

## Histoire des plantes dans l'histoire de la Terre

Sorties des 1<sup>er</sup> et 15 avril 2023 - Véronique Cornieti -

Réf. chap.4 de « La botanique redécouverte », par Aline Raynal-Roques

Selon les connaissances actuelles :

- 4,5 milliards d'années - refroidissement de la croûte terrestre. La vapeur d'eau est en abondance dans l'atmosphère, elle se condense. Il y a très probablement des terres et des mers. L'atmosphère résulte de l'activité volcanique, elle est composée vraisemblablement, d'azote, de CO<sub>2</sub> (gaz carbonique), d'hydrogène, d'ammoniac, de CO (monoxyde de carbone) et de très peu d'oxygène, moins d'un milliardième du taux actuel.

- 3,5 milliards d'années - les débuts de la vie - des êtres vivants microscopiques et unicellulaires, aquatiques et anaérobies, bactéries et algues bleues sont présents. On les appelle les Procaryotes (vient du grec, pro= avant et karuon = noix, noyau) ; les Procaryotes sont des êtres vivants apparus « avant » les Eucaryotes qui présentent une cellule organisée avec noyau. Très tôt, ces Procaryotes produisent de la **photosynthèse**, les roches en conservent l'évidence : en Afrique du Sud, des fossiles vieux de 3,2 milliards d'années en apportent la preuve (mesure des isotopes du carbone, le carbone 13 est issu de la photosynthèse).

Grâce à leur chlorophylle, les végétaux synthétisent leurs glucides à partir du CO<sub>2</sub> directement, bien plus abondant qu'aujourd'hui dans cette atmosphère primitive et dans l'eau. Ceci se prolonge pendant ... 2 milliards d'années ! Les végétaux ne peuvent pas sortir de l'eau, pas même s'approcher de la surface, car, en l'absence d'une couche d'ozone (O<sub>3</sub>) dans l'atmosphère, ils ont besoin d'une épaisseur d'eau suffisante pour les protéger des radiations ultraviolettes.

Mais ces végétaux modestes rejettent de l'oxygène et transforment l'atmosphère qui pourra accueillir des formes de vie végétale plus évoluées et la vie animale. Leur accumulation transforme également le sol, ils y ont apporté le calcaire.

- 1 milliard d'années - La cellule et le démarrage de l'évolution - Époque de transition, l'atmosphère contient 1% de la teneur actuelle en oxygène. Bien que faible, cette teneur permet la **constitution d'une couche d'ozone**. Cette couche filtre suffisamment les rayons ultraviolets pour que les végétaux puissent s'approcher de la surface de l'eau et bientôt émerger.

En Australie, on trouve des fossiles d'algues vertes et de champignons datés d'un milliard d'années. Ces êtres vivants sont très différents des premiers : leur cellule est organisée avec un ADN et un noyau organisé, c'est l'arrivée des Eucaryotes (en grec, eu = bien), soit des êtres vivants à véritable noyau et une reproduction sexuée.

**L'apparition d'une cellule vraie** sur notre planète est très importante, aussi importante que l'apparition de la vie elle-même.

- 600 millions d'années début de l'ère primaire, le climat est chaud, le taux d'oxygène atteint 3 à 5 % du taux actuel. Les algues, nombreuses et diversifiées, ressemblaient déjà à celles que nous connaissons.

- 400 millions d'années - sortie de l'eau - Vers le milieu du Primaire, surviennent de grandes glaciations, le climat est instable. L'oxygène atteint maintenant 10% du taux actuel, les algues pullulent dans les eaux et certaines tentent la vie immergée, sur sol mouillé, en compagnie des mousses (Bryophytes). La vie hors de l'eau s'accompagne d'une adaptation majeure, **l'appareil vasculaire**. L'eau qui véhicule les éléments nutritifs et hormonaux de la plante circule maintenant dans la plante. Mais la sexualité s'opère toujours dans l'eau.

- 350 millions d'années des fougères portent des graines, un moyen de reproduction qui permet aux plantes de se reproduire en dehors du milieu aqueux et de se disséminer. C'est l'époque des forêts de fougères, prêles et lycopodes, qui disparaissent assez rapidement pour former la houille.

Mais certaines d'entre elles furent à l'origine d'un autre groupe qui produira des graines issues d'une fécondation aérienne, les **Gymnospermes** (en grec, gymnos = nu et sperma = semence), ensemble des végétaux dont les graines sont « à nu », c'est à dire non protégée par un fruit (il faudra encore environ 200 millions d'années pour que cette évolution s'achève).

Les gymnospermes présentent une autre évolution importante : si les plantes ont toujours cherché à s'élever pour trouver la lumière, elles peuvent le faire vraiment grâce à **l'apparition du tronc** auquel la lignine (molécules de chaînes carbonées) donne sa rigidité.

Le Primaire se termine par une période de glaciations et de désertifications drastiques qui aboutissent à l'anéantissement des forêts et de nombreux groupes de plantes.

Nous connaissons deux exemples d'« espèces reliques » dont les ancêtres ont échappé à cette extinction :

- le Ginkgo biloba, dont le genre est apparu il y a 270 millions d'années
- le Méta-séquoia du Sichuan, genre apparu il y a 150 millions d'années.

Pendant ce temps, la physionomie de la Terre ne cesse d'évoluer. Au début du secondaire (-225 millions d'années), elle est constituée d'un seul grand bloc émergé, la Pangée. Celle-ci se morcelle, et en quelques centaines de millions d'années la Pangée est disloquée en continents distincts. Les végétaux évolueront indépendamment les uns des autres, selon le continent où ils se trouvent.

- voici seulement 65 millions d'années, début de l'ère tertiaire, la flore présente une importante évolution : tandis que de nombreux gymnospermes s'éteignent, les **angiospermes**, avec leur embryon doublement protégé par la graine et le fruit, colonisent des milieux où les gymnospermes n'avaient pas réussi à s'implanter. Ces plantes à fleurs sont plus adaptables (1) et plus variables, riches en potentialités ! La flore commence à ressembler à la nôtre. Presque toutes les terres émergées se couvrent d'un manteau végétal.

**En résumé**, pour arriver à notre flore actuelle, l'évolution des végétaux passe par **une longue période aquatique, de près de 3 milliards d'années** : avec des cellules microscopiques qui produisent de l'oxygène. Cette production d'oxygène permet la formation d'une couche d'ozone qui protège les plantes des rayons ultra-violet et les affranchit de leur dépendance à l'eau.

**Puis en 400 millions d'années, les plantes s'adaptent à la vie hors de l'eau grâce à un appareil vasculaire, un perfectionnement de la graine dont la fécondation devient aérienne** (les gymnospermes, majoritairement représentés par les conifères). Et enfin, apparaissent les plantes à fleurs, porteuses d'**un fruit qui contient la graine** : les angiospermes. Bien qu'elles soient les dernières apparues, les plantes à fleurs occupent la plus grande partie des terres émergées : elles constituent 86% de notre flore !

(1) - Exemple, **l'adaptation à la sécheresse** :

+ Adaptation temporaire, fermeture des stomates au revers des feuilles pour diminuer l'évaporation ;

+ Adaptation aux climats secs, les plantes méditerranéennes ont une surface foliaire plus petite : soit des aiguilles, romarin, lavande, soit de petites feuilles, ciste, myrte ;

+ Adaptation extrême, les plantes grasses (cactus) ont de grosses feuilles qui emmagasinent de l'eau. Dans les zones désertiques, les graines peuvent attendre patiemment l'arrivée de la pluie avant de germer, soit des décennies de dormance.