleurs pour la peinture et la teinture, des réactifs pour purifier les métaux. (Weinberg, 23-24)



Avicenne (ibn-Sina, 980-1037)



Averroès (ibn-Rušd, *Le Commentateur*, 1126-1198)



Controverse majeure

- ibn-Sina (1027): *Livre de la guérison* (Kitab al-Shifa)
- al-Ghazali (1095): *L'incohérence des philosophes* (Tahafut al-Falasifa)
- ibn-Rušd (1150): *L'incohérence de l'incohérence* (Tahafut al-Tahafut)
- ibn-Rušd (1190): *Livre du discours décisif où l'on établit la connexion existant entre la révélation et la philosophie* (Fasl al-Maqal fi ma bayn al-Hikma wa al-Shariah min Ittisal)



Encore : Meilleures questions

- Relation entre science basique et appliquée
- Relation entre science et culture
- Rôle des scientifiques en formant leurs programmes de recherche
- Processus pour le soutien et gouvernance de la science
- Objectifs sociaux auxquels la science doit contribuer
- Organisation et statut social des scientifiques
- Division des ressources entre science et non-science, entre les sciences



Gérard de Crémone (1114-1187)



Thomas d'Aquin (1225-1274)



Quelques points importants

Nous avons une tendance à croire que l'organisation de notre science est, d'une façon ou une autre, une réflexion de la structure du monde, quelque chose de purement **objectif**.

Mais les exemples ici nous poussent à dire plutôt que :

- ① La science aurait pu être **structurée autrement**, avec autres relations entre science et culture, disciplines, etc.
- ② La science **a toujours été étroitement liée à la société**.



Quelques points importants

Et quoi de notre première question : pourquoi la Révolution Scientifique n'a-t-elle pas eu lieu en dehors de l'Europe ?

Clairement c'est une question avec plusieurs réponses possibles. Mais en y réfléchissant, nous avons trouvé un tas de questions qui nous amènent à **une meilleure compréhension** de la science dans ces autres traditions.

