

V- Les Ptéridophytes

- 5-1- Introduction**
- 5-2- Définition et généralités**
- 5-3- Morphologie des Ptéridophytes**
- 5-4- Reproduction et cycles de vie**
- 5-5- Classification**

5-1- Introduction :

- Après la conquête du milieu terrestre, de nouvelles structures ont émergé en réponse notamment à la compétition pour la source lumineuse. L'allongement des tiges (centimètres, puis mètres) a nécessité la mise en place d'un système de vascularisation permettant le transport sur de longues distances de l'eau et des nutriments puisés dans le sol. Ce sont les plantes vasculaires, ou trachéophytes, comprennent quatre groupes : les Ptéridophytes, les Pré-spermaphytes, les Gymnospermes et les Angiospermes.
- Après l'apparition de la vascularisation et des racines, le développement de l'embryon au sein d'une graine (Gymnospermes et Angiospermes) et l'émergence de la fleur pour attirer les insectes pollinisateurs (Angiospermes) sont les autres innovations majeures ayant eu lieu au cours de l'évolution des plantes vasculaires.
- Bien qu'ayant conquis le milieu terrestre avec succès, certaines plantes terrestres sont retournées en milieu aquatique comme *Ceratopteris richardii* et *Ceratophyllum demosum*.

5-2- Définition et Généralités :

- Le terme de Ptéridophytes évoque des plantes ayant l'aspect de Fougère (pteris, fougère), et désigne ainsi un ensemble de plantes formant une étape importante dans l'évolution du règne végétal.
- Les ptéridophytes possèdent des racines, des tiges (quelque fois souterraines), et des feuilles mais sont dépourvues de fleurs, ce sont des Cormophytes (Cormus : un

appareil végétatif comportant des feuilles, des tiges et des racines, par opposition au thalle).

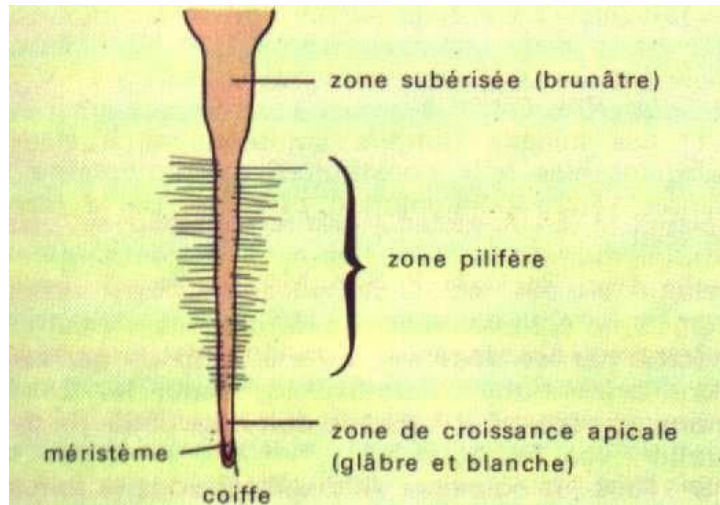
- Ce sont des Trachéophytes ou plantes vasculaires, (Présentant xylème et phloème). Ces éléments conducteurs restent malgré tout archaïques.
- Elles ont une vie sexuelle discrète ; elles n'ont ni fleurs, ni fruits ni graines. Elles appartiennent au monde des Cryptogames comme les algues, les champignons et les mousses.
- Leur origine doit remonter au cambrien, il y a environ 500 millions d'années. Elles ont dominé le paysage végétal pendant la seconde moitié du primaire. Elles ont connu leur apogée au carbonifère.
- Ce sont les descendants directs des plantes vasculaires sans graines qui couvraient les vastes forêts du carbonifère. Cette végétation du carbonifère a laissé un combustible fossile : le charbon.

5-3- La morphologie des ptéridophytes :

- Chez les Ptéridophytes la plante feuillée débute à la formation de l'œuf et correspond donc au sporophyte.
- D'une manière générale, la différenciation des organes est moins accentuée chez la ptéridophyte que chez les spermatophytes. La plante possède toujours tiges, racines et feuilles, sauf chez quelques formes primitives qui sont dépourvues de racines.

5-3-1- La racine :

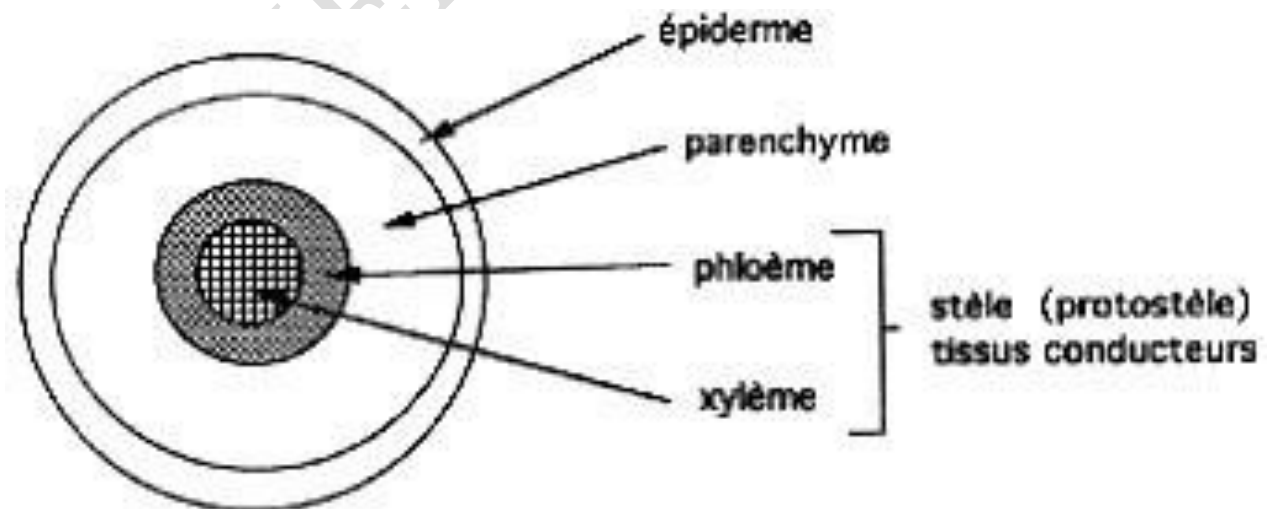
- Cet organe manque chez quelques formes primitives où les organes souterrains ont une structure semblable à celle des organes aériens.
- Les ptéridophytes n'ont pas de racine principale, la première racine est déjà latérale. Elle meurt rapidement et est remplacée par de nouvelles racines latérales.
- Chaque racine est protégée par une coiffe au bout et elle présente une zone pilifère et une zone subéreuse



La racine des Ptéridophytes

5-3-2- La tige :

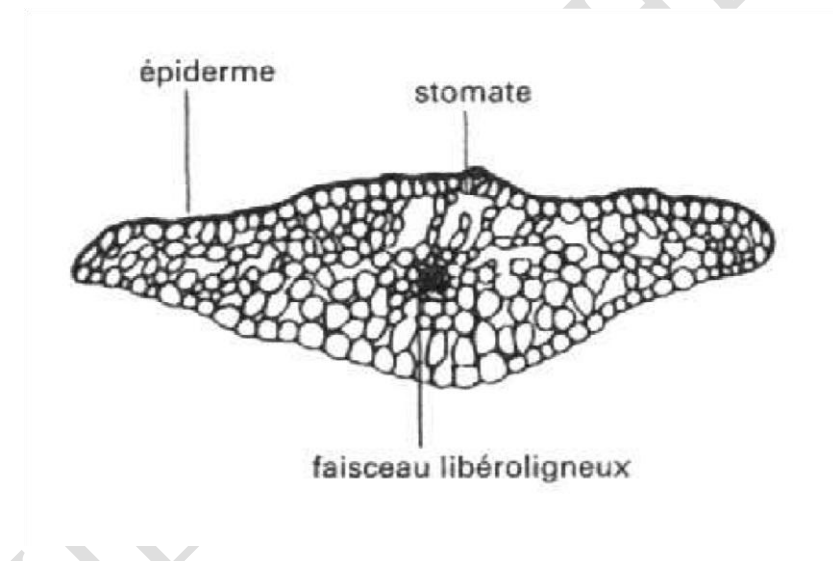
- La tige est tantôt un axe aérien dressé, tantôt un rhizome souterrain rampant.
- On distingue chez les tiges : un épiderme, un tissu sous-jacent appelé écorce ou parenchyme, un cylindre central, la stèle où se trouvent concentrés les éléments conducteurs.
- Les éléments conducteurs sont groupés et liés de façon à former soit des colonnes parallèles, soit un réseau (treillis) de tissu conducteur. Le système vasculaire s'étend de l'extrémité des racines jusqu'aux feuilles.



La tige des Ptéridophytes

5-3-3- La feuille :

- Les feuilles des ptéridophytes présentent une grande variété de port et de structure.
- Tantôt les feuilles sont très nombreuses, très petites et ne possèdent qu'une seule nervure non ramifiée comme chez espèces les plus primitives.
- Tantôt, au contraire les feuilles ont une grande taille par rapport à la tige comme chez les formes les plus évoluées.



La feuille des Ptéridophytes

5-4- Reproduction et cycle de vie

5-4-1- La multiplication végétative

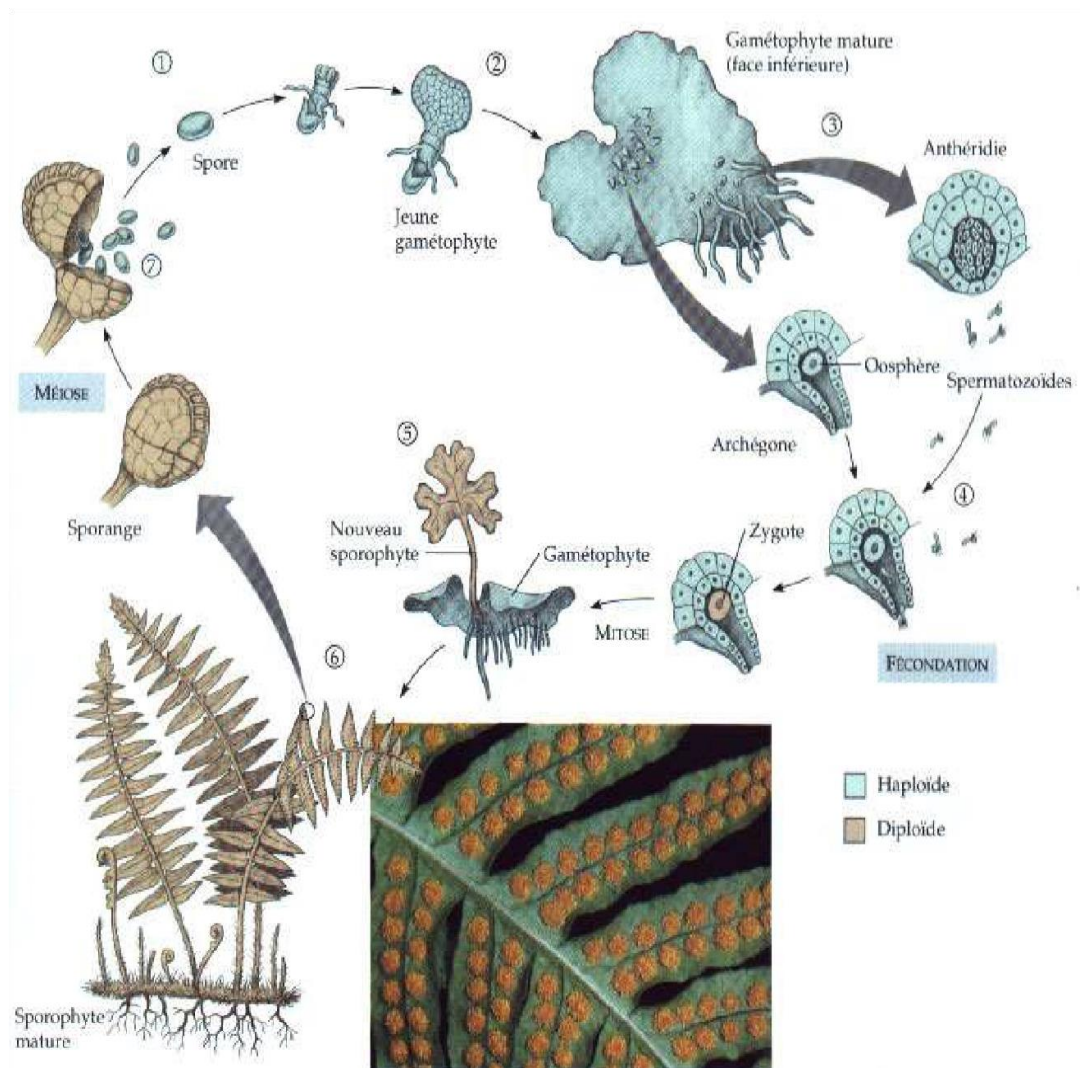
Elle se fait essentiellement par fragmentation du Cormus et plus précisément du rhizome à croissance indéfinie.

5-4-2- La reproduction sexuée :

- Le cycle biologique des ptéridophytes est typiquement digénétique, avec une forte prédominance de la génération sporophytique sur la génération gamétophytique.
- Les ptéridophytes présentent deux types de cycles biologiques selon l'évolution des groupes : Cycle homosporé chez les groupes les plus évolués et Cycle hétérosporé chez les groupes les moins évolués et les fougères aquatiques ou Hydroptéridales.

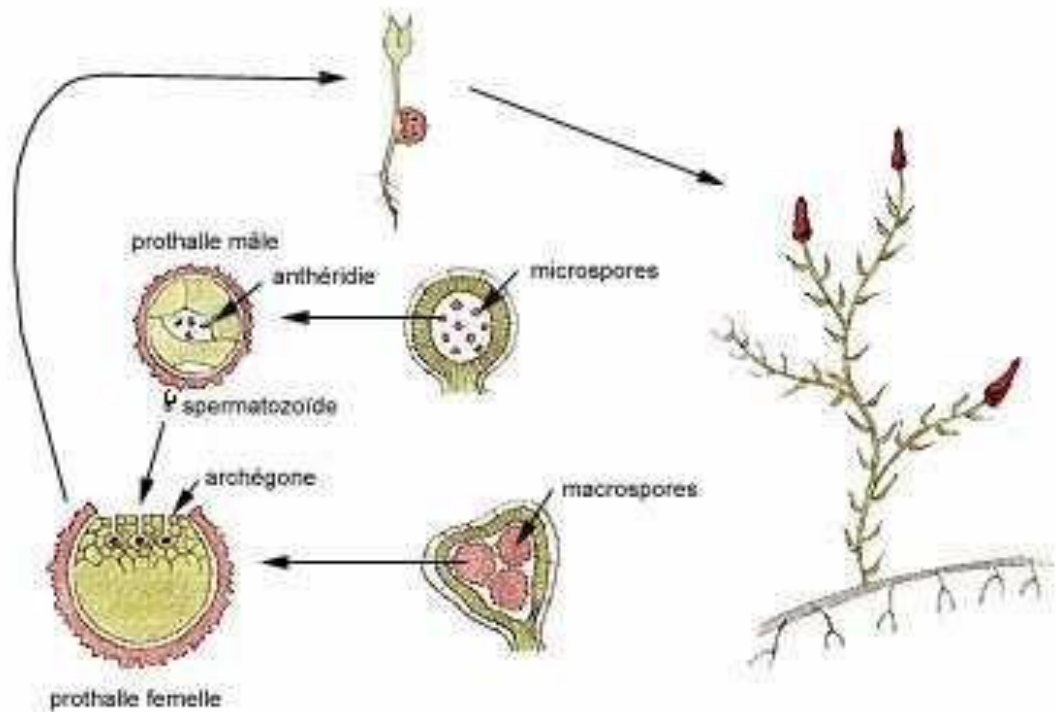
5-4-2-1- Cycle homosporé :

- Chez la plupart des fougères, on parle de cycle homosporé ; car toutes les spores sont identiques entre elles : un seul type de spore. Dans ce cas, après méiose puis maturation dans les sporanges, les spores sont disséminées.
- Elles donnent naissance aux prothalles bisexués, sur lesquels se différencient à la fois des anthéridies et des archégonies.
- Les gamètes mâles, les anthérozoïdes, nagent dans l'eau du milieu extérieur et sont attirés par chimiotactisme vers les archégonies, pour aller féconder l'oosphère. On parle de Zoïdogamie oogame.
- L'œuf se développe au sein de l'archégonie pour former le jeune sporophyte qui vivra dans les premiers temps en parasite du gamétophyte qui finira ensuite par dégénérer et disparaître. C'est un individu, souvent chlorophyllien et ramifié, constitué d'une tige souterraine, ou rhizome, et de tiges aériennes portant des microphylls (espèces moins évoluées) ou des mégaphylles parfois très développées (espèces plus évoluées), L'ensemble forme le Cormus.



Cycle homosporé homoprophallé des fougères

5-4-2-2- Cycle hétérospore :



Cycle hétérospore hétéroprothallé

- Les Ptéridophytes ne produisent pas de graines mais l'hétérosporie constitue une autre acquisition significative de cet embranchement. La conséquence en est l'hétérothallisme des gamétophytes mâle et femelle qui pourront dès lors connaître des évolutions différentes.
- Cependant deux types différents de spores sont produits :
Microspores (spores mâles) -----> gamétophyte mâle
Macrospores (spores femelles) -----> gamétophyte femelle

5-5- Classification

Les Ptéridophytes actuels se répartissent en 4 sous-embranchements :

- **les Psilophytes** (1 famille, 2 genres, 8 espèces)
- **les Lycophytes** (3 familles, 6 à 15 genres, environ 1000 espèces)
- **les Sphénophytes** (1 famille, 1 genre, 15 espèces)
- **les Ptérophytes** (31 familles, environ 355 genres, environ 10.000 espèces).

5-5-1- Les Psilophytes :

- Constituent le groupe le plus primitif des Ptéridophytes. dont l'exemple classique est le Psilotum,
- Le Psilotum est une plante des régions tropicales et subtropicales constituée d'un rhizome, dépourvu de racine mais nanti de rhizoïdes, portant des axes dressés, se ramifiant par dichotomie, sur lesquels s'insèrent des feuilles ou écailles non vascularisées.
- Les méiospores sont toutes de même taille (isosporie).

5-5-2- Les Lycophytes :

- Sont plus diversifiés, avec trois groupes principaux : les Lycopodes, les Sélaginelles et les Isoètes.
- Leurs feuilles sont généralement de petite taille et pourvue d'une seule nervure médiane.
- Les Sélaginelles : Ce sont des plantes de petites tailles à microphylls. C'est au sein de ce groupe qu'apparaît l'hétérosporie, associée à une hétérosporangie marquée. leur fécondation est toujours aquatique.
- Les Isoètes sont des plantes à tige courte renflée en bulbe. Les sporanges sont inclus dans la base des feuilles qui, toutes, sont potentiellement des sporophylles. Il y a hétérosporie.
- La tige des Lycopodes est rampante, pourvue de racines et porte des axes dressés sur lesquels se forment les sporanges dispersés le long de la tige ou groupés en strobile,

sorte d'épi. Les sporanges sont généralement situés sur la face supérieure des feuilles. Les méiospores sont toutes de même taille (isosporie). 5-5-3- Les Sphénophytes :

- Sont représentés actuellement par le seul genre Equisetum, les Prêles.
- Celles-ci développent un rhizome souterrain, muni de racines et portant des ramifications aériennes annuelles, typiquement cannelées et pourvues de verticilles de feuilles étroites.
- Les sporanges sont groupés en épis à l'extrémité des axes végétatifs ou d'axes spécialisés, les sporangiophores. Il y a un seul type de spores (isospories).

5-5-4- Les Ptérophytes :

- Constituent de loin le groupe le plus imposant des Ptéridophytes.
 - Ils comprennent deux groupes principaux :
 - Les Filicales, auxquelles appartiennent les fougères, possèdent des tiges, des racines et des mégaphyllie, sont caractérisées par une isosporie généralisée ; les Hydroptéridales vivent en milieu aquatique et sont hétérosporées.
 - Trois sous-embranchements entièrement fossiles sont habituellement reconnus. Ceux-ci ont été dominants du milieu du silurien au milieu du dévonien (425 à 370 millions d'années) à la fin duquel ils ont disparu (environ 360 millions d'années) ;
- les Rhyniophytes (425 à 380 millions d'années)
 - les Zostérophylophytes (408 à 370 millions d'années)
 - les Trimérophytes (395 à 375 millions d'années)