

GYMNOSPERMES TYPES, LES PINOPHYTES (SUITE)

III) Caractères fondamentaux du cycle de développement des

Gymnospermes types

- La spécialisation des parties sexuelles justifie l'emploi de mots nouveaux :
 - Épis sporangifères = cônes
 - Feuilles sporangifères mâles = étamines
 - Feuilles sporangifères femelles = écailles ovulifères
 - Microsporanges = sacs polliniques
 - Macrosporanges = ovules
 - Microspores = grains de pollen
 - Macrospores prothallisées ou massif prothallien femelle = endosperme
- L'ensemble macrosporange-macrospore prothallisée-jeune embryon se détache de la plante-mère : c'est une graine (organe nouveau original) ; celle-ci se dessèche et ne germera qu'après une période de repos : la dormance, qui permet aux conifères des régions froides de s'adapter à l'alternance des saisons.

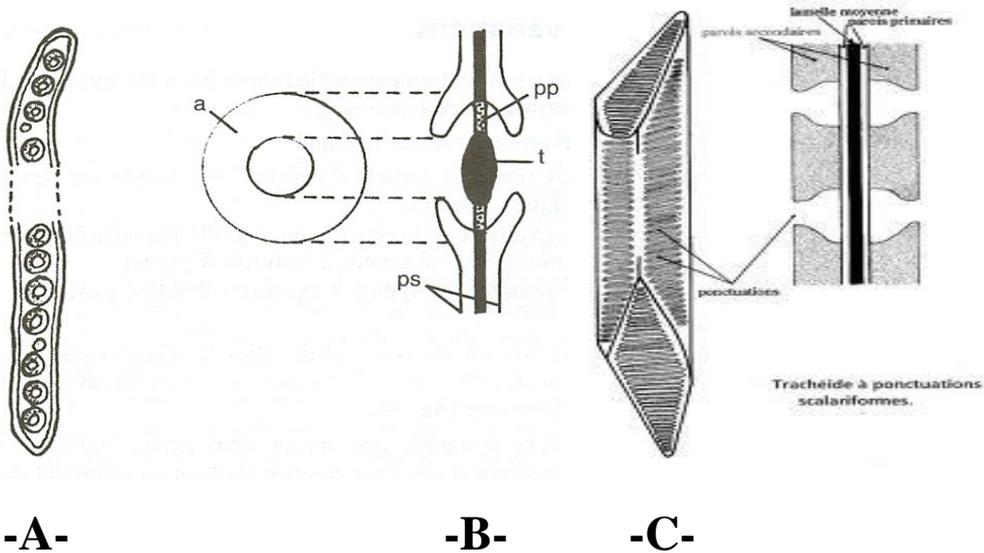
On a dc deux apports fondamentaux des Conifères à l'évolution :

- 1) la graine
- 2) la fécondation indépendante de la présence d'eau (transport des gamètes par un tube pollinique).

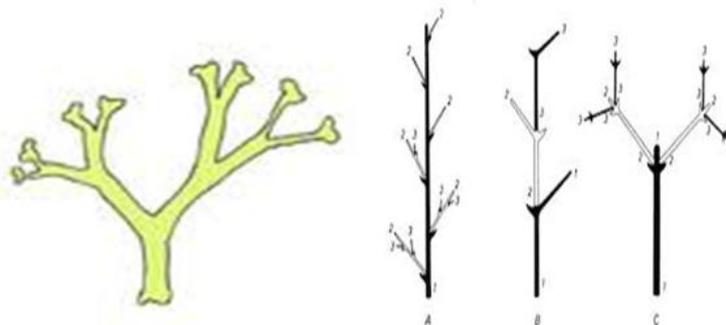
L'appareil végétatif des Conifères est plus perfectionné que celui des Ptéridophytes :

- 1) vaisseaux imparfaits à ponctuations aréolées et non scalariformes
- 2) ramification latéral et non dichotomique
- 3) croissance en longueur réalisée par un méristème I et non une cellule apicale
- 4) tiges et racines s'élargissent avec des formations secondaires.

A) Trachéide à ponctuations aréolées ; B) coupe longitudinale d'une ponctuation. pp=paroi primaire ps=paroi secondaire lignifiée, t=torus lignifié ; C) Trachéide à ponctuations scalariformes



Ramifications dichotomiques et latérales



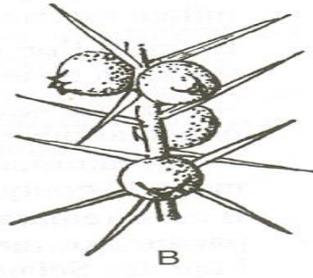
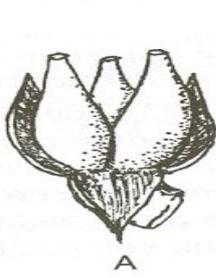
Quelques variations du cône femelle :

Les cônes femelles peuvent devenir charnus ex : Genévrier

A) cône jeune au moment de la pollinisation avec 3 feuilles ovulifères portant 1 ovule chacune.

B) cônes mûrs : organes globuleux charnus avec au sommet 3 pointes des 3 feuilles ovulifères (baie).

Le tégument de la graine s'entoure à maturité d'une excroissance charnue :
l'arille ex : l'If (rouge) cf photo C



C

Genévrier (*Juniperus*)

If (*Taxus*)



IV) Importance des Conifères

Gymnospermes dominantes à l'ère Secondaire (+20000sps). Actuellement détrônés par les Angiospermes, ils sont 800 à 1000 espèces avec 7 à 8 familles : Pinacées, Cupressacées, Taxacées, Araucariacées, Podocarpacees... Les Conifères sont l'élément dominant des grandes forêts sibériennes, canadiennes...de l'hémisphère Nord. Partout ailleurs, sauf en montagne et en

Méditerranée, leur importance est faible.

Exploitation du bois : poteaux, agglomérés, pâte à papier...

Exploitation de la résine : essence de térébenthine, antiseptique...

Plantées comme brise-vent ou espèces ornementales.

Quelques exemples...

Araucaria



Podocarpus



GYMNOSPERMES EVOLUEES, LES GNETOPHYTES

Ils se limitent à trois genres : Ephedra, Gnetum, Welwitschia

-les Ephèdres (35sps), buissons à port de Prêle dans les zones sèches montagnardes et méditerranéennes (**A**) ;

-les Gnétums (30sps), lianes tropicales (**B**) ;

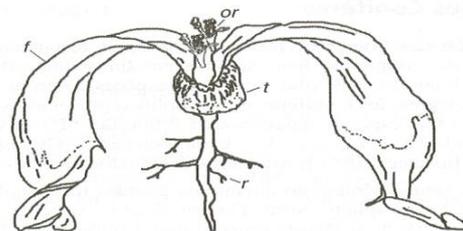
-le *Welwitschia mirabilis* vit dans le désert du Namib (Afrique australe) (**C**).

Ils présentent des caractères évolués ex : étamines à filet et nectaires, vaisseaux parfaits + ébauche de double fécondation chez les Ephèdres.



-A-

Ph. du haut-B- Ph. du bas-C-



-D-

-D- Welwitschia : plante néoténique fertile se reproduisant à un stade juvénile

f=feuilles(cotylédons) ; or=organes reproducteurs ; t= tige ; r=racine

EMBRANCHEMENT DES ANGIOSPERMES OU PLANTES A OVAIRES 1^{IERE} PARTIE

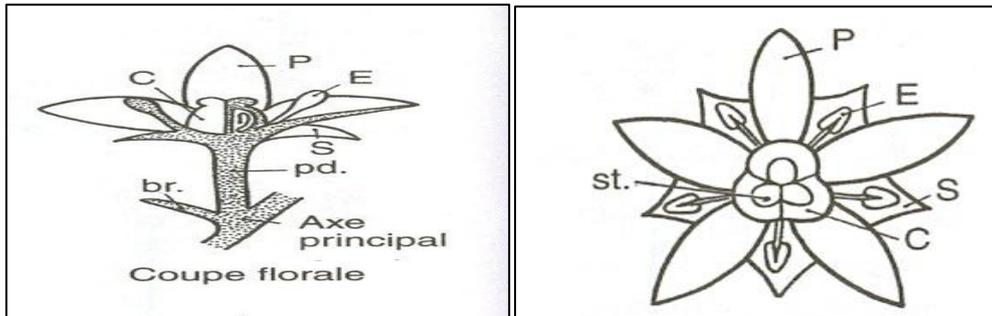
I) Caractères généraux

- Groupe immense : **250 000 espèces** groupées en **400-500 familles**.
- Morphologie très variable : arbres, arbustes, herbes.
- Les Angiospermes par rapport aux Gymnospermes, sont fondamentalement définies par trois caractères :
 - 1) organes reproducteurs se groupent **en fleurs bisexuées** ;
 - 2) l'ovaire et le fruit : les carpelles forment un ovaire **entourant les ovules** et après fécondation, se transforment en fruit ;
 - 3) **gamétophyte femelle**, situé dans l'ovule = **sac embryonnaire**, siège d'une double fécondation à l'origine de l'embryon et de l'albumen (tissu de réserve des graines).

II) Appareil végétatif

- Appareil végétatif très perfectionné ;
- Enorme **diversité du cormus** (tiges, feuilles, racines) = formes très variées ;
- Xylème ou bois se différencie en vaisseaux parfaits à rôle conducteur et en fibres à rôle de soutien ;
- Phloème se différencie en tubes criblés et cellules compagnes ;
- Ramification latérale ;
- Formes herbacées et annuelles nombreuses ce qui permet une reproduction accélérée de l'espèce.

III) Appareil reproducteur



1- Fleur : Une fleur simple est portée à l'extrémité d'une tigelle nommée **pédoncule floral** et axillée par une **bractée**.

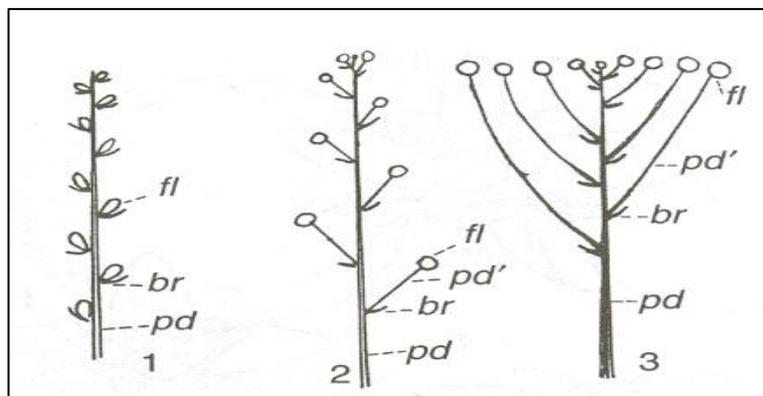
Lorsque la fleur est reliée à l'axe de l'inflorescence, elle l'est par un **pédicelle** et est toujours axillée par une bractée.

2- Inflorescence : disposition des fleurs sur la tige ou les rameaux.

Les fleurs se groupent en inflorescences dont on distingue deux types fondamentaux :

- **La grappe :** inflorescence indéfinie (axe principal sans fleur terminal)
- **La cyme :** inflorescence définie (axe principal terminé par une fleur)

Inflorescences indéfinies :

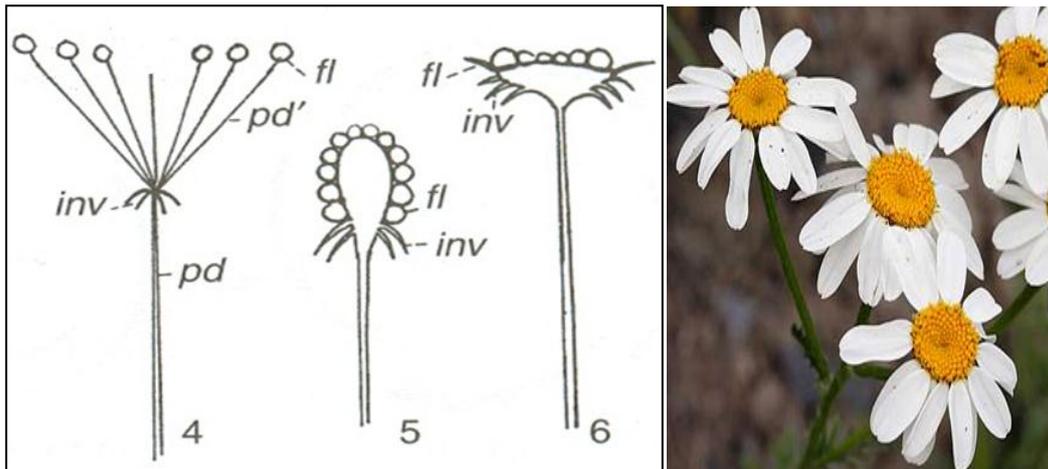


1- Epi

2- Grappe

3- Corymbe

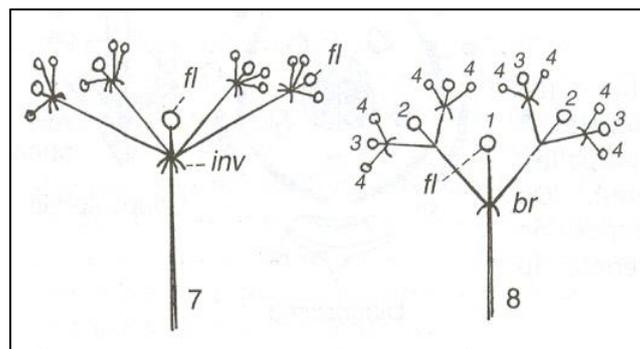
- Grappe : les pédicelles sont terminés chacun par une fleur et se répartissent de part et d'autre de l'axe principal.
- Epi : grappe de fleurs sessiles.
- Corymbe : Le corymbe est caractérisé par la longueur plus ou moins importante des pédicelles floraux, amenant toutes les fleurs à un même niveau (le Poirier).



4- Ombelle 5 et 6- Capitules

- Ombelle : les pédicelles floraux partent d'un même point et ont à peu près la même longueur. Toutes les bractées sont insérées au même point formant l'involucre.
- Capitule : le sommet de l'axe floral s'élargit et porte un grand nombre de fleurs sessiles ayant chacune sa bractée.

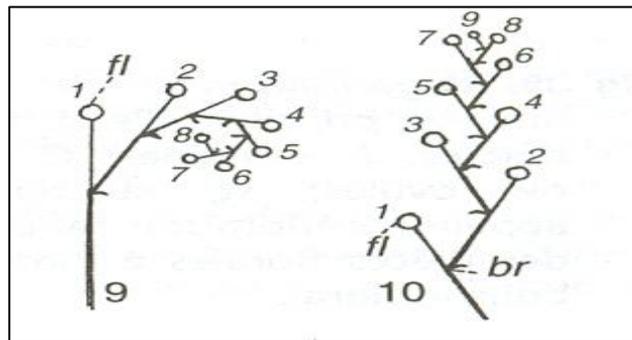
Inflorescences définies :



7- Cyme multipare 8- Cyme bipare

En fonction du nombre d'axes secondaires, on distingue différents types de cymes :

- Cyme multipare : est formée de trois, quatre axes ou même plus situés sous la fleur terminale.
- Cyme bipare : provient du développement de deux fleurs de 2^{ème} ordre sous la fleur terminale, à l'aisselle de 2 bractées opposées.



9- Cyme unipare scorpioïde 10- Cyme unipare hélicoïdale

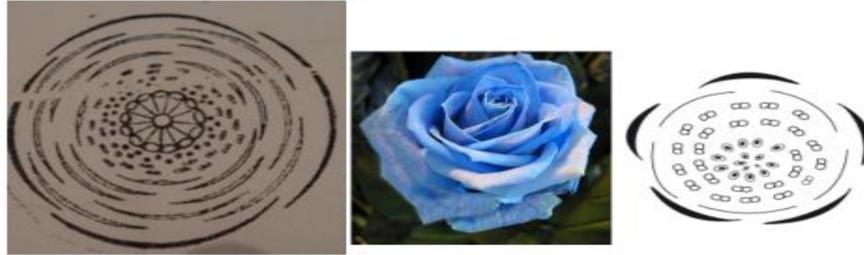
- Cymes unipares :

La **cyme unipare** porte un axe florifère unique à l'aisselle d'une de ses bractées.

Suivant que les axes consécutifs ne se forment que d'un seul côté de la tige ou alternent, on distingue la **cyme scorpioïde** et la **cyme hélicoïdale**.



Une fleur est constituée de **4 verticilles** insérés sur un réceptacle, on a de l'extérieur vers l'intérieur : le **calice**, la **corolle**, l'**androcée**, le **gynécée**. Chez les espèces les plus primitives : ces pièces florales sont insérées **en hélice** et non en verticille.



Le calice : pièces chlorophylliennes = ensemble des **sépales**.

La corolle : pièces non chlorophylliennes colorées = ensemble des **pétales**.

Calice + corolle = **péricorolle** (pièces florales stériles ayant un rôle protecteur).



Les pièces florales cherchant à occuper l'espace le plus favorable à leur épanouissement, les pétales ne sont pas superposés aux sépales mais **alternent** avec eux. De même le 1^{er} cycle d'étamines alterne avec les pétales.

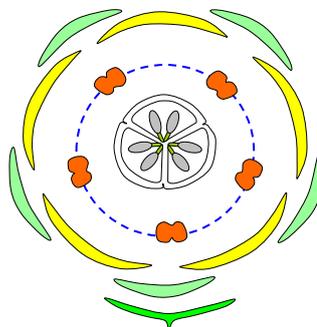
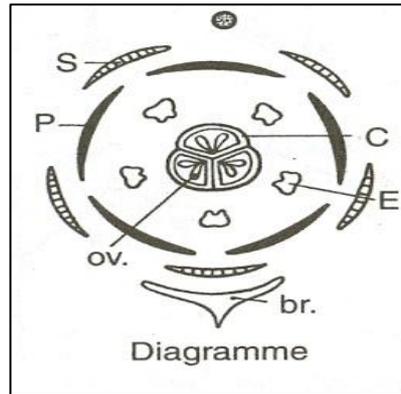
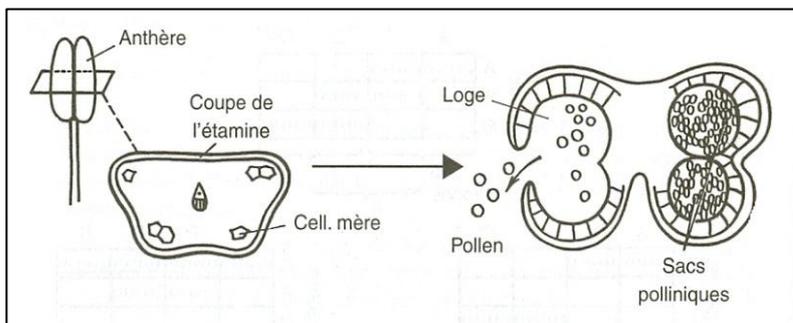


Diagramme floral : représentation d'une coupe transversale de la fleur, en supposant toutes les pièces sur un même plan ; les pièces florales sont représentées sur des cercles concentriques.



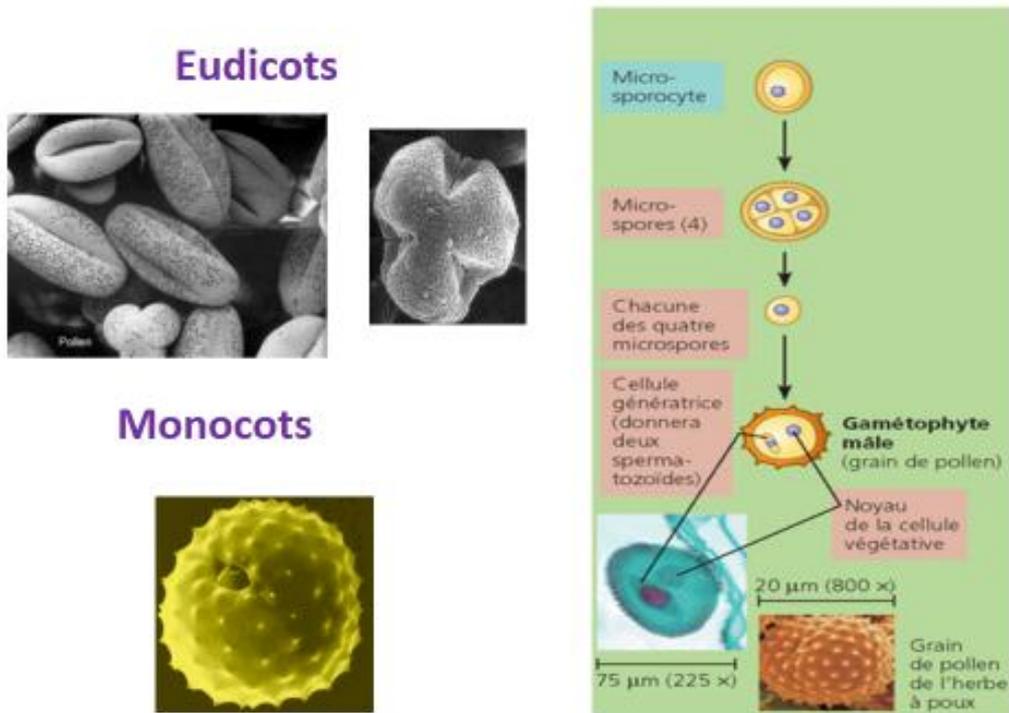
Tout diagramme est orienté par rapport à l'**axe** du rameau portant la fleur (représenté en haut) et à la **bractée** (en bas).

- **L'androcée** : partie mâle de la fleur = ensemble des étamines porteuses de pollen.
 - Une étamine, à maturité, est constituée d'un filet grêle et allongé assurant sa fixation sur le réceptacle et d'une partie terminale l'anthère, comprenant 2 loges polliniques unies par le connectif.

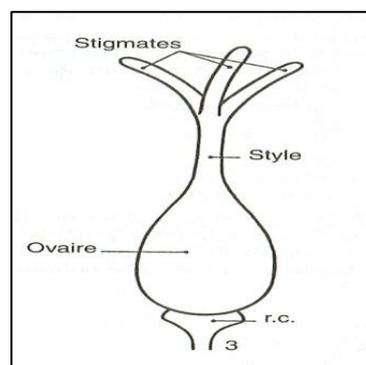


- Au niveau des 4 renflements les cellules mères sont à l'origine de 4 sacs polliniques. A maturité, ils confluent 2 à 2 pour former une loge qui s'ouvre pour libérer les grains de pollen que le vent ou les insectes emporteront sur les stigmates de l'ovaire.
- **Grain de pollen = prothalle mâle** réduit à une cellule végétative et une reproductrice.

Chez les Angiospermes, on distingue deux classes : Monocots ou monoaperturés et Eudicots ou triaperturés.



- **Le gynécée ou pistil** : partie femelle de la fleur ensemble des **carpelles** (Homologue des écailles ovulifères des Gymnospermes).
 - De la base au sommet, un carpelle comprend l'**ovaire** surmonté d'un **style** terminé par un **stigmate papilleux** dont le rôle est de recueillir le pollen.



Chez les espèces les **moins évoluées** :

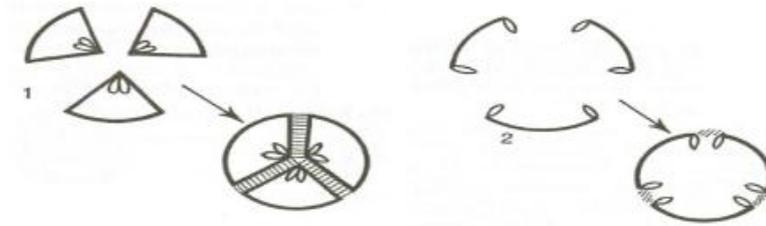
Carpelles restent indépendants, chacun d'eux donnant un **ovaire simple uniloculaire**.

Chez les autres espèces :

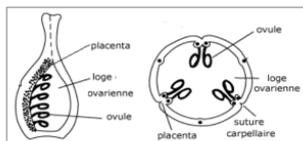
Carpelles se soudent entre eux, donnant un **ovaire syncarpé** :

- soit **pluriloculaire** par condescence de carpelles fermés avec ovules à **placentation axile** (1) ;

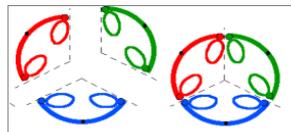
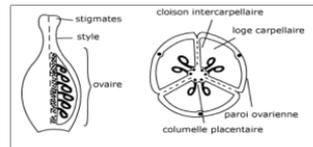
- soit **uniloculaire** par soudure bord à bord des carpelles ouverts avec ovules à **placentation pariétale** (2).



➤ **Placentation pariétale :**

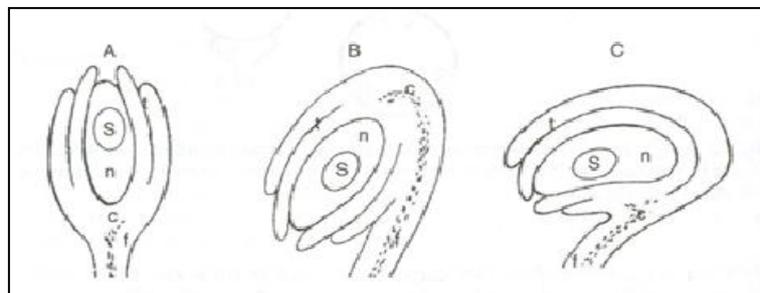


➤ **Placentation axile :**



➤ **L'ovule**

Les trois grands types d'ovules :



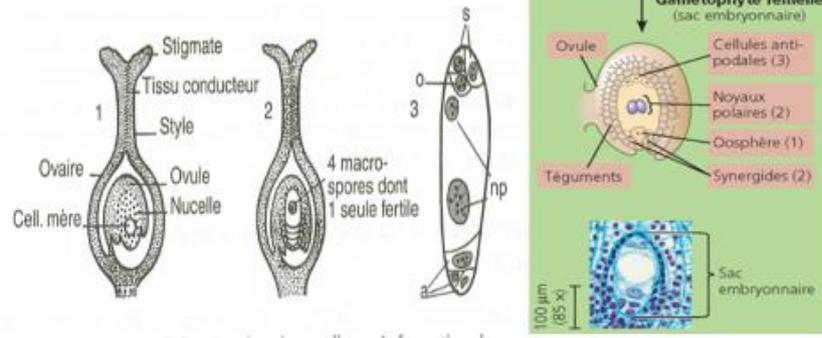
A- droit ou orthotrope B- renversé ou anatropous

C- tordu ou campylotrope

➤ Le sac embryonnaire

Sac embryonnaire

- 1- apparition d'une cellule-mère dans le nucelle
- 2- formation des macrospores
- 3- formation du sac embryonnaire



Dans chaque ovule contenu dans l'ovaire, une cellule-mère se forme et donne après R.C : 4 macrospores (à n chromosomes) dont 3 dégèrent et une fertile. Celle-ci se divise 3 fois, il s'individualise 6 cellules et 2 noyaux, qui s'organisent en un sac embryonnaire (gaméphyte femelle). Le sac embryonnaire comprend :

Une oosphère, deux synergides, deux noyaux polaires et trois antipodes.

La pollinisation

On distingue deux étapes successives dans la pollinisation

1) Translation du pollen d'une fleur à l'autre.

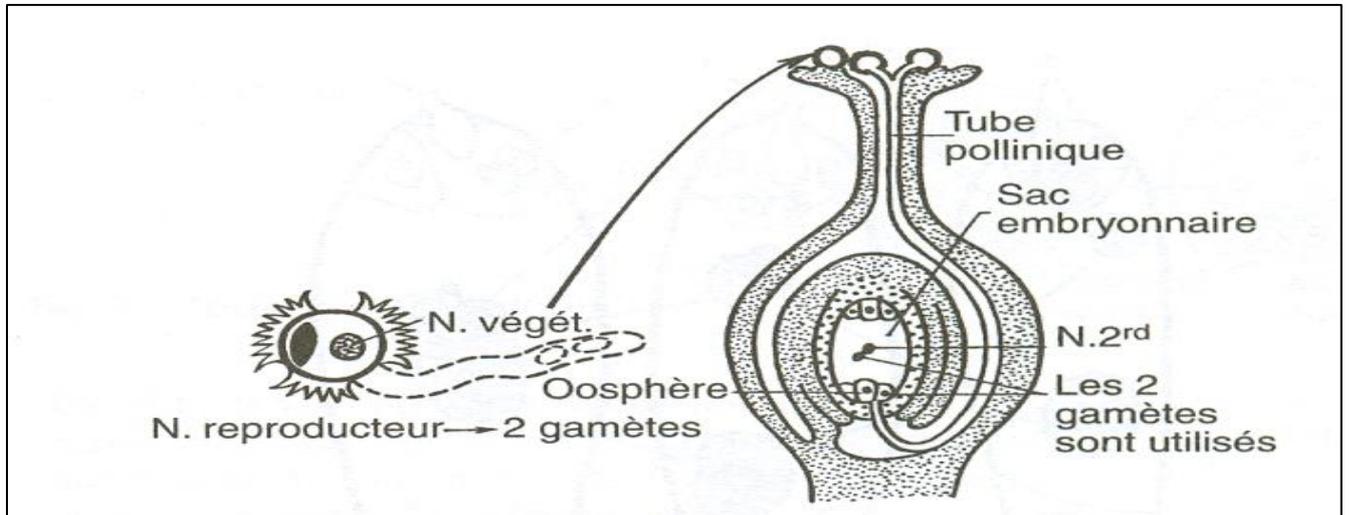
Pollinisation souvent **entomophile** (fleur colorée très visible) plus précise que l'anémophile.

Généralement, des organes spécialisés ou **nectaires** sécrètent du nectar dont se nourrissent les insectes.

2) Germination et progression du tube pollinique jusqu'à l'ovule.

Lorsqu'il y a compatibilité, les grains de pollen germent :

Le noyau reproducteur se divise en deux gamètes tandis que se forme un tube pollinique qui chemine dans le tissu conducteur du style, puis dans la cavité ovarienne et finalement atteint l'ovule et l'oosphère.



Germination du pollen sur le stigmate

