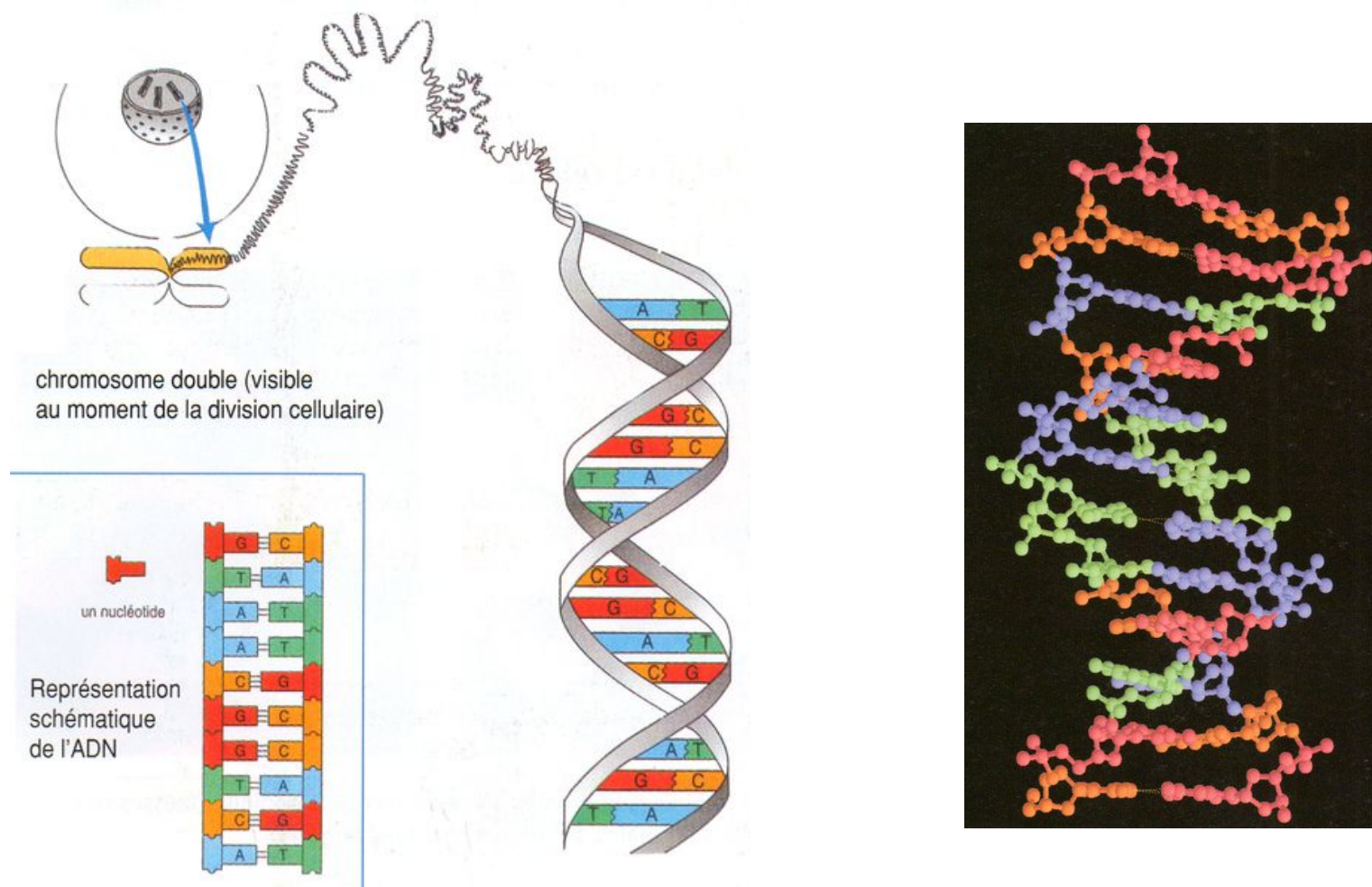


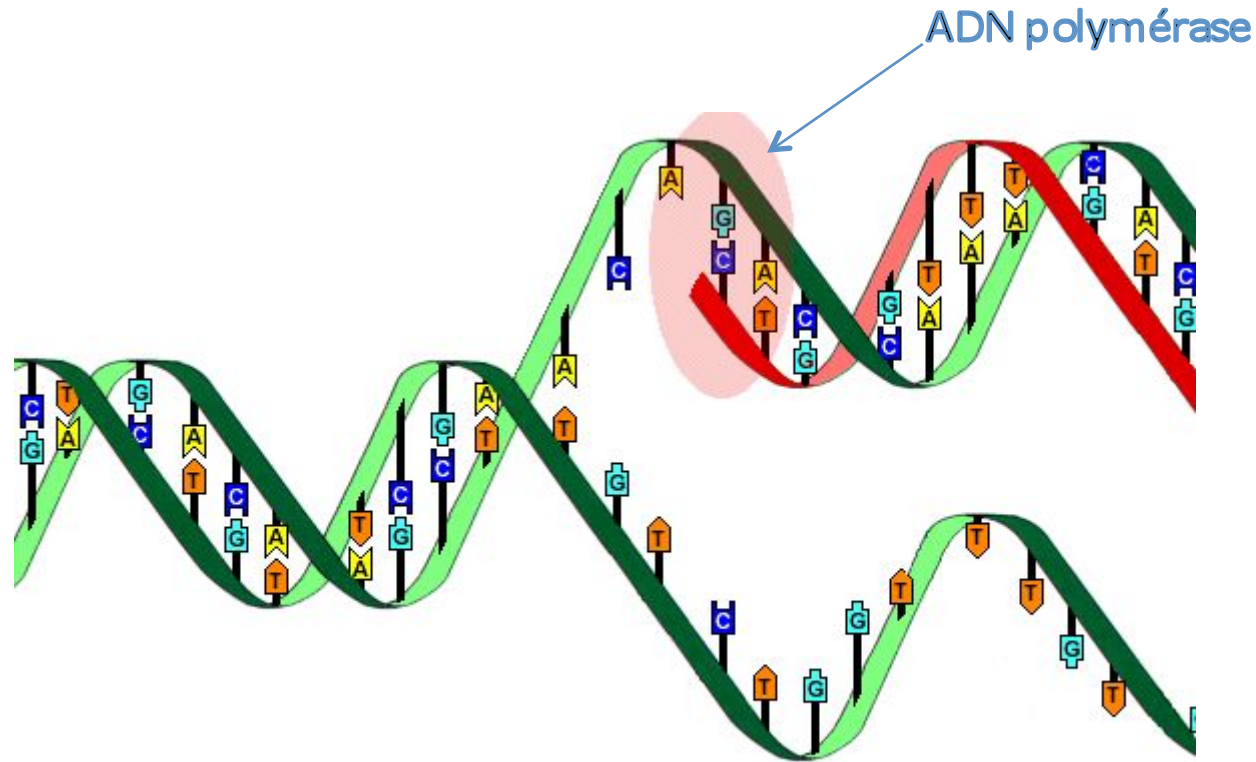
Une définition simplifiée de la Vie

# Une molécule répliquable, l'ADN

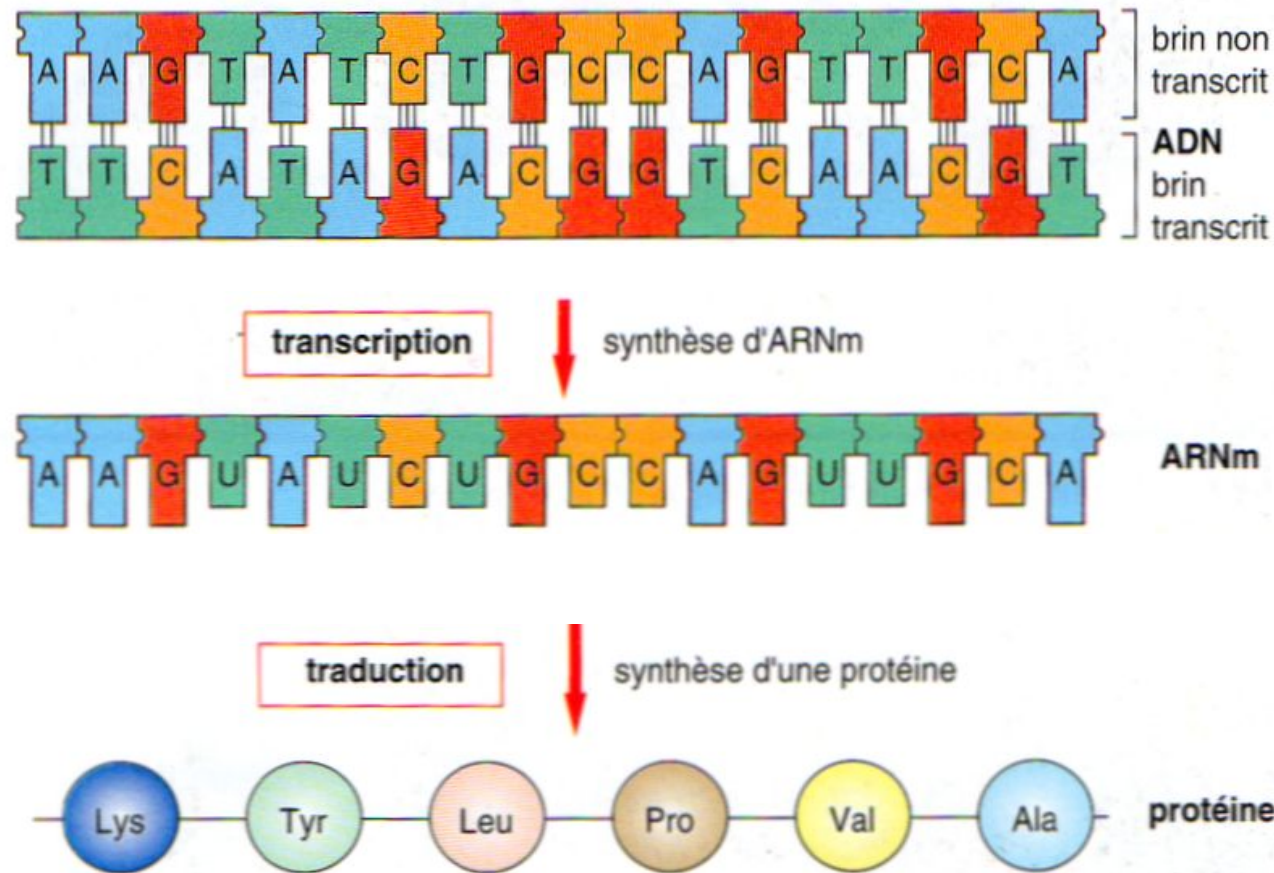


Constituant essentiel de l'ADN: les nucléotides

# Une molécule répliquable, l'ADN



# De l'ADN aux protéines

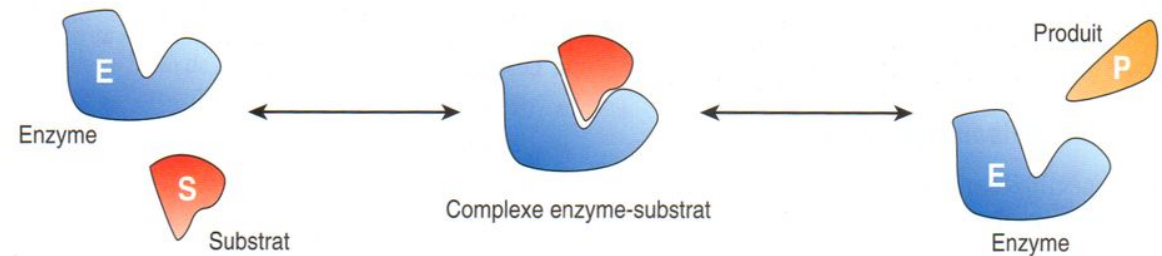
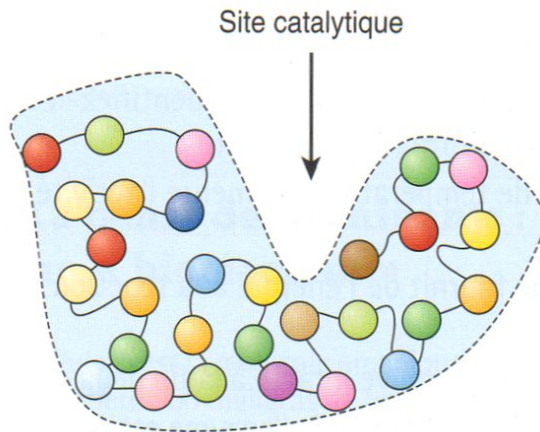


Constituants essentiels des protéines : les acides aminés



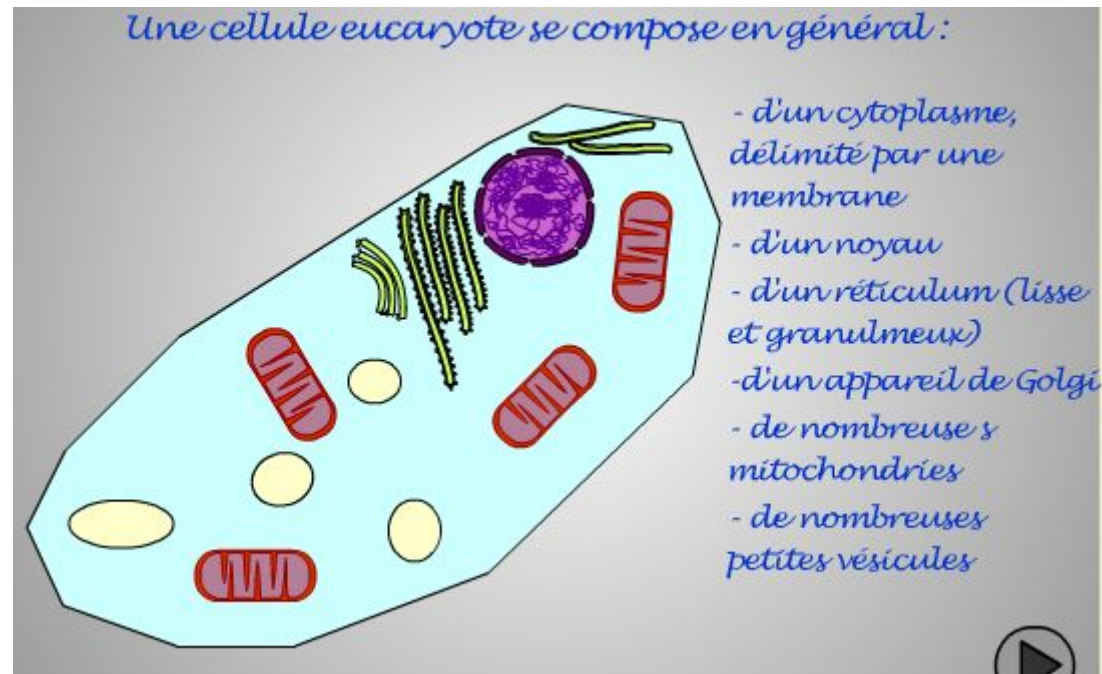
# Les enzymes, des protéines indispensables au métabolisme

Une enzyme est une protéine :

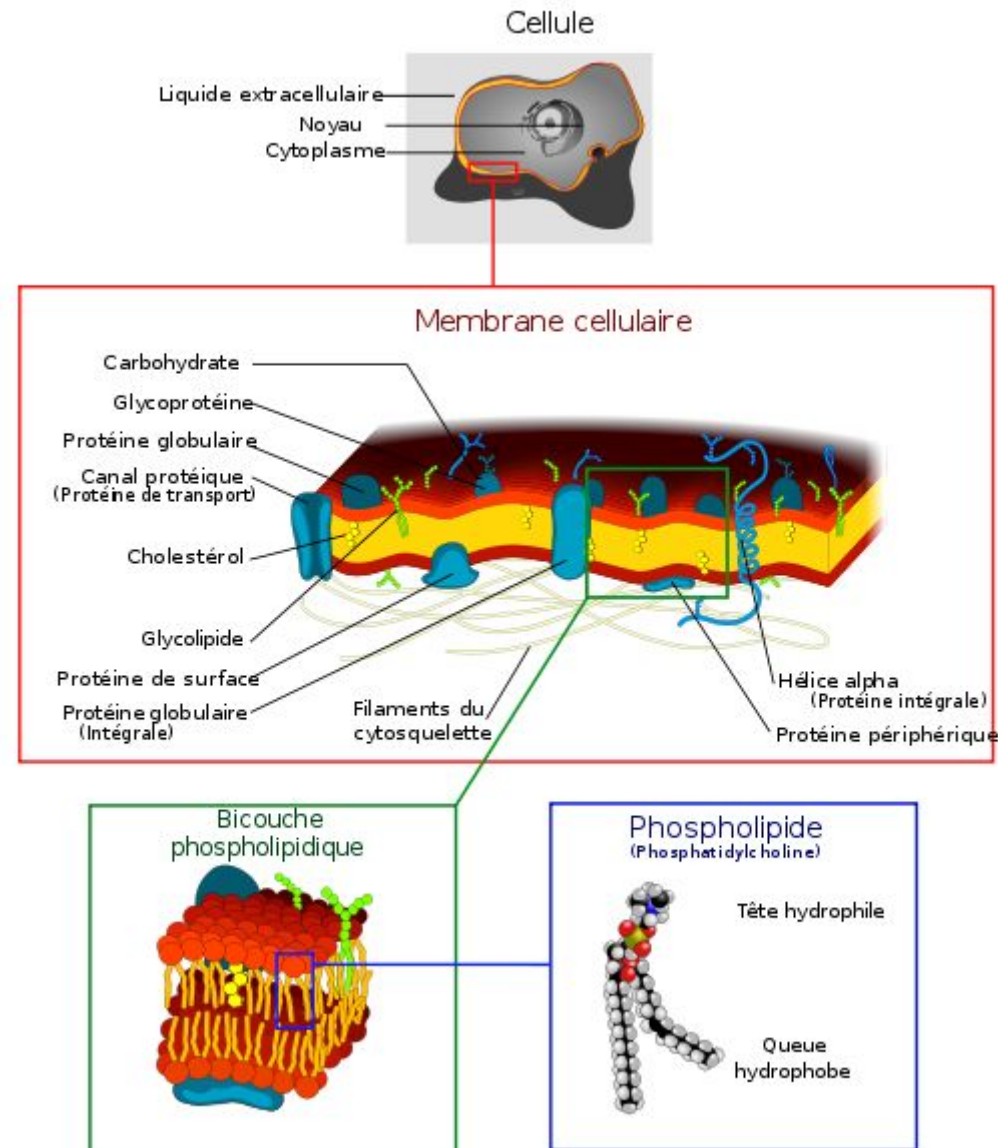


Une molécule essentielle aux réactions métaboliques: les protéines enzymatiques

# La cellule, une structure de confinement



# La membrane plasmique, structure responsable du confinement



Constituants essentiels des membranes plasmiques: les lipides

# Les molécules organiques, les molécules de la Vie ?

- Nucléotides, lipides et protéines sont des molécules organiques (=combinaison d'atomes de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxygène)
- De l'Antiquité jusqu'à la fin du XVIIIème siècle, les idées vitalistes dominant: matière organique et matière minérale sont fondamentalement différentes, la première étant toujours associée à une « [force vitale](#) ».
- La synthèse en laboratoire de l'urée (molécule organique présente dans l'urine en 1828 par Wöhler) va montrer que la vie n'est pas nécessaire à l'existence de molécules organiques.

# Le premier scénario de l'émergence de la Vie: Charles Darwin

- Les molécules de la vie pourraient donc être produites à partir de molécules minérales en laboratoire.
- Le tout premier scénario chimique pour l'émergence de la Vie fut proposé par le biologiste et géologue anglais Charles Darwin quand il écrivait en 1871 à son ami le botaniste Joseph Hooker:

*« Mais si (et quel énorme si!) l'on pouvait concevoir dans quelque petite mare chaude toutes sortes de sel d'ammonium et de phosphates, de la lumière, de la chaleur, de l'électricité, etc., pour qu'un composé protéique puisse se former par voie chimique... ».*



# L'environnement de la Terre primitive

Des traces d'eau ont été retrouvées dans un petit cristal daté de 4,4 milliards d'année en Australie.

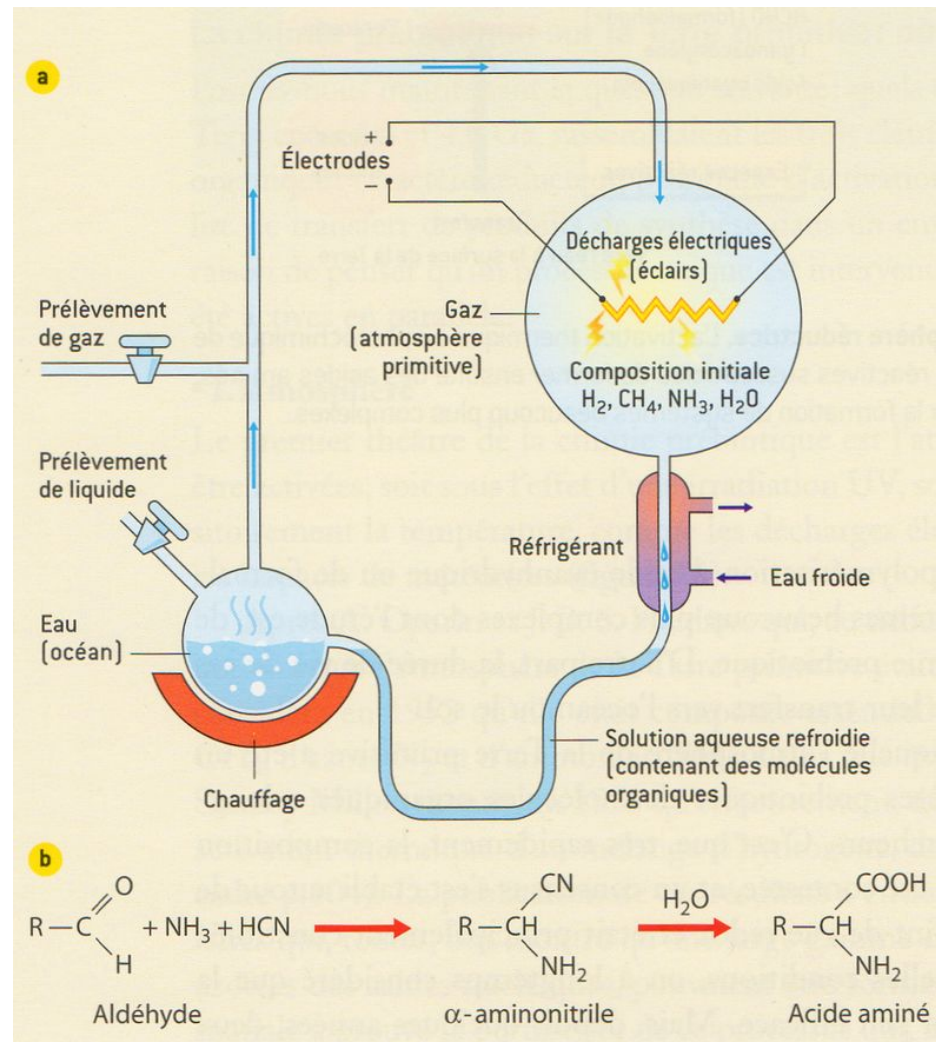
On estime effectivement que la Terre était pratiquement couverte d'eau, mais sans vrai continent.

Cette eau, peu profonde autour d'îles volcaniques, devait avoir une température de 50 à 80°C.

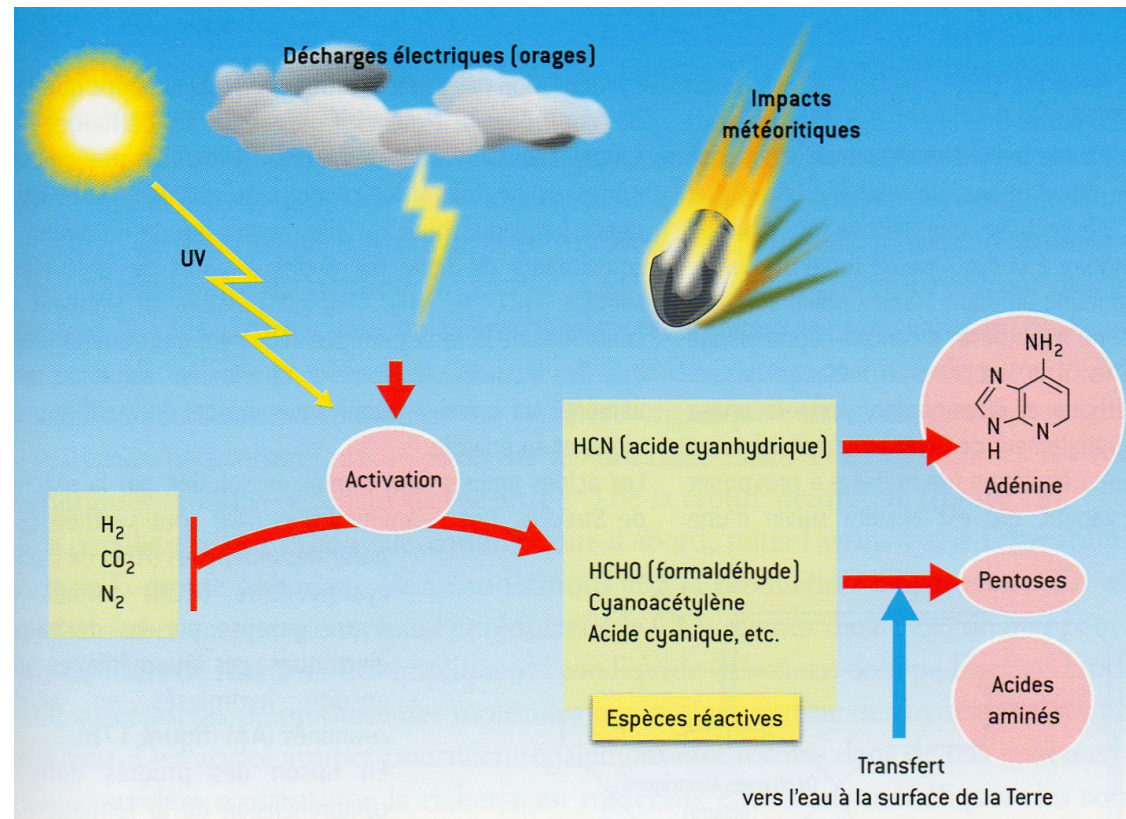
# De la matière première carbonée d'origine atmosphérique

- Les sources les plus simples et les plus abondantes capables de produire des molécules organiques sont gazeuses:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$  et  $\text{CO}_2$ .
- Oparin (1924) et Haldane (1929) formulent donc l'hypothèse que ces molécules auraient pu être fabriquées à partir de  $\text{CH}_4$  pour l'un et de  $\text{CO}_2$  pour l'autre.

# L'expérience historique de Miller



# L'environnement de la Terre primitive





# D'autres sources de matière carbonée

