

FICHE TECHNIQUE

ET PEDAGOGIQUE

N° 13

FICHES TECHNIQUES ET PEDAGOGIQUES :numéros parus et disponibles

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1- pelotes de réjection | 9- analyse de paysage |
| 2- la haie | 10- énergie et photosynthèse |
| 3- le ruisseau | 11- la forêt |
| 4- méthode d'étude du milieu | 12- la mare |
| 5- migrations d'oiseaux | 13- plantes à fleurs |
| 6- plantes sans fleurs | 14- climat |
| 7- hiver | 15- chaînes alimentaires |
| 8- tourbières | 16- approche géologique |

FICHE TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE

Document réalisé par ESPACES ET RECHERCHES Association 1901

Publication bimestrielle N° ISSN: 0182- 8010

Dépot légal: Réédition

Directeur de la publication : Thierry DALBAVIE

Imprimé en France : Association «La Galipote» — A.C.A.P.
Rue du Commerce — 63910 VERTAIZON.
Tél. 73.68.08.83.



GESTION, PROTECTION, DECOUVERTE
ET PEDAGOGIE DE L'ENVIRONNEMENT

PRADES
63210 St-Pierre-Roche
Tél. 73 65 89 36
Fax 73 65 84 62

Bâtiment de l'Horloge
8, place de la Paix
15012 AURILLAC Cedex
Tél. 71 64 89 91



LES PLANTES A FLEURS

GENERALITES

UNE GRANDE DIVERSITE

Le monde des Plantes à Fleurs est d'une très grande richesse de par l'infinité de modèles qu'il contient. Cette diversité ne se manifeste pas seulement par le nombre d'espèces (ou de genres ou de familles), mais plus, à l'intérieur de cette classification, par un nombre incalculable de formes, de tailles et d'organisations intimes.

DIVERSITE DES FORMES: Une observation fine fait découvrir la multitude de cas d'occupation de l'espace (insertion des feuilles, port de la plante, volume), le nombre infini de formes de feuilles, tiges, ramifications, fleurs... résultat d'une immense plasticité morphologique.

DIVERSITE DES TAILLES: Des minuscules Draves (quelques cm) aux arbres les plus grands (certains Eucalyptus atteignent 100m), s'échelonnent toutes les tailles.

DIVERSITE DES ORGANISATIONS: Qu'il s'agisse d'organisations morphologiques, biologiques, chimiques ou écologiques, les plantes à fleurs se caractérisent, là encore, par la multitude.

DIVERSITE DES HABITATS: Les plantes à fleurs sont présentes partout, dans l'eau douce, dans le milieu marin, du littoral aux altitudes les plus élevées, sur les terrains frais des plaines aux éboulis stériles, sous tous les climats...

NOTION D'ESPECE

CRITERE DE RESSEMBLANCE: On différencie une plante d'une autre plante, d'abord par l'observation de caractères morphologiques.

Deux plantes qui appartiennent à la même espèce présentent un certain nombre de caractères communs, suffisants pour faire la différence avec une autre espèce. La démarche est intuitive et empirique. On reconnaît facilement l'espèce Pissenlit ou l'espèce chardon.

Pourtant, l'observation de détail montre des variations chez les divers individus de l'espèce Pissenlit, mais qui n'interviennent pas dans la détermination.

L'espèce se détermine donc par un critère de ressemblance (et par un critère d'interfécondité, voir la Reproduction); sa reconnaissance est surtout empirique.

Les procédés scientifiques d'identification (comptage chromosomique...) dans la recherche de sous-espèces sont d'un autre propos.

VARIABILITE DE L'ESPECE - NOTION D'EVOLUTION:

Jusqu'au début du siècle, on pensait que les espèces avaient été créées une fois pour toutes et restaient immuables (théorie de la Fixité).

Cette théorie a été remplacée par celle de l'Evolution.

Les espèces se sont individualisées peu à peu au cours des temps géologiques pendant lesquels se sont fixés les caractères (voir Fiche n° 6).

Bien entendu, cette évolution continue; bon nombre d'espèces disparaissent ou apparaissent régulièrement.

Un autre caractère de l'espèce est donc la variabilité, le perpétuel mouvement. Si l'on remarque une certaine stabilité, c'est que la vitesse d'évolution est infiniment lente par rapport à notre rythme de vie.

Seule la Paléontologie nous permet de percevoir un tel mouvement.

CARACTERES GENERAUX

Ce sont des végétaux chlorophylliens, à port dressé (tissus de soutien). ils sont constitués de tiges, feuilles et racines. Ils présentent

périodiquement des fleurs dotées d'organes sexuels (mâle et femelle), produisant après fécondation de l'ovule, des fruits et des graines, assurant la pérennité de l'espèce.

MORPHOLOGIE

LA TIGE

D'après le type de tige, on distingue deux catégories de plantes à fleurs:

- les plantes ligneuses à tige dure et épaisse (tronc)
- les plantes herbacées à tige molle, fine et souvent verte.

Tige de plante ligneuse: (voir pages)

LA MOELLE: C'est un tissu de réserve pouvant présenter différents aspects suivant les espèces.

LE BOIS: C'est la partie la plus importante et la plus épaisse, constituée de couches successives dues à la croissance (formation de cernes)

Le bois est un des tissus conducteurs. Il sert au transport de la sève brute, des racines aux autres parties de la plante.

LE CAMBIUM: Il est constitué d'une très fine couche de cellules spécialisées, responsables de la croissance du bois d'un côté et du liber de l'autre. Cette croissance se fait en épaisseur.

LE LIBER: Le liber est un tissu vasculaire, donc conducteur, dans lequel est véhiculée la sève élaborée qui nourrit tous les tissus de la plante.

LE CAMBIUM DE L'ECORCE: C'est une fine couche de cellules fabriquant l'écorce.

L'ECORCE: Elle se compose de cellules mortes et assure la protection générale de la tige. Sa nature et son épaisseur varient suivant les espèces.

§ Remarques: -sous le terme Ecorce, le langage quotidien comprend, en fait, l'écorce, le cambium de l'écorce et le liber.

-chez les jeunes plantes ligneuses, une zone entoure le liber, c'est le cortex. Il est recouvert par une mince couche d'épiderme perforé de petits trous, les lenticelles, par où peut circuler l'air.

Cette pellicule disparaît rapidement.

Tige de plante herbacée: (voir page 5)

L'EPIDERME: Il est principalement un tissu de protection contre l'évaporation (pertes en eau) et contre les agressions extérieures (vent, eau, poussières, champignons parasites, bactéries...).

Les échanges gazeux (O₂, CO₂) se font par les stomates, petites ouvertures mobiles et par les lenticelles chez les sujets un peu plus âgés.

L'épiderme, soumis à une certaine tension, assure la rigidité de la tige.

LE BOIS ET LE LIBER: Ces deux tissus conducteurs sont, dans ce cas, des faisceaux et non plus des cernes. Les cellules du liber sont très allongées et correspondent entre elles par des perforations. Ce sont les tubes criblés (voir page 5)

Les vaisseaux du bois sont de longs tubes très fins (quelques microns) constitués de cellules mortes dont les parois sont durcies par la lignine (voir page 5)

LA RACINE

La structure de la racine est similaire à celle de la tige, à quelques exceptions près:

- absence de moëlle
- les tissus conducteurs (bois et liber) sont situés au centre
- présence de poils absorbants (voir nutrition)
- présence d'une "coiffe" à l'extrémité (rôle de protection pendant la croissance).

Suivant les espèces, les racines ont une morphologie différente et occupent des volumes variables.

LA FEUILLE

C'est une transformation de la tige, ayant subi quelques modifications (aplatissement, étalement, ramification).

Elle prolonge jusqu'aux extrémités, les fonctions de la tige.

Sa fonction primordiale est la photosynthèse; elle assure également les échanges gazeux avec l'atmosphère (respiration et transpiration).

Les feuilles présentent une multitude de formes et systèmes de ramification (nervures) qui sont une "recherche" dans la meilleure utilisation de l'espace et de la lumière.

NUTRITION

L'AUTOTROPHIE

C'est le mode de nutrition typique des végétaux chlorophylliens qui pratiquent la photosynthèse. Ce phénomène a été largement traité dans la Fiche n° 10.

Si la majorité des plantes à fleurs sont autotrophes, on rencontre quelques exceptions parmi les parasites (Gui, Orobanche), et les saprophytes (Néottie nid d'oiseau) qui tirent leur subsistance chez d'autres végétaux ou à partir de la matière organique décomposée.

La fabrication de sucres ou glucides est, chez les plantes à fleurs, indispensable dans l'élaboration de fruits (fructose), de graines (albumen) et d'organes de réserve (amidon).

NUTRITION RACINAIRE

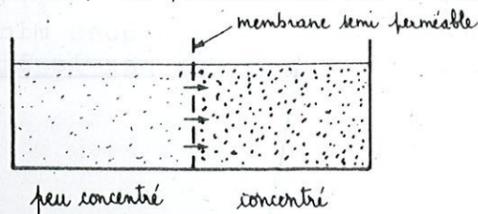
LES FONCTIONS DE LA RACINE:

Absorption de l'eau: L'eau est indispensable à la plante pour dissoudre et véhiculer les aliments fabriqués dans la feuille ou prélevés dans le sol. Les tissus en contiennent de 60 à 90%. Elle est de plus, le siège des réactions chimiques internes.

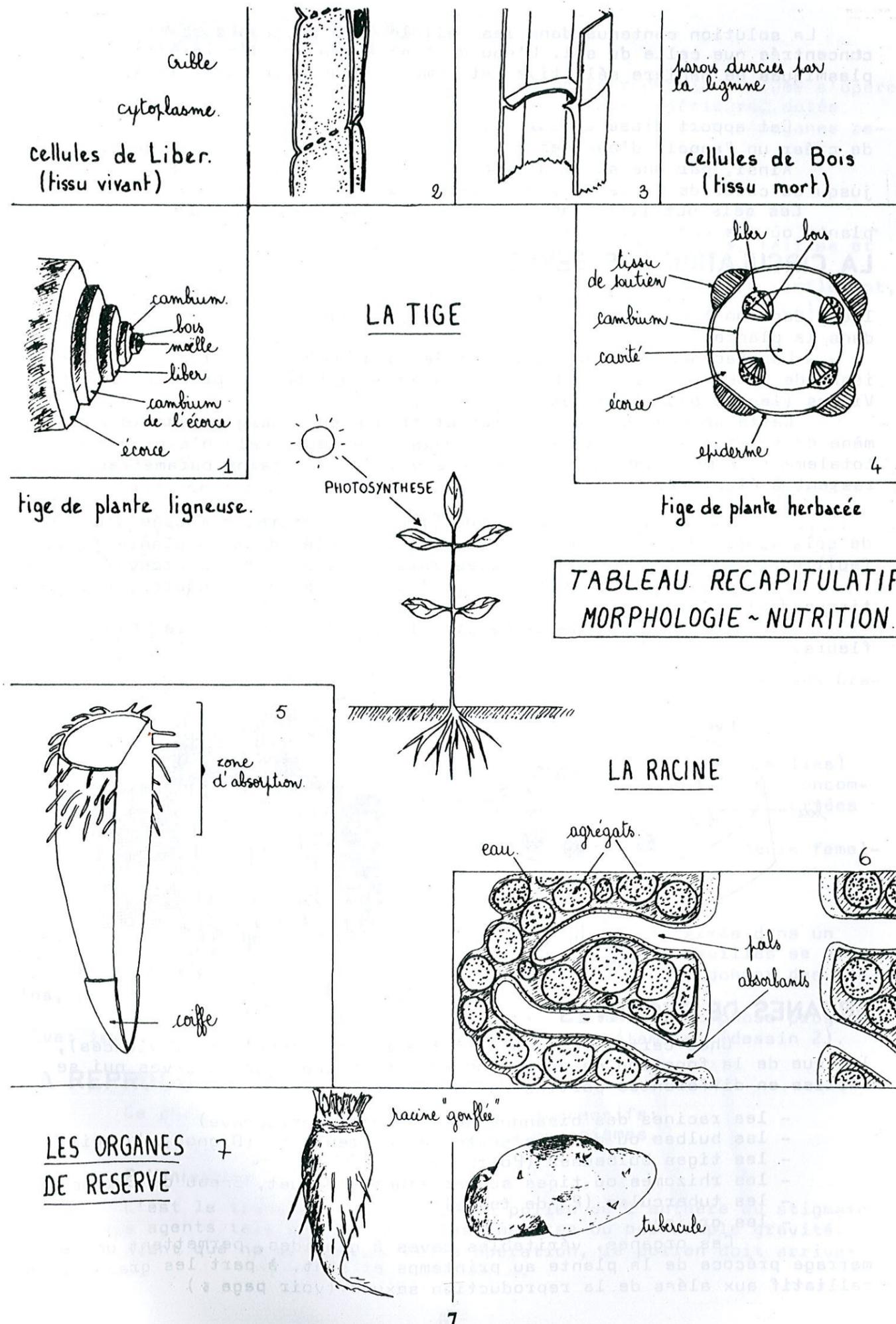
L'absorption de l'eau se fait au niveau des racines et particulièrement par les poils absorbants des radicelles ou cellules spécialisées.

Absorption des sels minéraux et autres composés: Le sol, structure très organisée, renferme une eau capillaire dans laquelle sont dissous les sels nutritifs assimilables. Les poils absorbants des radicelles croissent dans cette "structure" à la recherche de l'eau.

Bien que les mécanismes intimes de l'absorption ne sont pas entièrement connus, le phénomène de l'osmose suffit à en expliquer l'essentiel:



La solution concentrée "attire" à elle l'eau de la solution peu concentrée. Un équilibre se rétablit ainsi, qui crée un mouvement d'eau.



La solution contenue dans les cellules des poils absorbants est plus concentrée que celle du sol. L'eau diffuse à travers les membranes cytoplasmiques de manière sélective (et complexe) pour les sels minéraux.

(voir page 5)

Cet apport d'eau a pour effet de diluer la solution des cellules et de créer un "appel" d'eau des cellules voisines plus concentrées.

Ainsi, par une série d'osmoses successives, l'eau du sol arrive jusqu'au cœur de la racine, puis est véhiculée dans la tige.

Les sels nutritifs sont, de cette façon, distribués dans toute la plante où ils seront transformés.

LA CIRCULATION DES SEVES

PRINCIPE PHYSIQUE: Le phénomène de capillarité, ou montée de l'eau dans un tube fin, ne suffit pas à expliquer l'ascension de la sève dans la plante.

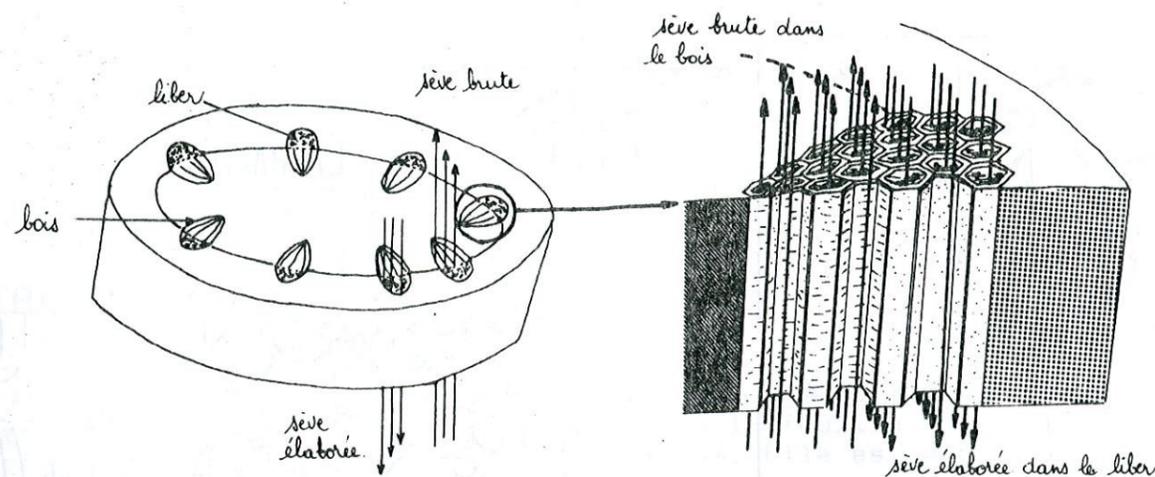
Les racines exercent une poussée formidable (pression racinaire), issue de l'osmose que l'on peut constater au printemps après la taille des Vignes (les rameaux "pleurent").

Cette poussée est entretenue et trouve son énergie dans le phénomène de transpiration des feuilles, mais là encore, cela n'explique pas totalement le mécanisme de montée de sève, dont certains paramètres restent à élucider.

SEVE BRUTE ET SEVE ELABOREE: La sève brute, composée d'eau et de sels minéraux puisés dans le sol, est véhiculée dans la plante jusqu'aux feuilles où elle se charge de sucres issus de l'activité photosynthétique.

Cette sève enrichie est la sève élaborée; elle ira nourrir tous les tissus de la plante.

Il y a donc deux réseaux de circulation de sève chez les plantes à fleurs.



ORGANES DE RESERVES

Chez certaines plantes à fleurs, (bisannuelles et vivaces), l'issue de la fonction de nutrition est le stockage de réserves qui se réalise en différentes parties de la plante:

- les racines des bisannuelles (Carotte, Betterave)
- les bulbes ou pousses souterraines renflées (Oignon, Jonquille)
- les tiges bulbeuses (Poireau)
- les rhizomes ou tiges souterraines (Muguet, Sceau de Salomon)
- les tubercules (P. de terre)
- les graines

Ces organes, véritables caves à glucides, permettent un démarrage précoce de la plante au printemps et sont, à part les graines, un palliatif aux aléas de la reproduction sexuée. (voir page 5)

REPRODUCTION

Alors que chez les végétaux inférieurs, la reproduction sexuée s'opère au niveau de l'ensemble du thalle, chez les végétaux supérieurs, dotés d'une sexualité élaborée et efficace, il y a différenciation d'organes reproducteurs distincts et spécialisés rassemblés dans la fleur.

LA FLEUR

L'Appareil reproducteur

Toutes les fleurs, même si elles adoptent des formes, tailles et couleurs différentes, ont une structure de base commune.

La fleur est supportée par un pédoncule terminé par un renflement, le réceptacle, où se fixent les pièces florales groupées en verticilles.

De l'extérieur vers l'intérieur se succèdent:

+ le calice: ensemble des sépales, pièces généralement de couleur verte, protégeant la fleur dès la formation du bouton.

+ la corolle: ensemble des pétales, pièces colorées enserrant les pièces reproductrices.

CALICE + COROLLE = PERIANTHE

+ l'androcée: partie mâle de la fleur formée des étamines contenant 2 ou 4 sacs polliniques bourrés de pollen.

+ le gynécée: regroupe les carpelles (organes femelles) possédant une cavité, l'ovaire, où sont regroupés les ovules porteurs de gamètes femelles. Ces carpelles peuvent être nombreux et distincts (Bouton d'or), solitaires (Cerisier), peu nombreux et soudés entre eux (Violette).

L'ovaire se prolonge du style, terminé lui-même par le stigmate dont les papilles gluantes fixent le pollen. (dessin 1).

Quelques exceptions échappent à cette structure type:

- certaines pièces florales peuvent manquer. C'est le cas des Graminées dont les bractées remplacent les pétales et les sépales.

- certaines fleurs sont unisexuées; elles peuvent être:
 - = staminées: pourvues d'étamines (fleurs mâles)
 - = pistillées: pourvues de carpelles (fleurs femelles)

Exemple: . les plantes monoïques (Noisetier, Chataignier, Chêne, Concombre) ont des fleurs unisexuées (mâle ou femelle) bien distinctes portées par le même pied.

. les plantes dioïques portent des fleurs mâles et fleurs femelles sur des pieds différents (Saules).

Formation de la fleur

Avant que la fleur ne s'épanouisse, elle est enfermée dans un bouton où des structures de base semblables à celles des feuilles se différencient progressivement au cours de la maturation, pour donner des sépales, pétales, étamines et carpelles.

Chez le Nénuphar blanc, on assiste à cette métamorphose progressive: les sépales verts, les pétales blancs et les étamines (dessin 2).

LA REPRODUCTION

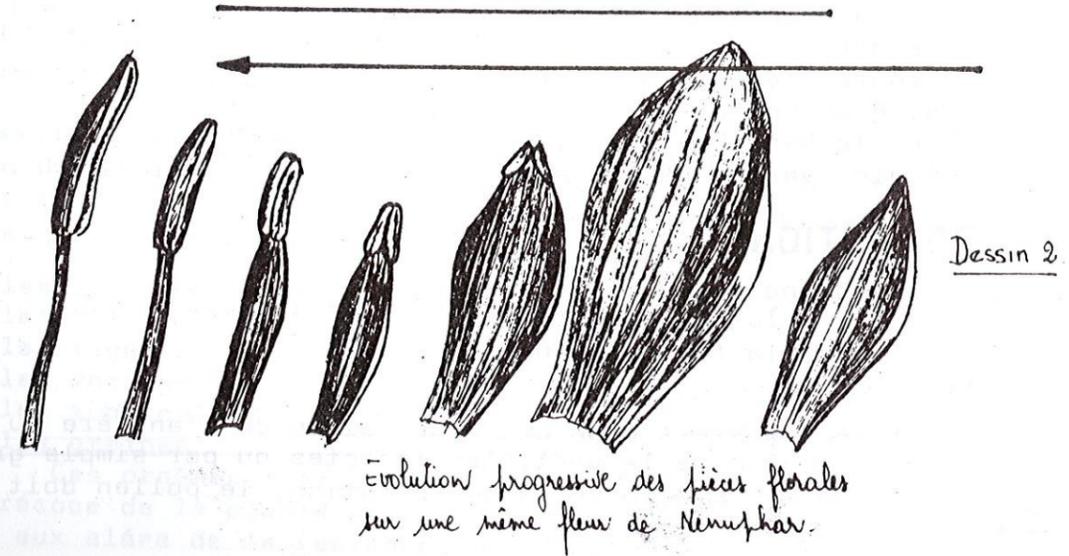
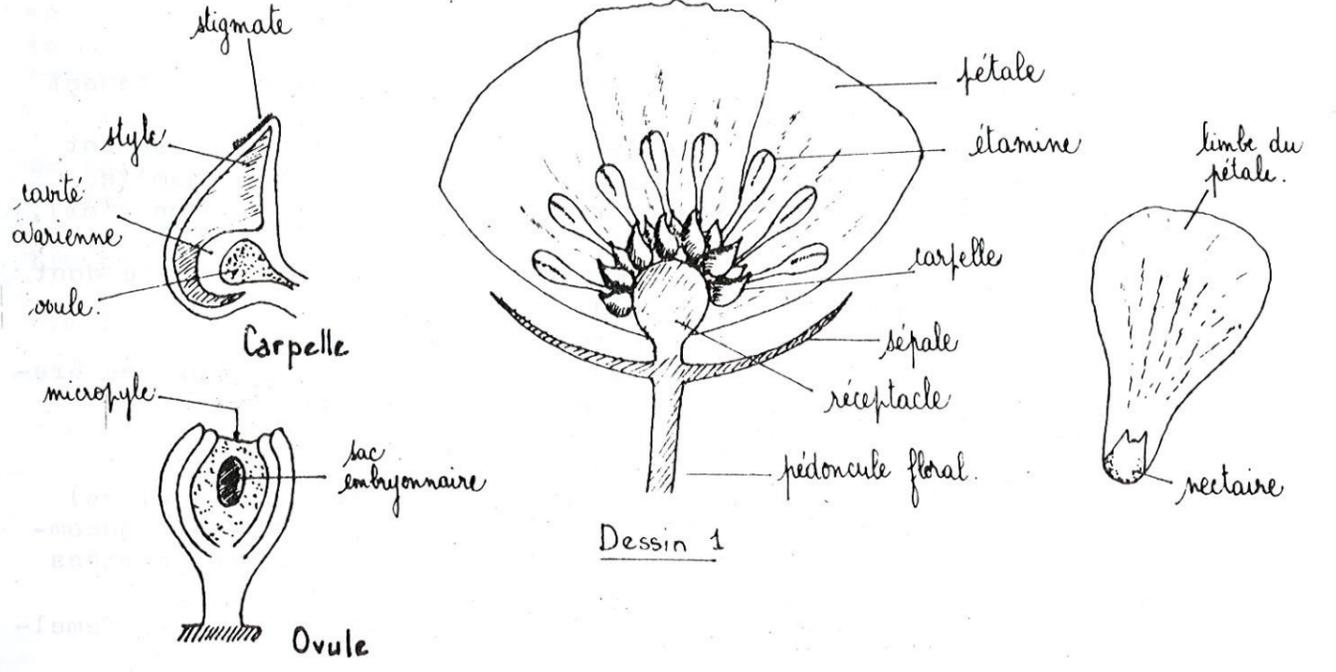
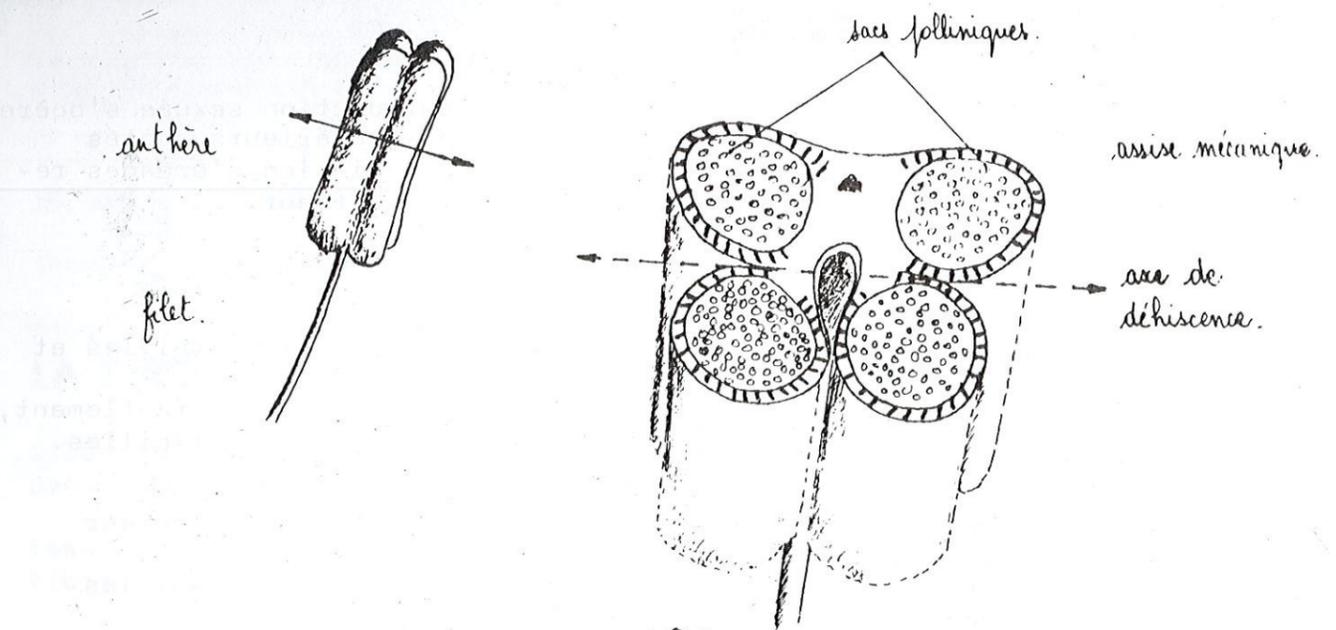
Ce phénomène passe par deux stades successifs:

- la pollinisation et ses mécanismes,
- la fécondation.

Pollinisation

C'est le transfert d'un grain de pollen de l'anthere au stigmate par divers agents tels que le vent, les insectes ou par simple gravité.

Avant que ne se déroule cette opération, le pollen doit arriver à maturité.

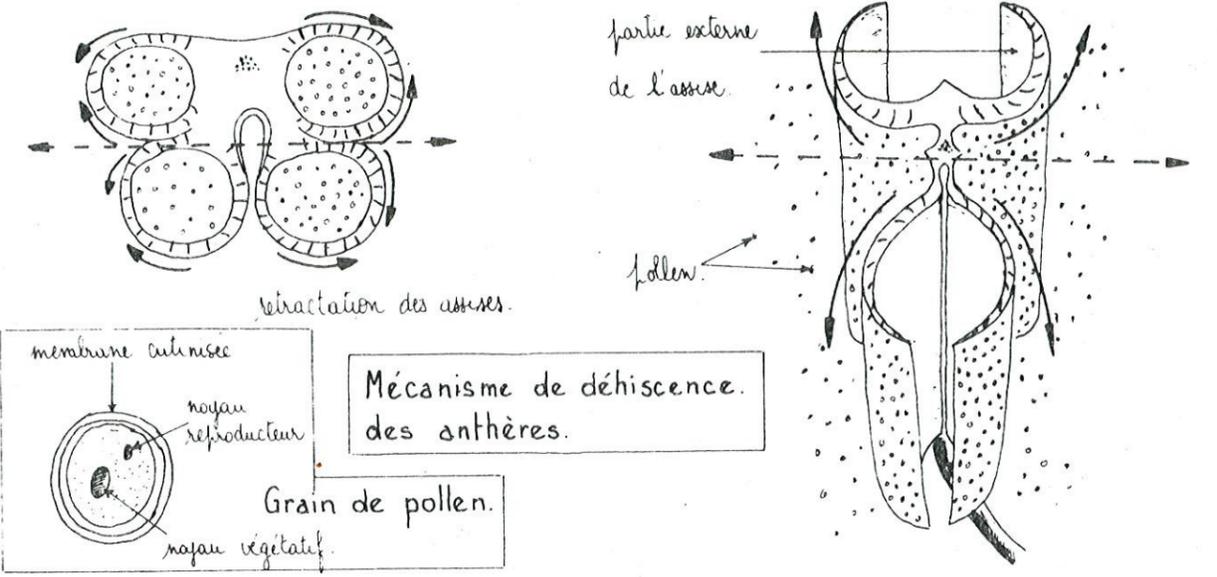


Les grains de pollen sont issus de la division de cellules mères dans les sacs polliniques.

Parallèlement à cette évolution, l'anthère devient adulte, le filet s'allonge rapidement pour donner à l'étamine sa taille et sa forme définitives. Ce stade correspond au plein épanouissement de la fleur.

L'anthère mature se dessèche alors; les assises mécaniques se rétractent et les parois se fendent selon les axes de déhiscence (zone de faible résistance)

C'est la DEHISCENCE, phénomène mécanique qui libère le pollen.



A maturité, chaque grain de pollen est une cellule en état de vie ralentie, constituée d'un protoplasme pauvre en eau et "gonflé" de substances de réserves (lipides et glucides).

Deux noyaux apparaissent, un végétatif et un reproducteur (voir dessin)

La cellule est protégée de la dessiccation par deux enveloppes. L'externe est cutinisée.

Le grain de pollen est une forme de résistance susceptible d'attendre longtemps avant de se développer.

Le pollen se répand partout et en grande quantité; chaque année, 1cm² de sol reçoit en moyenne 20000 grains.

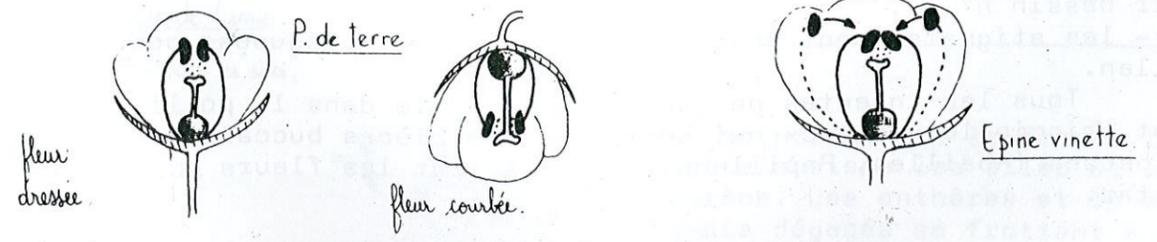
Une fois à l'air libre, les cellules reproductrices mâles pollinisent les fleurs par le biais de divers agents:

- la gravité: autopolinisation,
- le vent : pollinisation anémophile,
- les insectes: pollinisation entomophile.

AUTOPOLLINISATION: Elle ne peut s'exercer que chez des fleurs hermaphrodites (possédant des organes mâles et femelles dans la même fleur).

Elle suppose une disposition particulière des étamines et du stigmate:

- les anthères sont au dessus du stigmate et l'entourent (P. de terre)
- les anthères se courbent lorsque les sacs polliniques se crèvent (Epine-vinette) (schéma ci-après).



Afin de permettre la fécondation, la maturité des gamètes mâles et femelles est simultanée.

Ce mode de pollinisation n'est pas très fréquent. Il ne permet pas un grand renouvellement du patrimoine génétique.

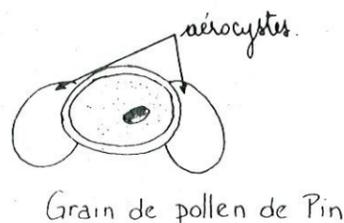
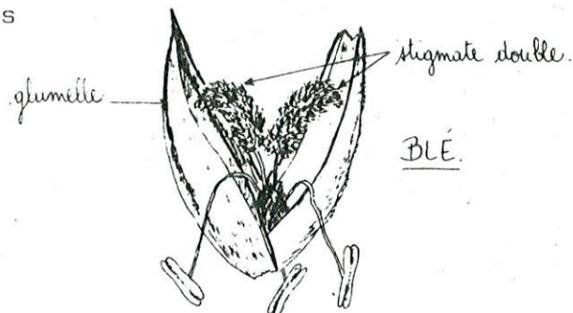
POLLINISATION ANEMOPHILE: Elle est très fréquente chez de nombreuses plantes à fleurs unisexuées (Gymnospermes, Bouleau, Chêne) et chez certaines plantes hermaphrodites (Graminées principalement).

- Les formes sont adaptées au transport par le vent; les grains sont:
- petits et lisses: Graminées
 - dotés d'excroissance: aérocystes du pollen de Pin (ci-dessous)

La production de pollen est importante car les pertes sont abondantes pendant les transports quelquefois lointains (6×10^6 grains de pollen pour le Noisetier).

La spécialisation des organes pour une pollinisation anémophile ne touche pas uniquement les étamines, mais également les carpelles.

- la surface des stigmates est très grande (Blé) pour capter le maximum de grains,
- les stigmates dépassent les enveloppes florales de même que les anthères



Les fleurs sont petites, discrètes, peu colorées et sans odeurs. Leur classification dans les plantes à fleurs étonne souvent le non-initié.

Le brassage génétique est très important du fait que le pollen peut provenir de sujets éloignés.

POLLINISATION ENTOMOPHILE: Ce mode de pollinisation a lieu principalement chez les plantes hermaphrodites.

La pollinisation entomophile est rendue possible par une série d'améliorations:

- la fleur est assez grande pour accueillir le visiteur,
- elle attire les insectes par divers artifices: les pétales sont vivement colorés. La fleur est dotée de nectaires produisant un liquide sucré, le nectar. La principale vocation des nectaires n'est pas d'attirer les Insectes mais d'accumuler des réserves de sucres pour le développement ultérieur du fruit. Leur rôle est cependant très important; en effet, les fleurs les plus visitées sont celles dont la sécrétion est la plus abondante.

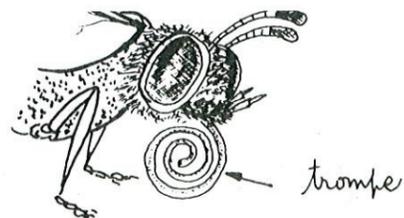
- les anthères et le stigmate sont agencés de façon à pouvoir déposer ou capter le pollen sur l'insecte (dessins ci-après).

Il existe presque autant de mécanismes que d'espèces de fleurs à pollinisation entomophile.

- le grain de pollen est hérissé de petits piquants; il peut, de cette façon, s'accrocher à l'insecte. Il est également assez volumineux. (voir dessin n°).

- les stigmates sont enduits d'une substance visqueuse pour capter le pollen.

Tous les insectes ne jouent pas un rôle dans la pollinisation. Ce sont principalement ceux qui sont dotés de pièces buccales suceuses ou lécheuses (Abeilles, Papillons), qui visitent les fleurs pour recueillir le nectar.

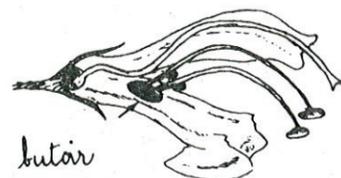


La forme de la fleur sélectionne également les espèces visiteuses (fleur en tube de la Bourrache ou fleur étalée de la Renoncule)

Il est à remarquer que ces insectes lécheurs et suceurs se sont développés surtout pendant l'Ere Tertiaire, période de l'avènement des plantes à fleurs.

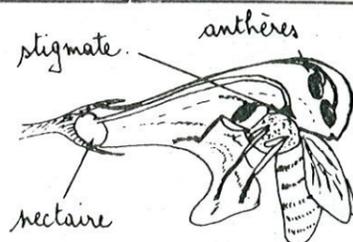
Caractères	Autopollinisation.	Pollinisation anémophile	Pollinisation entomophile
Fleur	Hermaphrodites. Dépourvues de nectaires	Unisexuées - Hermaphrodites. Peu colorées - de petite taille. Dépourvues de nectaires	Hermaphrodites. Colorées - grande taille. Odorantes. Pourvues de nectaires.
Maturité.	Pollen et Ovule → Simultanée	Pollen et Ovule → Différée.	Pollen et Ovule → Différée.
Stigmate	Sous les anthères - dans la fleur.	grande surface - Hors de la fleur.	Petit - flottant - Dans la fleur.
Etamine	Au dessus du stigmate - dans la fl.	Filet long et souple - Hors de la fleur.	Filet court et rigide - Dans la fleur.
Pollen	Peu abondant.	Très abondant. Grains lisses - Petite taille. Développement d'excroissances.	Moyennement abondant Grains hérissés - grande taille.

Le phénomène de pollinisation s'achève lorsque le pollen est fixé sur le stigmate. A cet instant commencent les phénomènes liés à la fécondation.



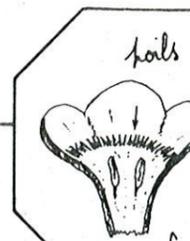
Coupe d'une fleur de Sauge.

Pour parvenir au nectaire, la tête de l'insecte heurte le butoir et provoque l'abaissement des étamines qui frottent sur son dos



Coupe d'une fleur de Lamier blanc

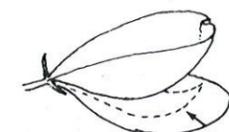
la carène cachée entre les "siles",



En pénétrant dans la fleur, le corps de l'insecte est peigné par les poils fermant l'entrée de la corolle. Des grains de pollen sont ainsi recueillis

Coupe d'une fleur de Bourrache.

En appuyant sur les pétales inférieurs, les anthères et le stigmate s'abaissent sur le dos de l'insecte.



abrite pistil et étamines
Fleur de Pois de senteur.



En se posant sur la fleur, l'insecte abaisse les ailes et la carène. Les anthères et le stigmate dégagés se frottent sur le corps du visiteur.

Fécondation

Le pollen adhère aux papilles du stigmate enduites d'une substance visqueuse permettant la germination des grains. La membrane cutinisée se déchire et laisse le passage à un tube pollinique. Celui-ci s'insinue dans le stigmate, traverse le style par divers conduits.

Au départ, il utilise ses propres réserves puis, celles-ci étant épuisées, il se nourrit des tissus rencontrés dans le style.

Il parvient à l'ovaire, puis à l'ovule qu'il pénètre par le micropyle. Au contact du sac embryonnaire, l'extrémité du tube pollinique se déchire et laisse le passage aux deux gamètes mâles issus du noyau reproducteur (le noyau végétatif a disparu).

Ces deux gamètes s'unissent respectivement avec le noyau reproducteur femelle (oosphère) et avec les deux noyaux du sac embryonnaire.

En raison de cette double fusion, on dit qu'il y a double fécondation. C'est le caractère distinctif des Angiospermes.

Dès cet instant, la fleur flétrit et les pétales tombent. Seuls persistent les carpelles qui achèvent le déroulement de la reproduction.

La taille des carpelles s'accroît jusqu'à donner le fruit.

Les ovules se développent en graines.

§ REMARQUES:

1- Contrairement aux Cryptogames, les gamètes mâles ne sont jamais en contact avec le milieu extérieur. Ils sont conduits directement, par un tube, jusqu'au gamète femelle. Chez les Cryptogames, l'acheminement se fait dans l'eau par des gamètes ciliés.

Ce changement marque l'indépendance des Plantes à Fleurs par rapport à l'eau et leur aptitude à coloniser le milieu terrestre.

2- Seuls ne peuvent germer sur le stigmate de l'espèce x, des grains de pollen de la même espèce x. Les autres grains sont détruits par des substances inhibitrices secrétées par le stigmate.

FORMATION DE LA GRAINE ET DU FRUIT

A partir de l'ovule fécondé se forme la graine. Il y a eu double fécondation:

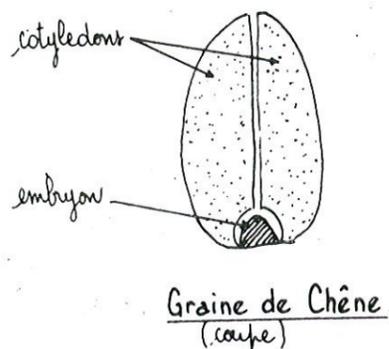
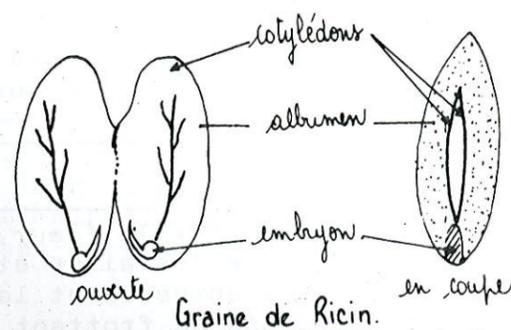
- les deux noyaux femelles fécondés par le gamète mâle se divisent rapidement et se cloisonnent à l'intérieur du sac embryonnaire. Le résultat de cette fécondation est l'élaboration d'un nouveau tissu: l'albumen.

- le noyau reproducteur fécondé donne naissance à un oeuf qui se développe en plantule. Différentes parties s'individualisent (voir dessin)

La conjugaison de ces deux processus donne une graine qui connaît deux évolutions:

- les cotylédons (feuilles embryonnaires) restent dans l'albumen
Cas des graines à albumen (Ricin)

- les cotylédons digèrent l'albumen
Cas des graines sans albumen (Chêne, Haricot)



Dans le premier cas, l'albumen accumule les réserves, dans le second, ce sont les cotylédons. La nature de cette accumulation est variable, amidon, lipides...

Les réserves sont destinées au développement ultérieur de la plantule.

Dès que les réserves sont stockées, les tissus se déshydratent, la graine entre en vie ralentie protégée par une membrane sclérifiée.

§ REMARQUE: De nombreuses différences séparent graines et spores

	SPORE	GRAINE
Formule chromosomique	n = réduction chromatique (voir fiche n° 6)	$2n$ = Gamète ♂ à n chromosomes + Gamète ♀ à n chromosomes Zygote à $2n$ chromosomes
Réserves	Dépourvue	Fortement fournie
Germination	Gametophyte (n)	Apophyte ($2n$)
Taille	microscopique	grosse
Structure	unicellulaire	Pluricellulaire
Germination	Immédiate, à n'importe quelle saison	Après période de dormance. Epouse les rythmes saisonniers.

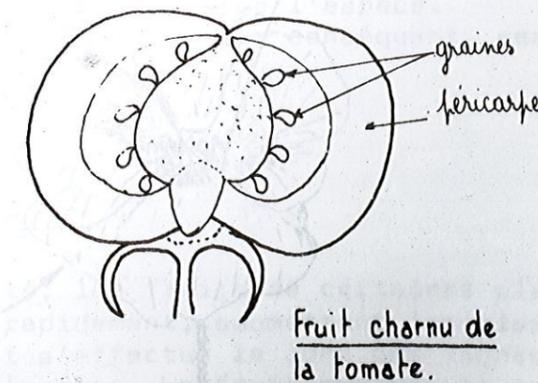
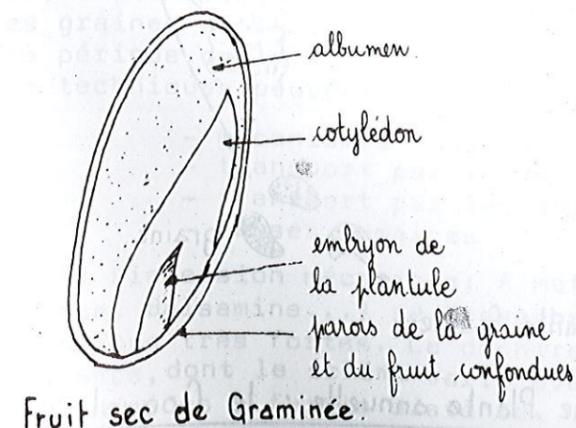
Le fruit se développe à partir du ou des carpelles, juste après fécondation de l'ovule. Cette opération se déroule en parallèle avec la formation de la graine.

Il y a très souvent disparition du style et du stigmate. Seul l'ovaire se développe pour donner deux grands types de fruits:

a) Les fruits secs: La paroi de l'ovaire se transforme en péricarpe dont les cellules se dessèchent rapidement et donnent une membrane résistante entourant la graine (ex= Graminées) (voir dessin)

b) Les fruits charnus: Les cellules du péricarpe, gonflées d'eau, accumulent des substances, sucres, amidon, lipides. Leur teneur varie sans cesse au cours de la maturation.

Au début de la formation du fruit, les acides sont abondants, donnant le goût amer aux fruits verts; plus tard, les sucres se concentrent. (voir dessin)



CYCLE DE REPRODUCTION

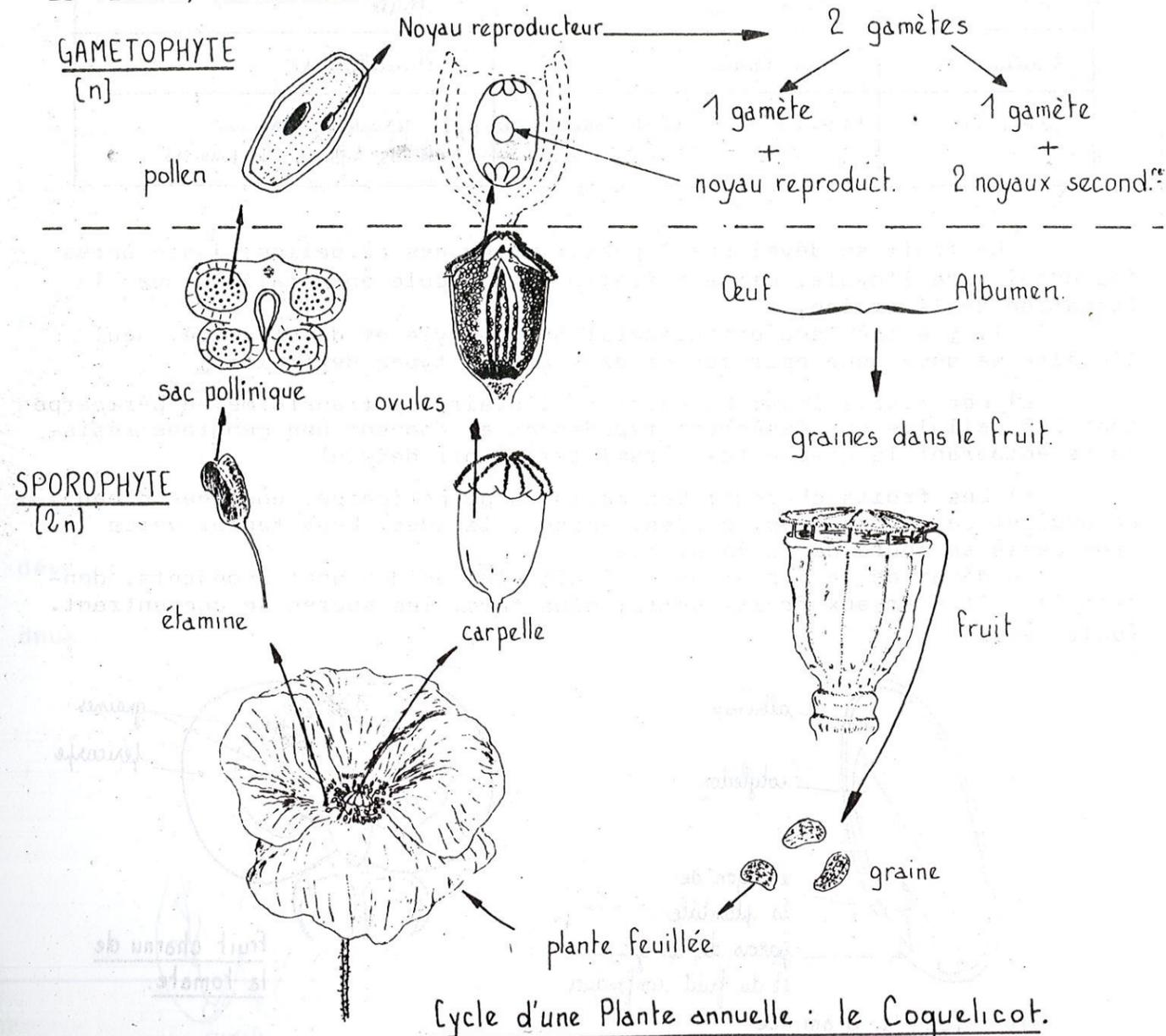
Le cycle de développement des plantes à fleurs, s'il suit toujours les mêmes étapes (sauf pour les Gymnospermes), ne s'étale pas dans le temps de façon uniforme.

- il est annuel chez les plantes annuelles: Graminées
- il est bisannuel: Carotte
- il est pluriannuel: la Gentiane jaune ne fleurit que vers l'âge de 12-15 ans.
- il s'étend sur un grand nombre d'années pour certains arbres: la floraison du Noisetier débute à l'âge de 10 ans, à 40 ans chez le Hêtre et le Chêne, à 35 ans chez le Chataignier.

De plus, la floraison n'a pas lieu tous les ans chez certaines espèces, même arrivées à maturité sexuelle; le Chêne et le Hêtre ne fleurissent que tous les 2 ou 3 ans.

Après la production de graines, la plante se modifie:

- elle disparaît (plantes annuelles),
- les organes ayant servi à la reproduction dépérissent (pédoncule floral, inflorescence).



Le cycle de développement des plantes à fleurs appelle plusieurs remarques par rapport à celui des Cryptogames:

	Plantes sans fleurs	Plantes à fleurs.
STADE GAMETOPHYTE	Très important (partie feuillée de la Mousse).	. Très réduit . Vie en parasite sur le Sporophyte. . Représenté depuis le grain de pollen et le sac embryonnaire jusqu'à l'œuf. . Destiné à la production des graines.
STADE SPOROPHYTE	. Peu important . Se développe sur le gametophyte. . Uniquement destiné à la production de spores.	Constitue l'essentiel de la plante (Partie feuillée - graine)
GAMETES	. Gamètes ♂ ciliés - acheminés au gamète ♀ par eau. - contact avec le milieu ambiant (portes) . Grande production de gamètes	. Gamètes ♂ non ciliés - acheminés par le tube pollinique - pas de contact avec le milieu ambiant . Production peu abondante de gamètes.
MODE DE DISSEMINATION	SPORES . Résultat d'une R.C dans le Sporophyte. . Spores germent dès que les conditions sont favorables (température, humidité) . n chromosomes . peu de réserves . Spores très petites dispersées par le vent.	GRAINES . Résultat de la double fécondation . Graines germent après une période de latence (adaptation aux rythmes saisonniers) . 2n chromosomes. . réserves abondantes. . graines de taille moyenne nécessitant des mécanismes de dispersion.

DISPERSION DES GRAINES

Les végétaux, fixés au sol par les racines, sont sédentaires. La multiplication végétative les fait se reproduire et se maintenir en des lieux relativement restreints.

Pourtant, les plantes à fleurs ont colonisé de grands espaces, en dépit, souvent, de barrières naturelles telles que les océans ou les montagnes.

Outre une grande souplesse d'adaptation aux divers habitats, cela fait apparaître, surtout, un large éventail de "techniques" de dispersion des graines, chacune d'entre elles étant liée aux besoins de l'espèce.

Les graines sont disséminées une fois sèches et, par conséquent, pendant la période de latence.

Ces techniques peuvent se résumer ainsi:

- mécanismes d'explosion
- transport par le vent
- transport par les animaux
- causes humaines

1) Dispersion mécanique: A maturité, les fruits de certaines plantes (Genêts, Balsamine...) se dessèchent rapidement, soumettant les tissus à des tensions très fortes. Le déchirement s'effectue le long des lignes de déhiscence, dont le schéma varie avec l'espèce. Le fruit explose et projette les graines à faible distance.

2) Dispersion par le vent: Les fruits et les graines sont dotés de petits appendices leur permettant d'être portés par l'air.
(Fruits ailés, graines ailées, graines et fruits à plumets ou aigrettes)

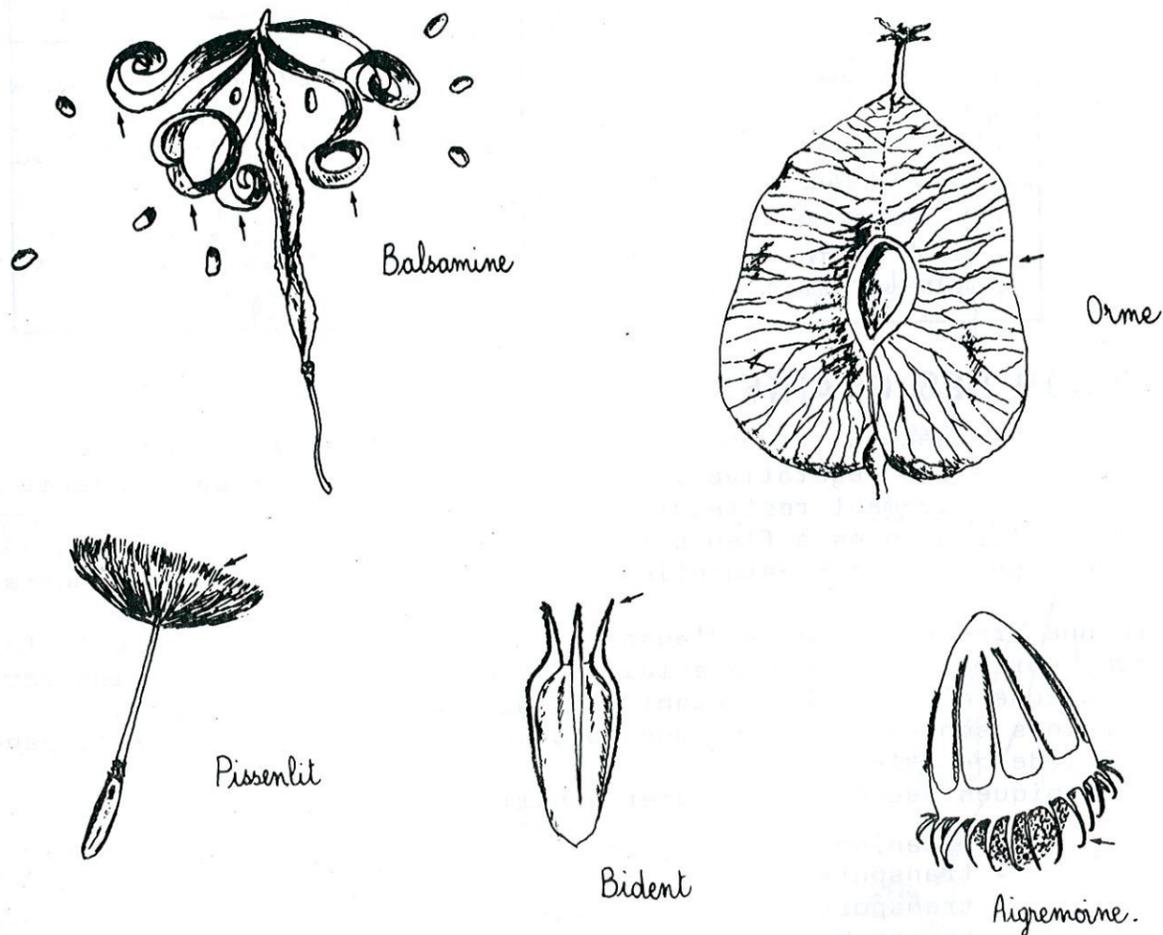
3) Dispersion par les animaux: Il existe deux types de propagation des graines par les animaux:
- les graines ou les fruits se fixent sur les poils ou les plumes de l'animal par des crochets,
- les animaux ingèrent des fruits charnus et rejettent plus loin les graines par le biais des déjections (dissémination du Gui par les Oiseaux, des Mûres par les Renards...)

4) Causes humaines: L'homme introduit, volontairement ou non, de nouvelles plantes sous nos climats, depuis qu'il est devenu agriculteur.

Ainsi, de nombreuses espèces cultivées, communes de nos jours, nous viennent d'autres continents: maïs, haricot, pomme de terre, blé...

En transportant les graines, l'homme a souvent introduit simultanément des plantes adventices de ces nouvelles cultures.

Bon nombre d'espèces sont arrivées accidentellement par les bateaux des navigateurs et dans les malles des voyageurs.



Dispersion des graines
Techniques de dissémination.

ORIGINE DE LA FLORE

Les moyens dont dispose la connaissance pour retrouver le chemin suivi par les plantes sont réduits. De la flore du Secondaire, il n'existe que peu de preuves dans les sédiments et peu de survivances dans notre flore actuelle.

Les bouleversements tectoniques (soulèvement des massifs) qui ont affectés la fin de l'Ère Secondaire, ont vu la disparition d'une grande partie de la végétation (principalement des Cryptogames et Gymnospermes) et de la faune (grands reptiles).

Le Tertiaire est, par contre, beaucoup plus loquace et riche en événements, inscrits dans les sédiments de toutes sortes.

La série de catastrophes du Quaternaire est responsable du brassage final subi par notre flore.

LE TERTIAIRE: (de -70 MA à -4MA)

Le Tertiaire est une longue période à climat général chaud (tropical) caractérisé par un abaissement de température à partir de -30 MA.

La flore du Tertiaire est composée d'espèces chaudes (Lauriers, Magnolias, Palmiers, Figuiers...) qui recouvrent toutes les terres émergées remontant en latitude jusqu'en Irlande.

Le début de l'ère est marqué par une formidable et rapide diversification des Angiospermes, transformant radicalement les biomes* terrestres, et orientant l'évolution animale.

250000 espèces d'Angiospermes s'individualisent.

Les Monocotylédones apparaissent vers -30, -40 MA, constituant des prairies (Graminées) qui bouleversent l'évolution animale (oiseaux coureurs, mammifères brouteurs, Hominidés). Les prairies voient leur optimum de développement vers -20 MA.

Le refroidissement "appelle" les espèces "froides" (Pin, Bouleau) qui coexistent avec les tropicales les plus tenaces. On constate des étages de végétation déjà différenciés (dans le Cantal, l'Airelle des marais cotoie le Sassafras).

La fin du Tertiaire voit le recul, voire la disparition de certaines espèces tropicales (Palmiers), conséquence du refroidissement.

LE QUATERNAIRE: (de -4 MA à nos jours)

Le Quaternaire est une série de glaciations, entrecoupée de phases chaudes. Cette série d'avancée et de recul des glaces provoque un mouvement similaire chez les plantes à fleurs jusqu'à la répartition actuelle.

Cette période a opéré un véritable brassage de plantes d'origines diverses (arctique, boréale, Sibérie, Asie, méditerranée, atlantique), formant de nos jours une mosaïque souvent difficile à déchiffrer.

La configuration géographique (place des continents sur le Globe) a constamment évolué, créant des voies de migration animale et végétale.

Ainsi peut-on expliquer les reliques glaciaires (Fiche Tourbières page 13), les reliques xérothermiques, les plantes thyériennes (ancien continent chaud), etc...

CONCLUSION: La morphologie, la biologie, la diversité et la répartition de la flore actuelle sont les résultantes d'un passé très lointain, géologique et climatique.

La recherche de l'origine des plantes est un livre ouvert et reste encore une grande leçon de modestie.

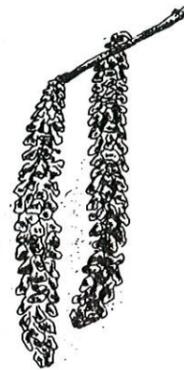
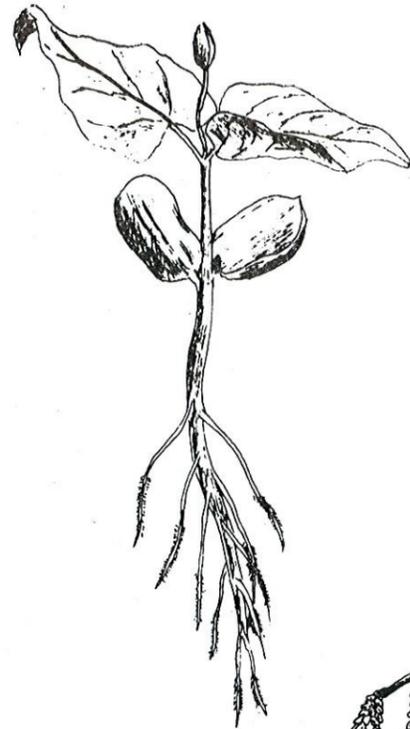


FONCTION SOCIALE

Rapport avec autres plantes: associations, végétales, concurrence-symbiose-parasites, flore de la rhizosphère.
 Rapport avec animaux: pollinisation-dissémination, support pour colonisation animale faune de la rhizosphère.

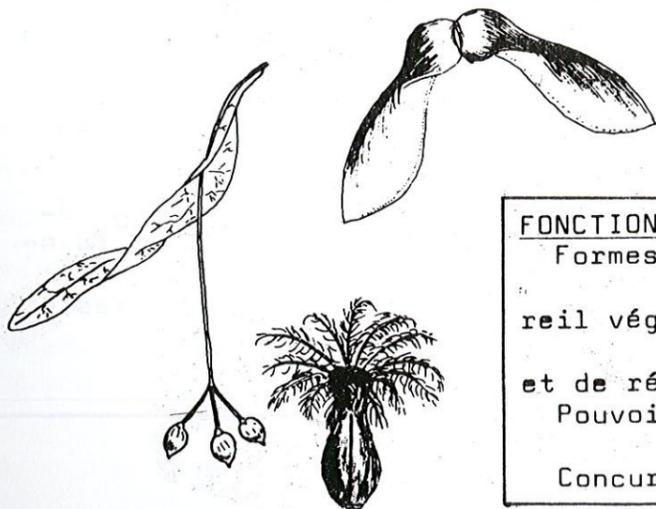
FONCTION TROPHIQUE

Indépendance trophique: photosynthèse
 Support trophique: herbivores, homme fertilisation
 Spécialisation des tissus: racines (absorption), vaisseaux (transport), feuilles (photosynthèse).



FONCTION DE REPRODUCTION

Sexuée et végétative
 Augmentation des chances de réussite de la pollinisation; l'appareil de reproduction se spécialise (vent, insectes...)



FONCTION DE CONSERVATION

Formes de résistance: - graines
 - réduction de l'appareil végétatif en mauvaise saison
 - organes de réserves
 et de régénération
 Pouvoir évolutif: - adaptations
 - dispersion des graines
 Concurrence



FONCTION CULTURELLE

Reconnaissance: par l'homme
 par les insectes
 aspect, odeur, couleur
 sécrétions.
 Utilisation: gastronomie
 plantes médicinales
 Imaginaire: poésie
 contes
 croyances

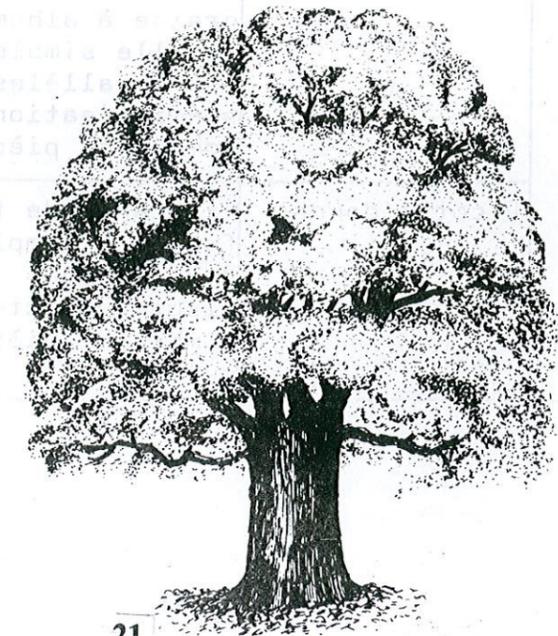
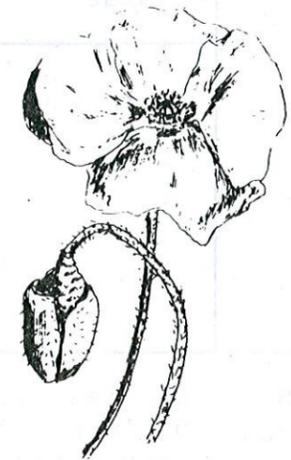


FONCTION SPATIALE

Occupation de l'espace: -rhizosphère
 -disposition feuilles
 -ramifications
 Pouvoir colonisateur: dissémination semences
 élimination des espèces concurrentes.

FONCTION TEMPORELLE

Rythmes de vie: cycle de développement
 longévité
 Pouvoir évolutif: perfectionnements biologiques et morphologiques, adaptations aux habitats, nouvelles espèces...



ECOLOGIE

Le tableau ne se veut pas un travail achevé ou synthétique. Il est par sa lecture, ouvert aux interprétations que peuvent induire des combinaisons entre les fonctions.

Il n'est, en effet, pas facile de représenter un réseau complexe d'interactions mais il est indispensable d'en signaler l'existence.

Les dessins ne sont qu'une illustration de chaque fonction, ils n'ont pas la prétention de la représenter de façon complète.

L'utilisation de ce tableau est déductive, interprétative, par conséquent dynamique.

SYSTEMATIQUE

CLASSIFICATION

Embranchement des PHANEROGAMES : 240000 espèces

S/Embranchement	Classe	Caractères
GYMNOSPERMES		plantes de régions froides, montagneuses arbres et arbustes feuilles en aiguilles, en écailles, sempervirentes plante monoïque fleurs unisexuées, incomplètes ovule nu sur une écaille (cône ♀) pas de double fécondation fruits représentés par les cônes ♀
ANGIOSPERMES 180000 espèces		plantes ligneuses ou herbacées, souvent dioïques ovule protégé par une enveloppe (carpelle) double fécondation
	Monocotylédones	plantes herbacées, sans formations secondaires - un seul cotylédon graine à albumen persistant feuille simple, réduite au pétiole, nervures parallèles spécialisation des pièces florales nombre de pièces multiple de 3
	Dicotylédones	existence de formes arborescentes feuilles simples ou composées, complètes 2 cotylédons fleur complète nombre de pièces florales multiple de 4 ou 5