

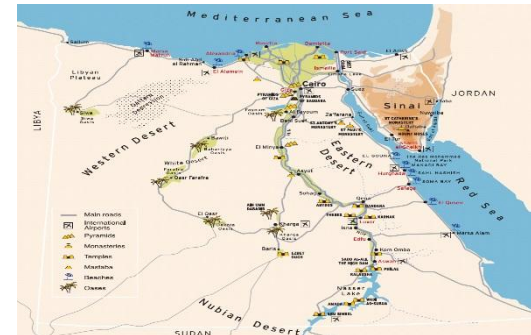
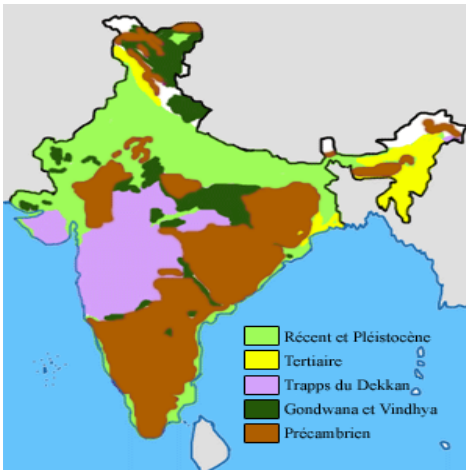
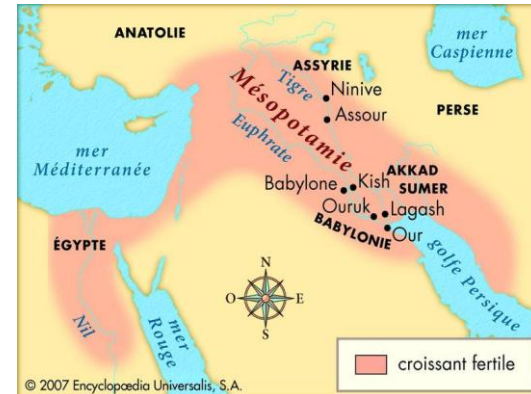
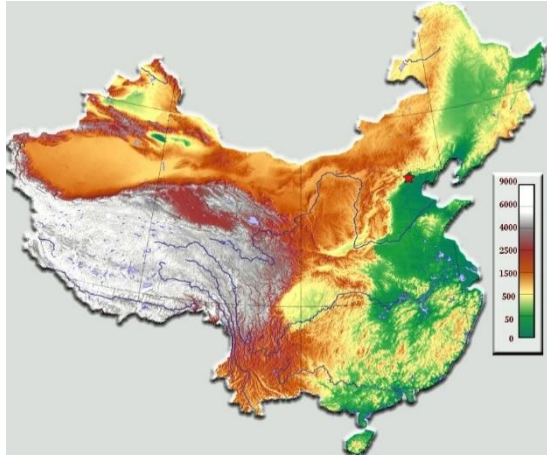
EMERGENCE

Le 15 décembre 2014

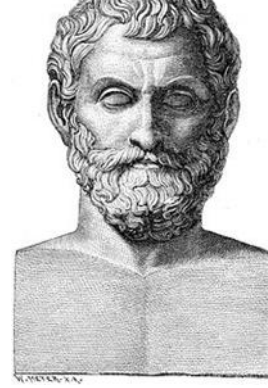
Les origines de la vie:
Quelles « preuves » expérimentales?
François Meslier

Un peu d'histoire (et d'histoires)

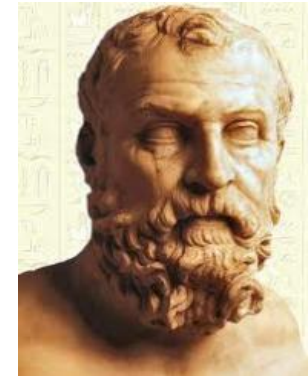
Les mythes antiques



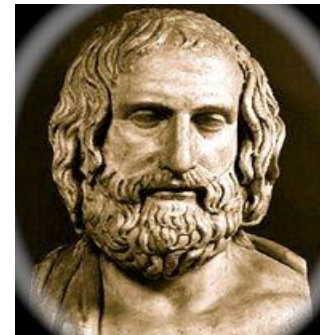
Les Grecs (et un peu les Romains)



THALES (-625 -547)



ANAXIMENE (-585 -525)



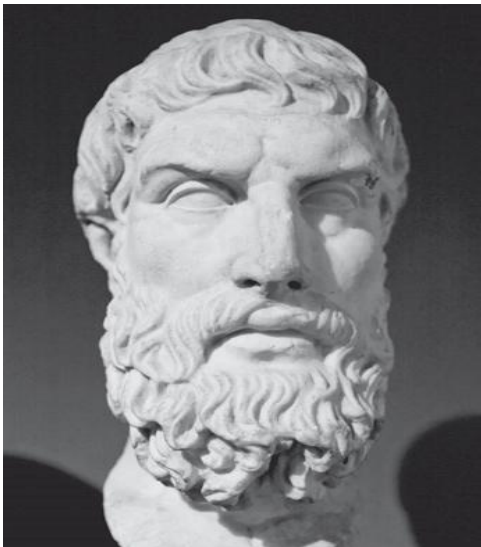
ANAXAGORE (-500 -428)



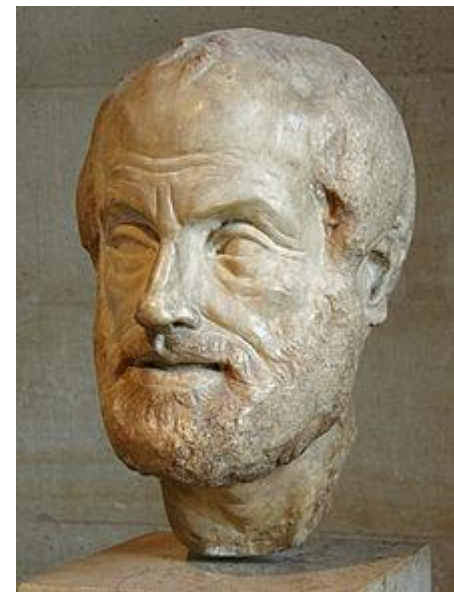
DEMOCRITE (-460 -370)



EPICURE (-342 -271)

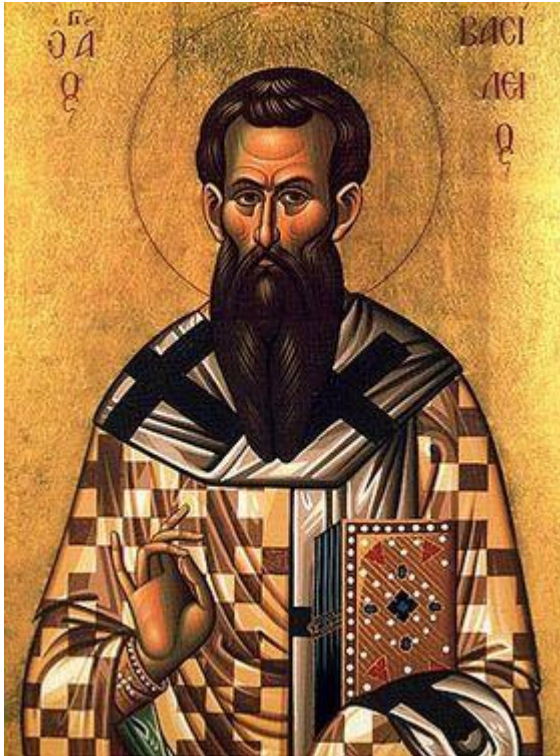


EPICURE (-342 -271)

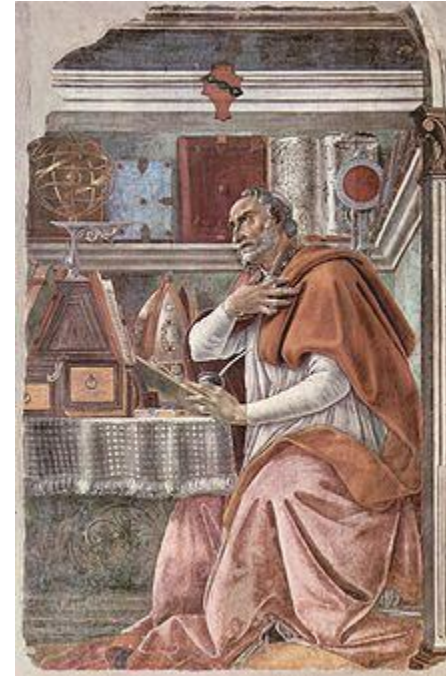


ARISTOTE (-384 -322)

Au Moyen Age



BASILE DE CESAREE (329 379)



AUGUSTIN D'HIPPONE (354 430)



ALBERT LE GRAND (1193 1280)



THOMAS D'AQUIN (1225 1274)

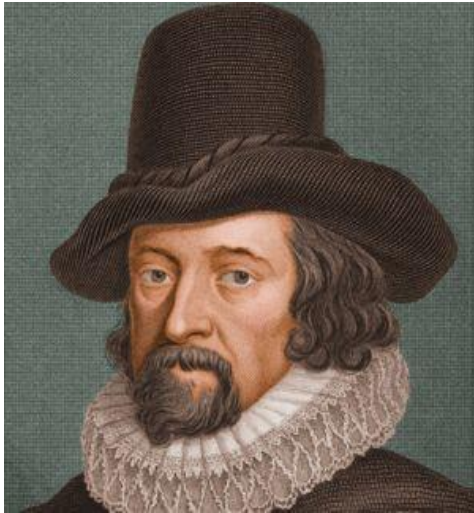
1.3 Du 16^{ème} siècle au milieu du 18^{ème} : débat sur la génération spontanée



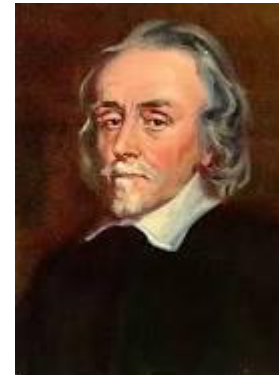
JEAN BAPTISTE VAN HELMONT (1577 1644)



RENE DESCARTES (1596 1650)



FRANCIS BACON (1561 1626)



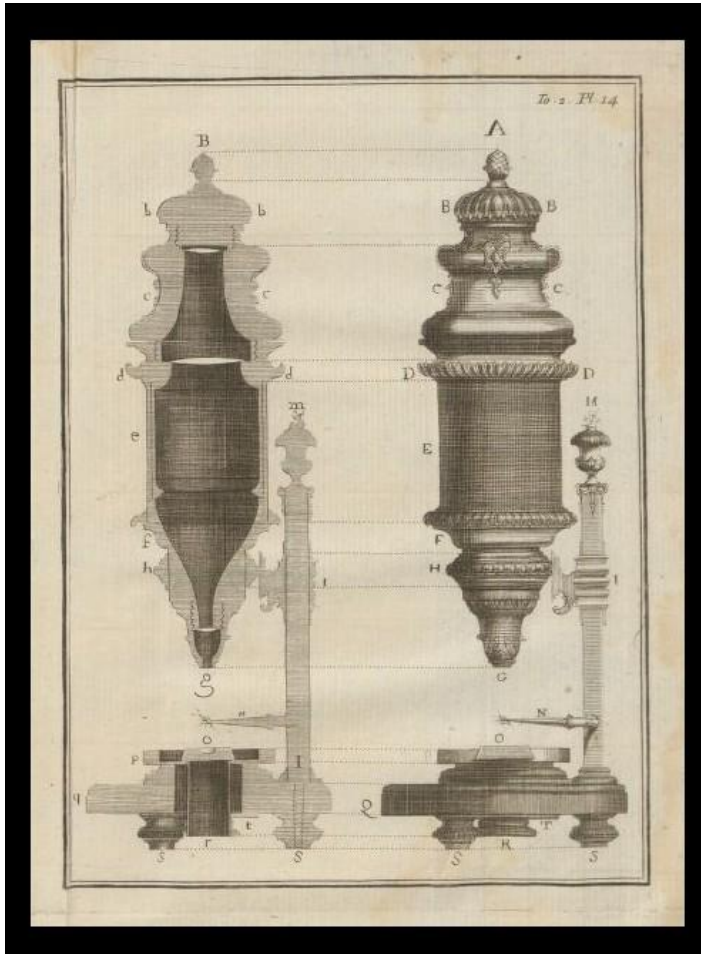
WILLIAM HARVEY (1578 1657)



FRANCISCO REDI (1626 1697)



ANTHONIE LEEUWENHOEK (1632 1723)



LOUIS JOBLLOT (1645 1723)

Un microscope de Louis JOBLLOT

1.4 La polémique entre Félix-Archimède Pouchet (1800-1872) et Louis Pasteur (1822-1895)



FELIX ARCHIMEDE POUCHET



LOUIS PASTEUR



BALLON A COL DE CYGNE



FERDINAND JULIUS COHN (1828 1898)

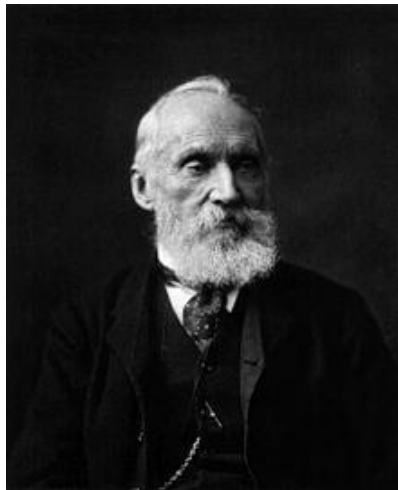
La panspermie interastrale



METEORITE D'ORGEUIL



HERMANN VON HELMHOLTZ (1821 1894)



LORD KELVIN (1824 1904)



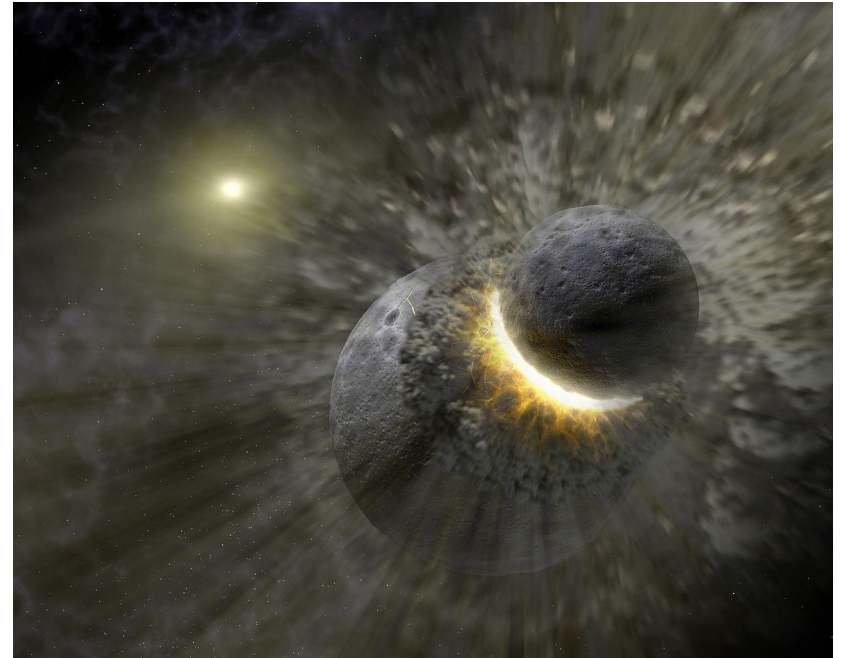
PHILIPPE VAN TIEGHEM (1839 1914)



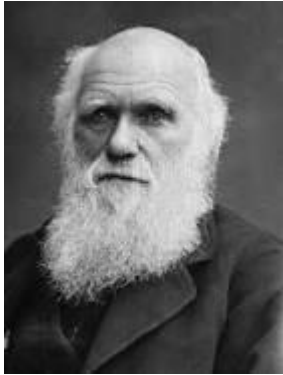
SVANTE ARRHENIUS (1859 1927)



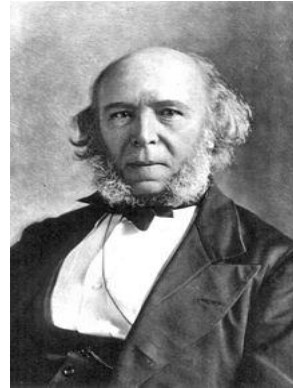
PAUL BECQUEREL (1879 1955)



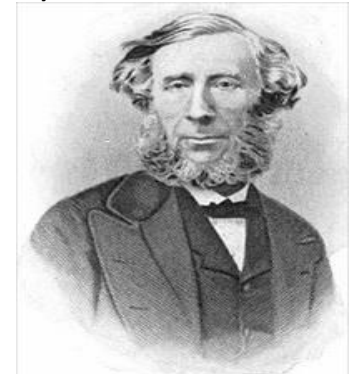
Et Charles Darwin (1809-1882)?



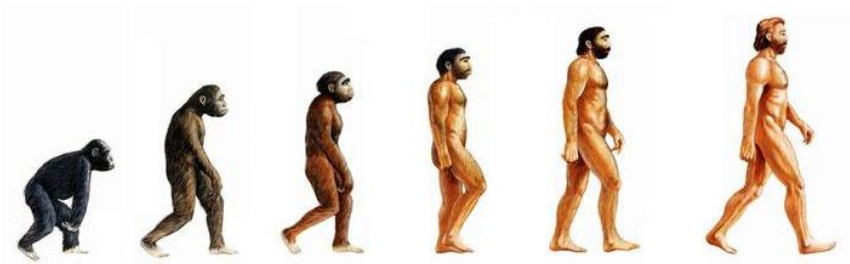
CHARLES DARWIN



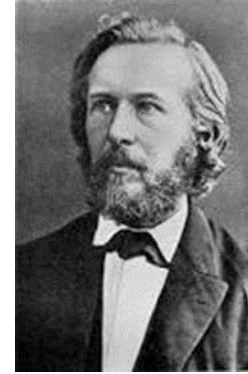
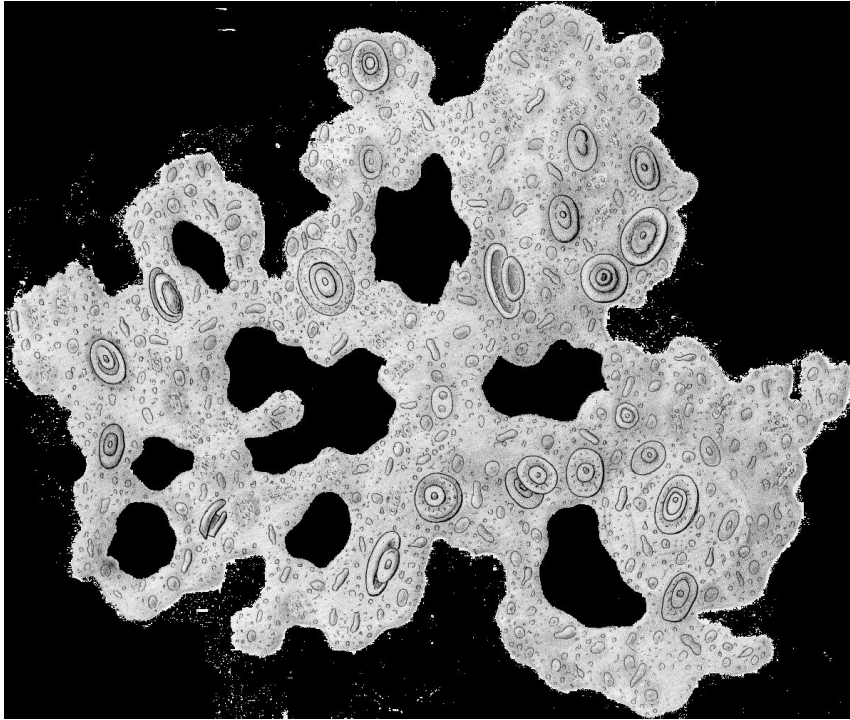
HERBERT SPENSER (1820 1903)



JOHN TYNDALL (1820 1893)



THOMAS HENRY HUXLEY (1825 1895)



ERNST HAECKEL (1834 1919)

Le Bathybius haeckelii



ALEXANDRE OPARIN (1894 1980)



JOHN BURDON SANDERSON HOLDANE (1892 1964)

1.7 Where are we now?

Je n'ai pas pu citer tous les travaux, les réussites, les échecs, tous les acteurs.
A ce jour, deux grandes hypothèses restent en présence:

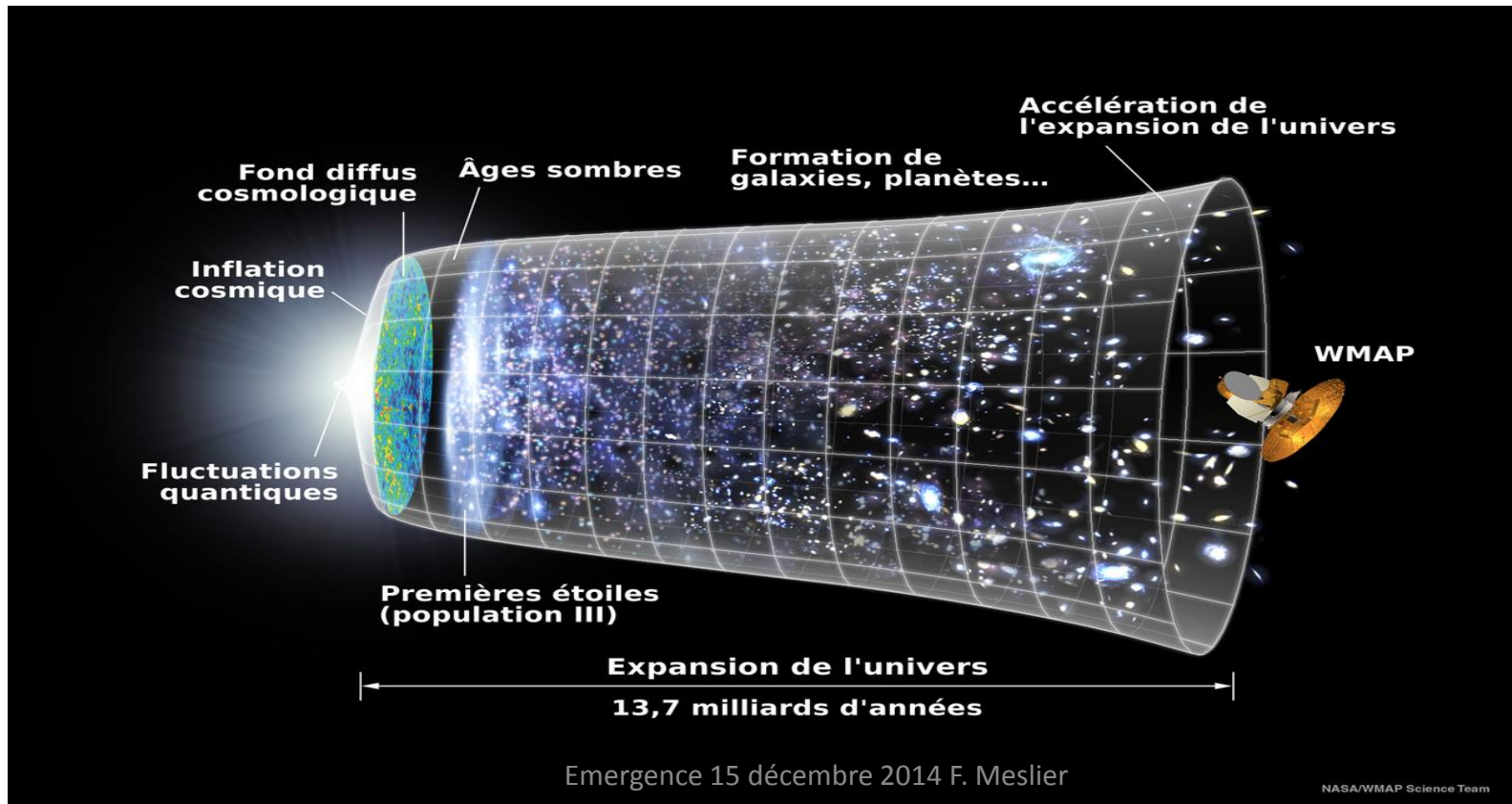
- évolution généralisée, sur terre, depuis le non vivant

ET/OU (j'ai trouvé le ou extrêmement important)!

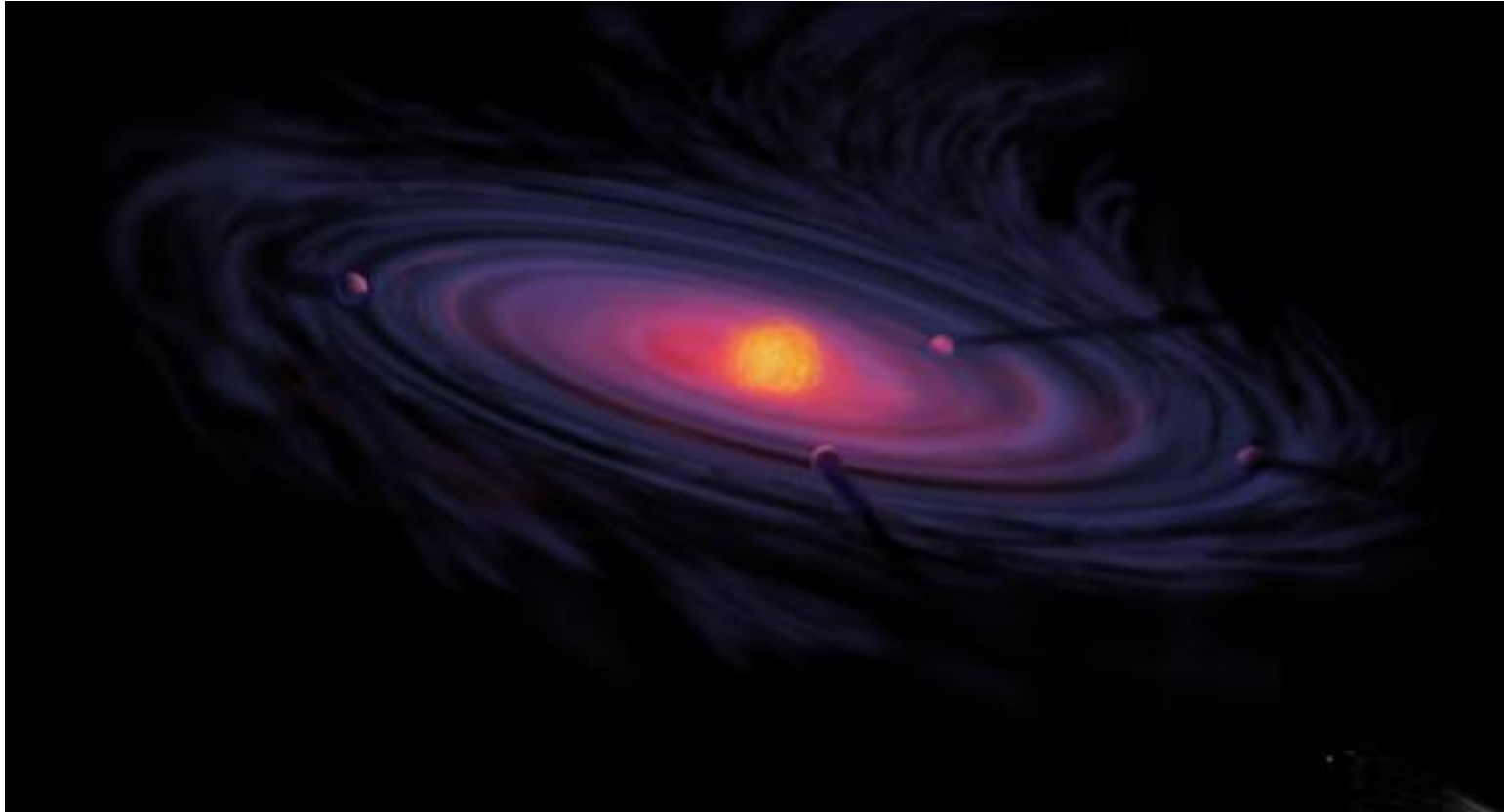
- apports extraterrestres (ce qui laisse entier la question des origines, dans l'absolu!)

Quelques éléments de contexte

Le big-bang, il y a 13,7 milliards d'années

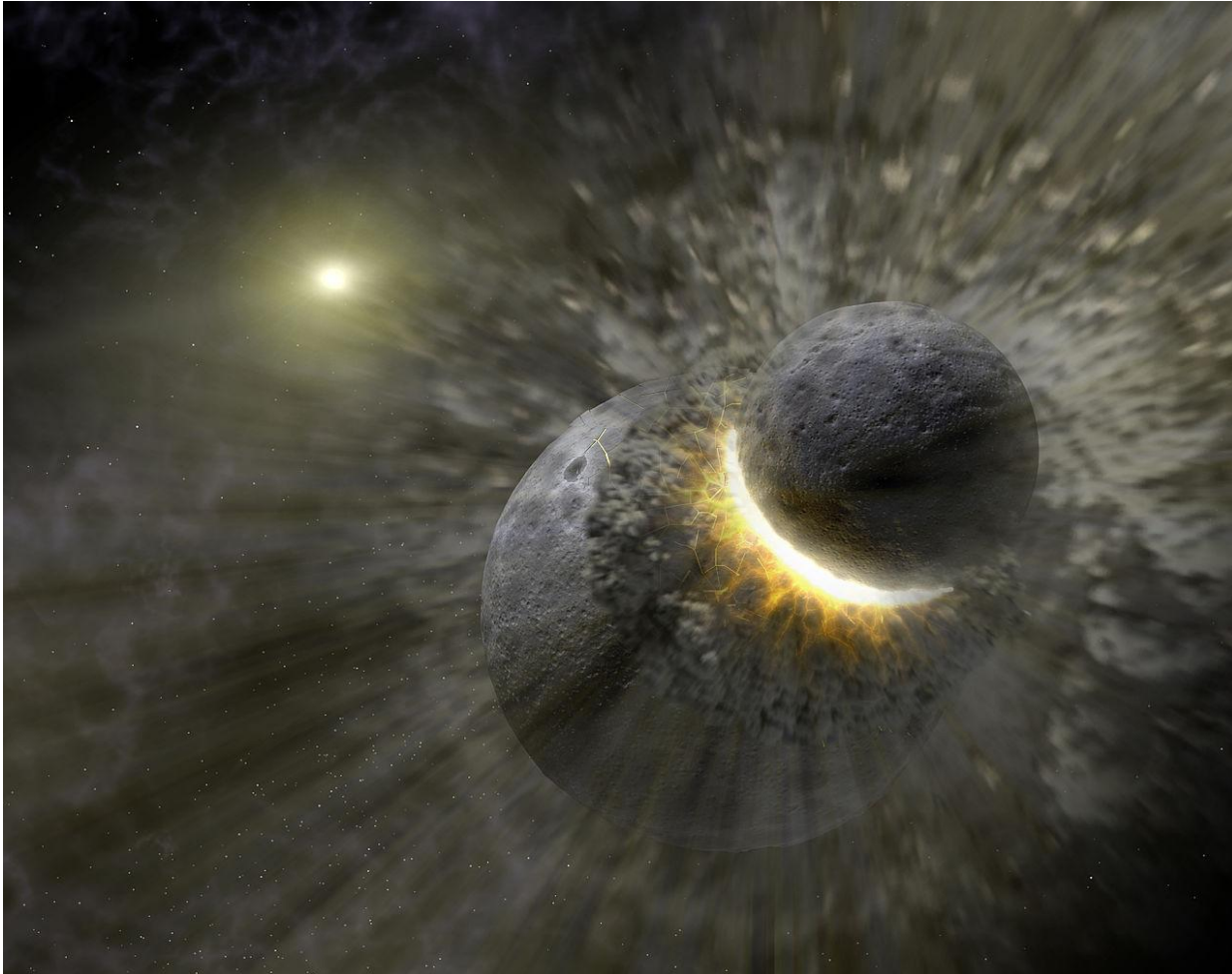


La formation du système solaire. Elle débute il y a environ 4,5 milliards d'années



L'impact de Theia

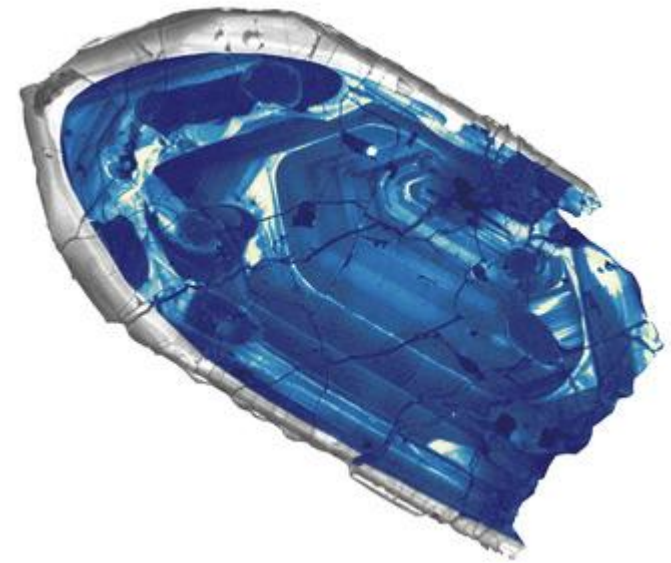
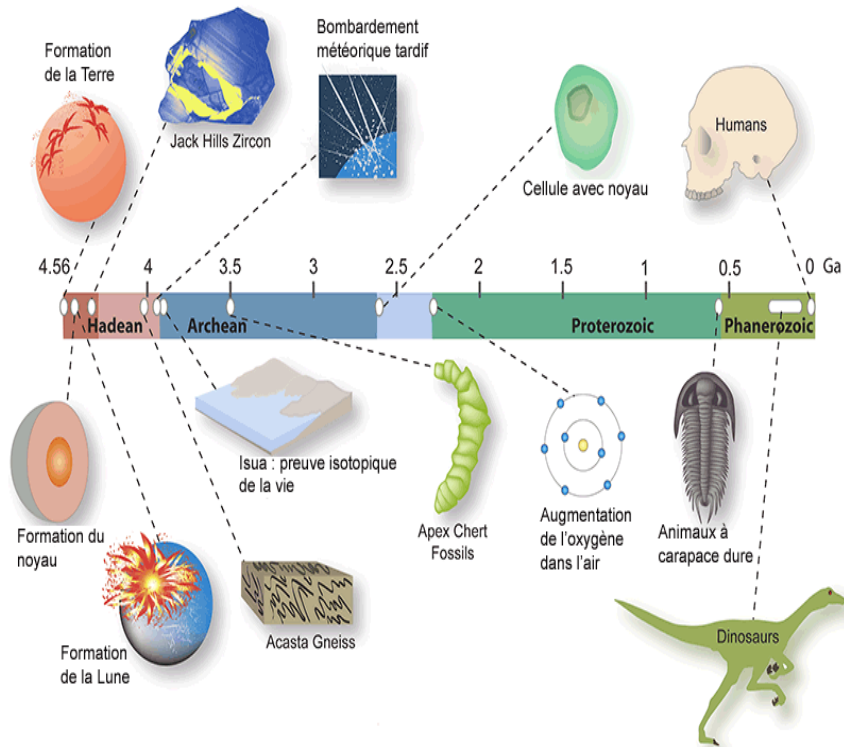
Au début de la formation du système solaire (+150 millions d'années).



Les différents âges de la terre



La plus vieille roche de la Terre

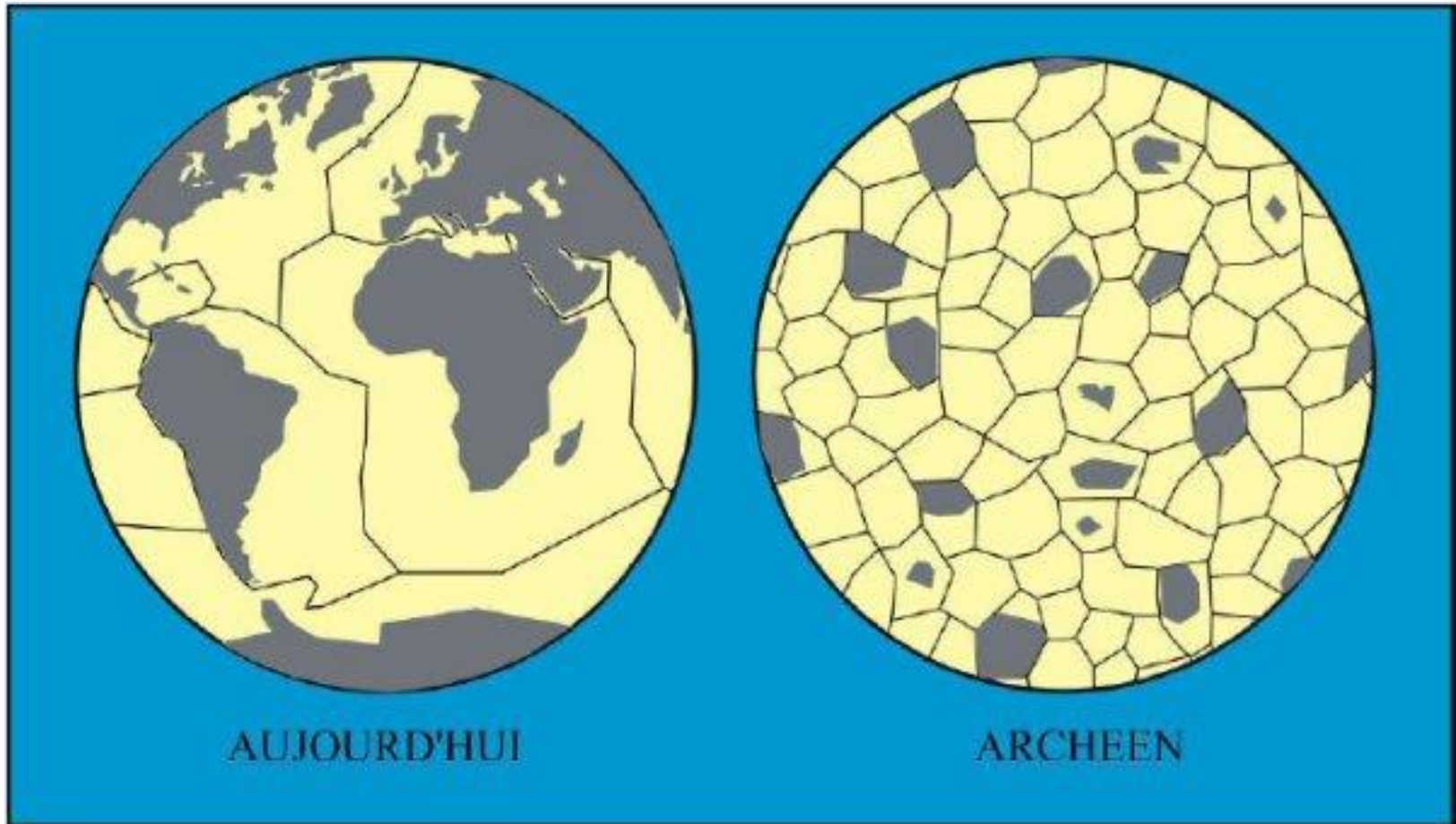


L'hadéen

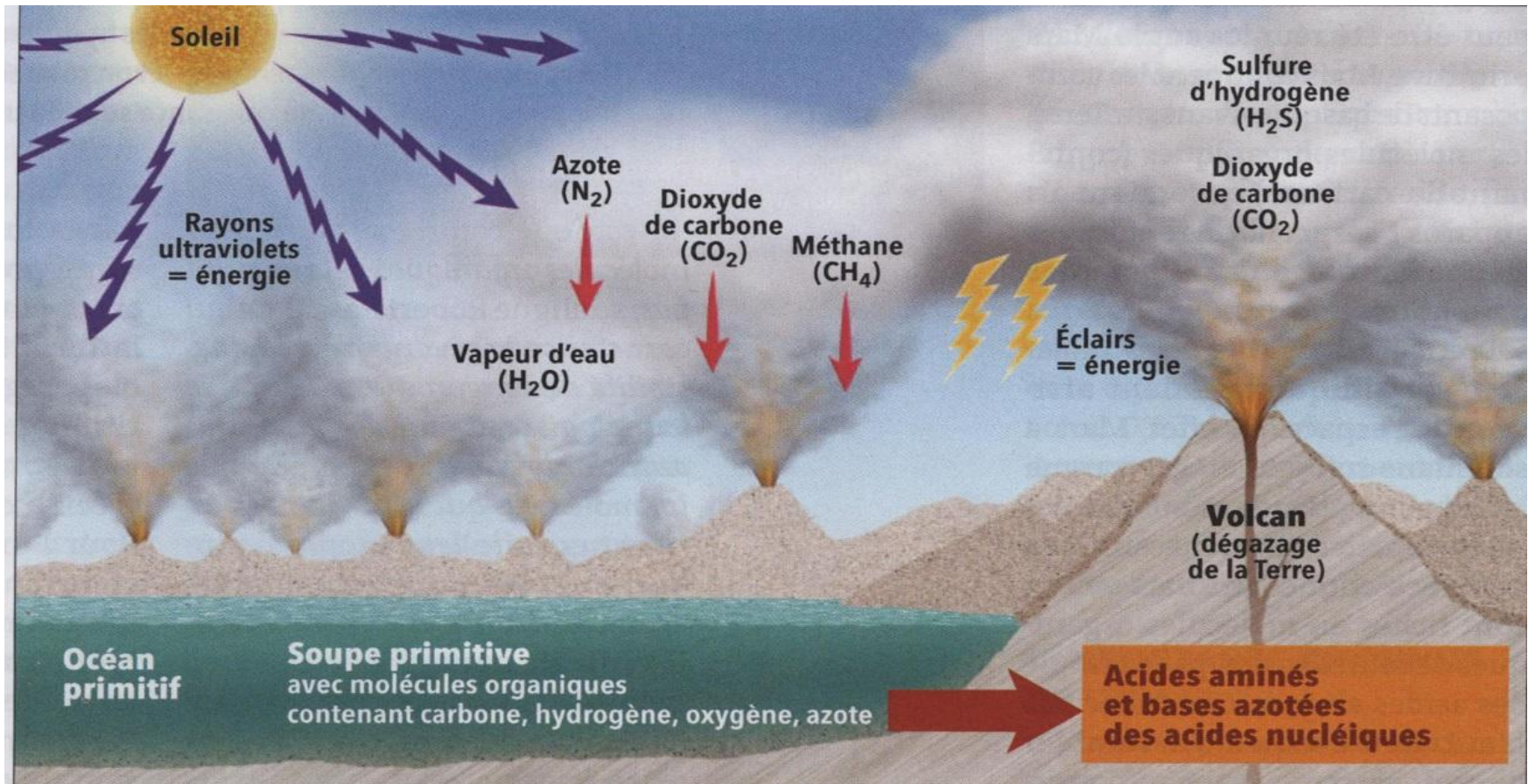


Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier

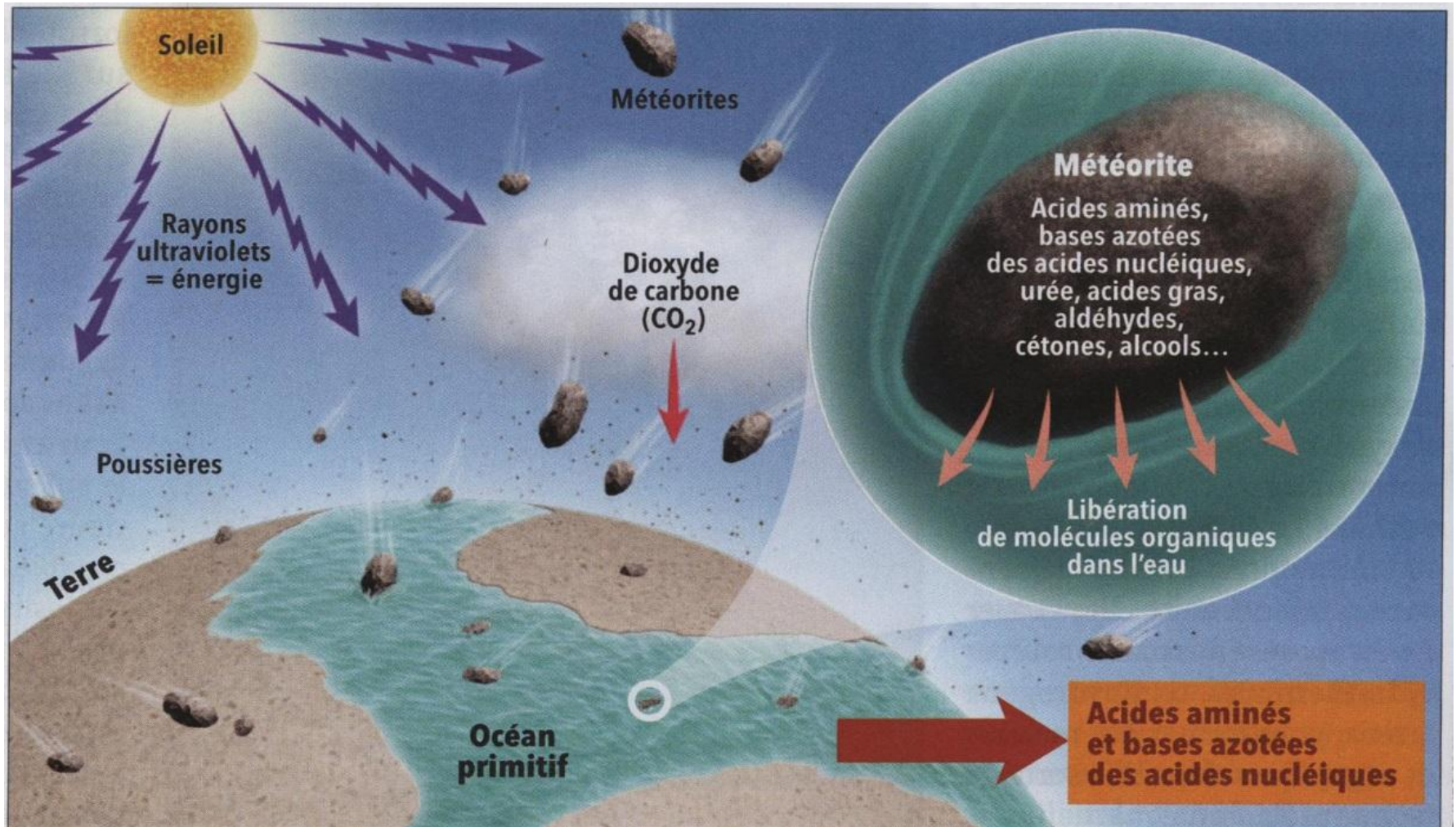
L'archéen



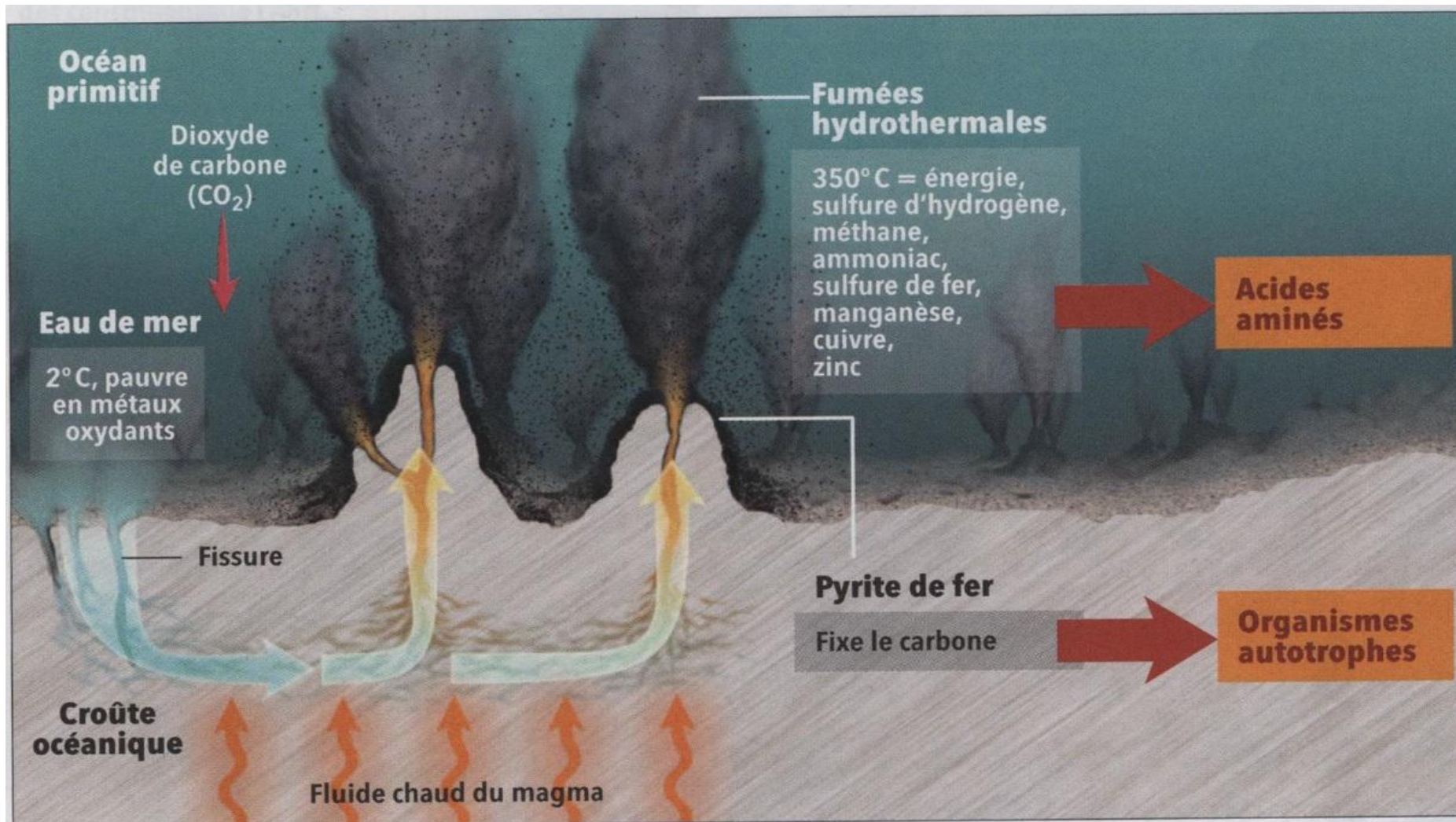
Scenario 1: La soupe primitive dans les océans



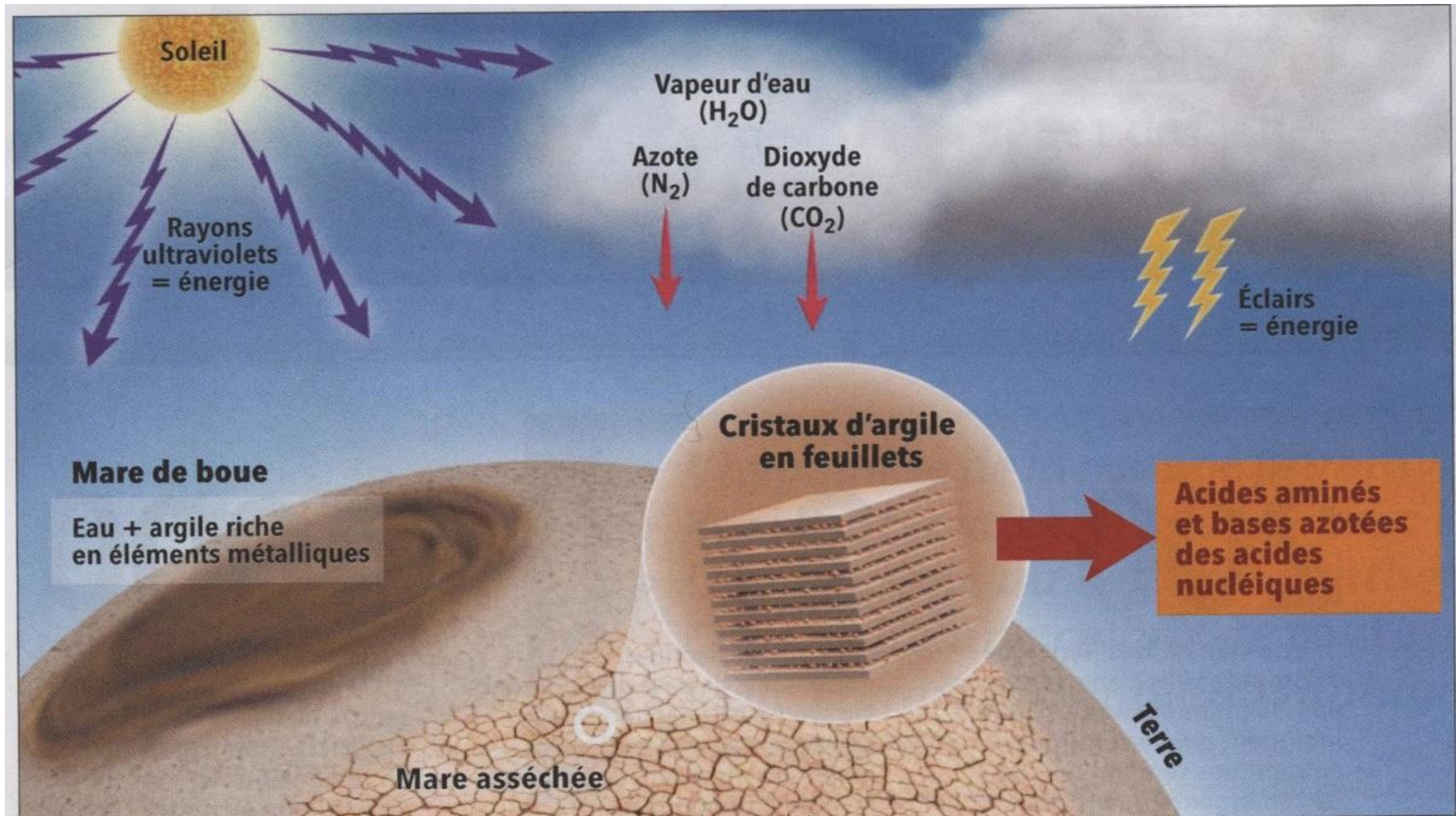
Scenario 2: Les météorites et les poussières cosmiques



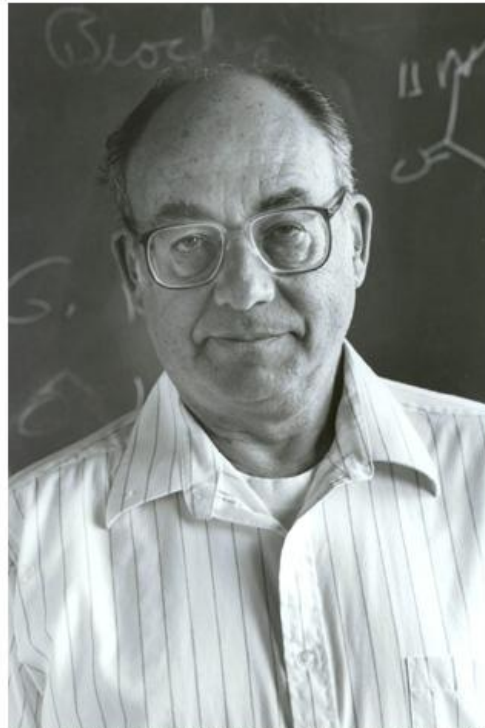
Scenario 3: Les sources hydrothermales dans les abysses



Scenario 4: Les lits de boue avec de l'argile



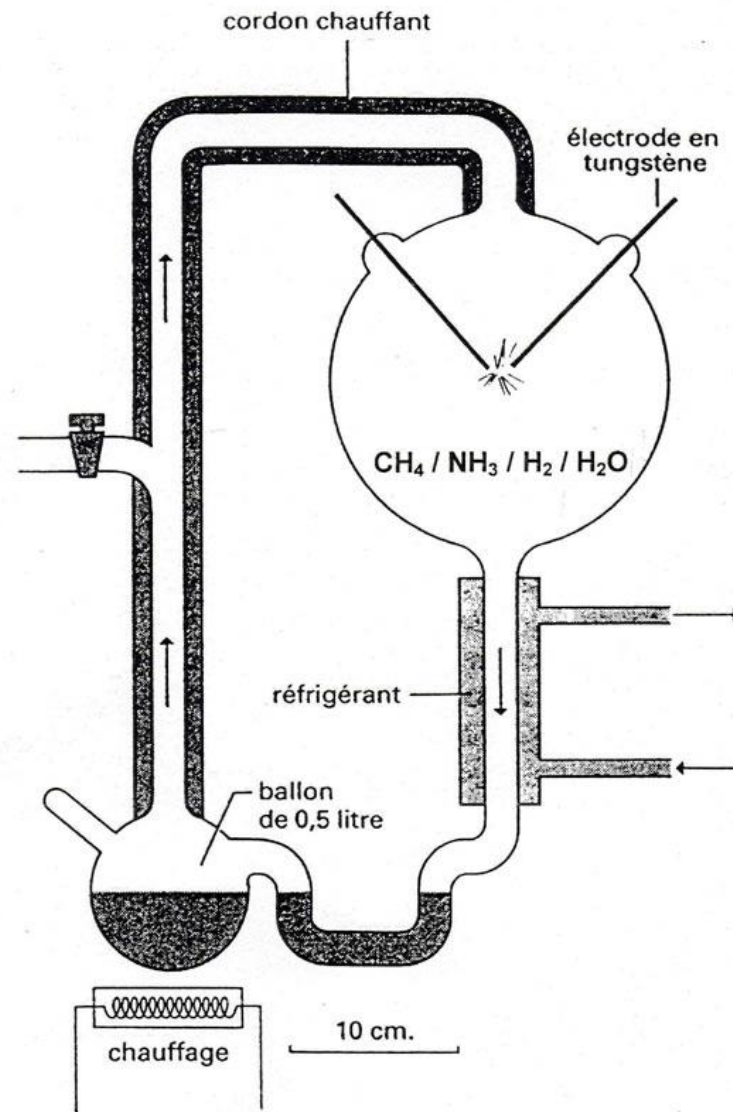
Evolution depuis le non vivant



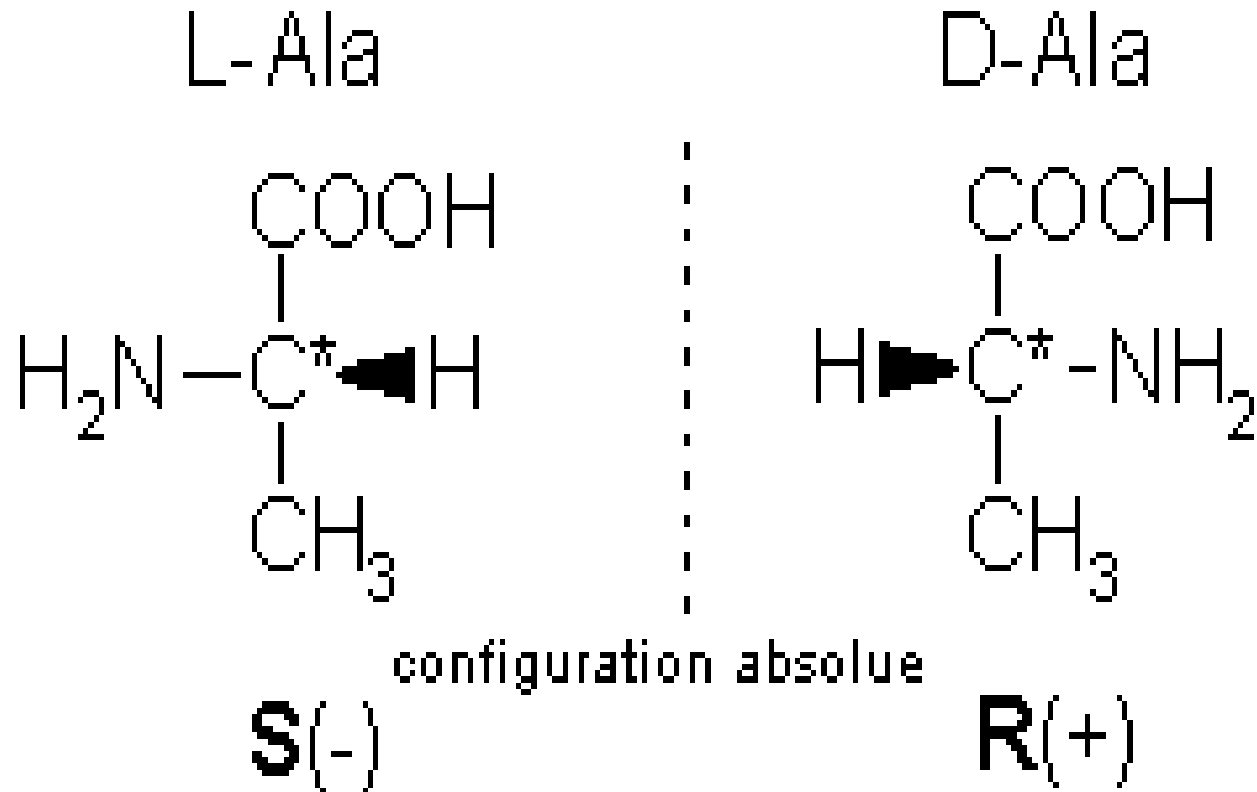
Courtesy of K. Walsh, University of California, San Diego, OLR.
Noncommercial, educational use only.

STANLEY MILLER (1930 2007)

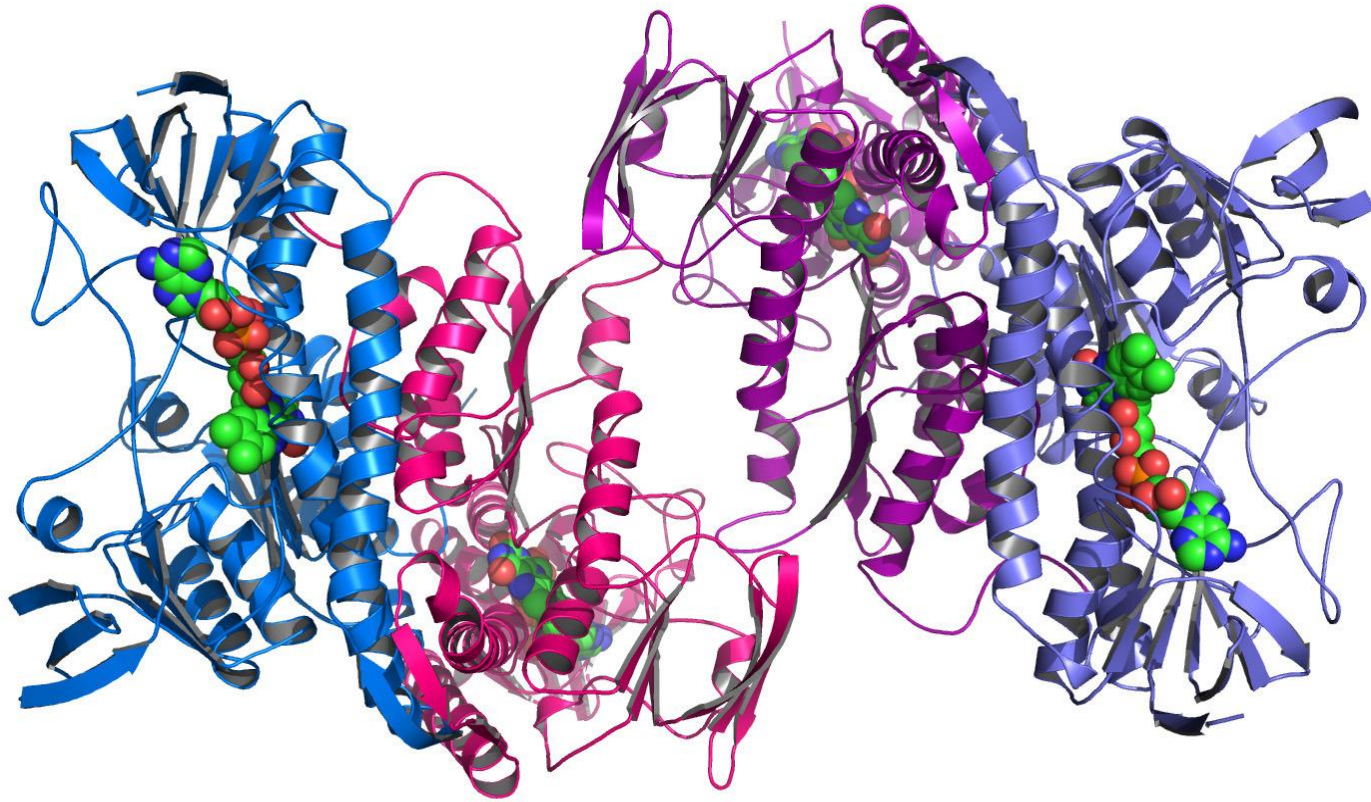
L'expérience de Stanley Miller en 1953



L'homochiralité



Protéines



Apports extraterrestres



Météorite d'Orgueil



Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier

Météorite de Murchinson



Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier

La sonde Rosetta et la Comète Churyumov-Gerasimenko

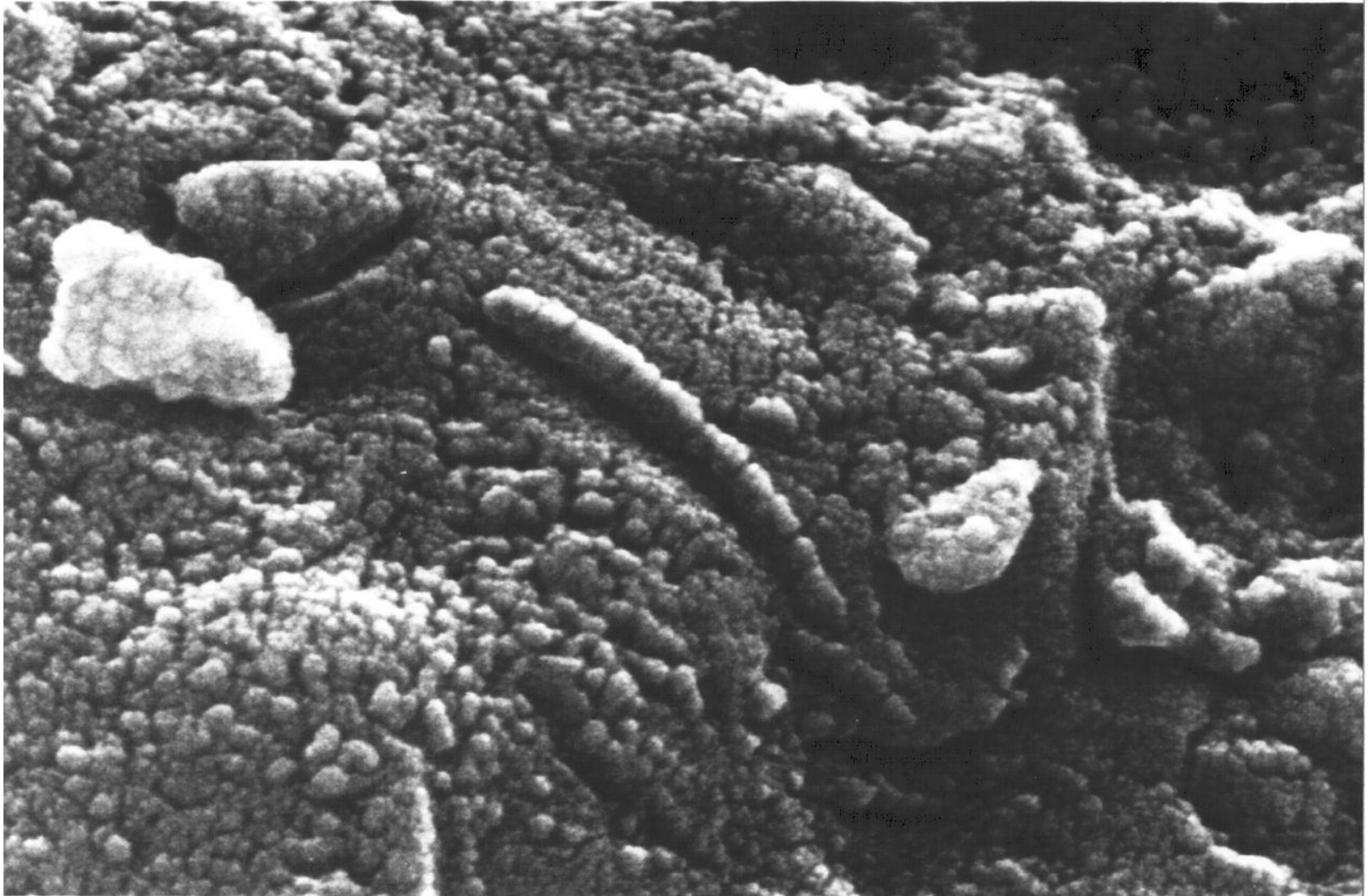


La vie sur Mars (la planète Mars terraformée)



Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier

Météorite ALH84001



Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier

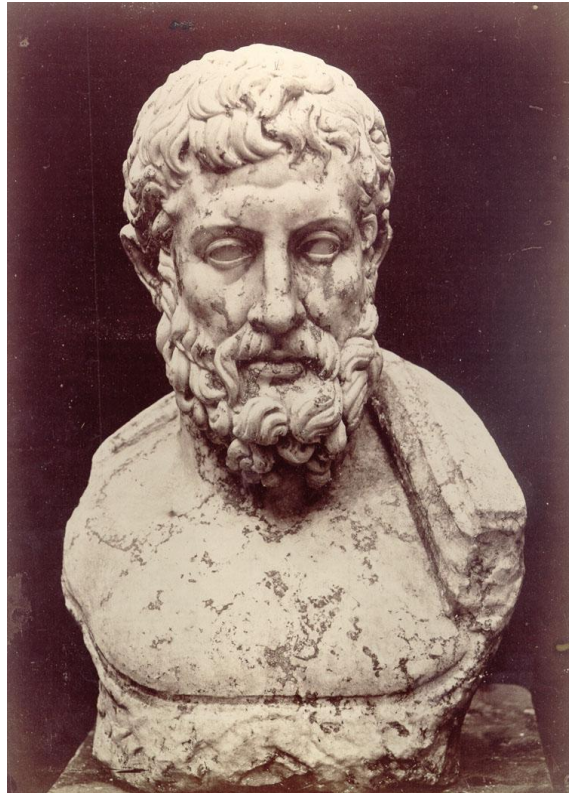
Et la vie sur Europe?



Et la vie ailleurs?



Emergence 15 décembre 2014 F. Meslier



METRODORE DE CHIO

Et au fait, la vie, c'est quoi?

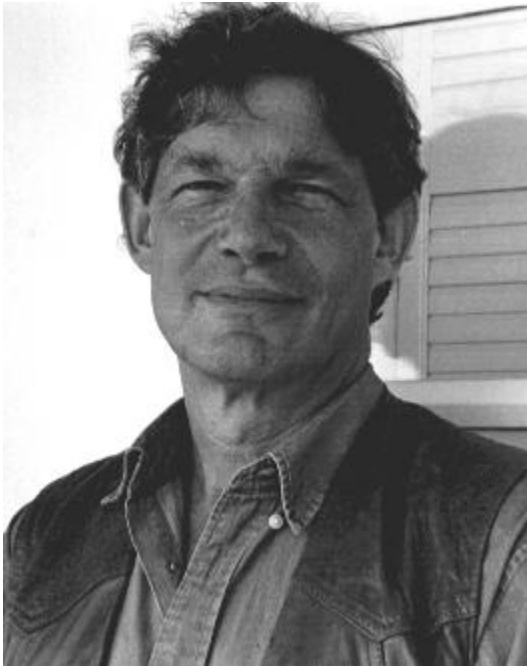
Selon la NASA:

« La vie est un système chimique auto-entretenu capable de suivre l'évolution Darwinienne »

Conclusions, pour aller plus loin

1. On est loin d'avoir tout compris
2. Les pistes endogène et exogène ne sont certainement pas exclusives
3. Hasard ou nécessité? (souvenons nous du livre magistral de Jacques Monod, en 1970)
4. Stuart Kauffman, figure marquante de la science de la complexité, s'est aussi attaqué à cette question.

Stuart Kauffman



- La vie n'est pas apparue de manière aléatoire.
- Il y a des lois qui sont derrière.
- Est-ce Dieu?

ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES

JOE L DE ROSNAY Les origines de la vie. Le Seuil 1966

STUART KAUFFMAN The origins of order. Oxford University Press 1993

CHRISTIAN DE DUVE Poussière de vie. Fayard 1996

FREEMAN DYSON Origins of life. Cambridge University Press 1999

FLORENCE RAULIN CERCEAU Les origines de la vie. Ellipses 2009

CHRISTOPHE MALATERRE Les origines de la vie. Hermann 2010

STUART KAUFFMAN Réinventer le sacré. Dervy 2013

LA RECHERCHE Les origines de la vie. Numéro de février 2013

ALAIN MEUNIER La naissance de la terre. Dunod 2013

SCIENCE ET VIE Vie extraterrestre, l'espoir. Numéro de décembre 2014

Et, bien entendu, des recherches innombrables sur le web!