

Cycadophytes et Ginkgophytes

A. Généralités

(regroupés dans les Préspermaphytes)

- * apparition : ère **primaire** (Devonien)
- * pour les deux sexes, partie gamétophytique **réduite** au minimum :
 - partie femelle : **ovule (en partie)**
 - partie mâle : **grain de pollen**
- * les 2 sexes sont toujours sur des **pieds différents** (plantes dioïques)
- * bois (sève brute) formé d'un seul type d'éléments : **Trachéïdes**
Bois **Homoxylé**
- * pratiquement que des espèces **fossiles**

- **Le
Cycas
revoluta**

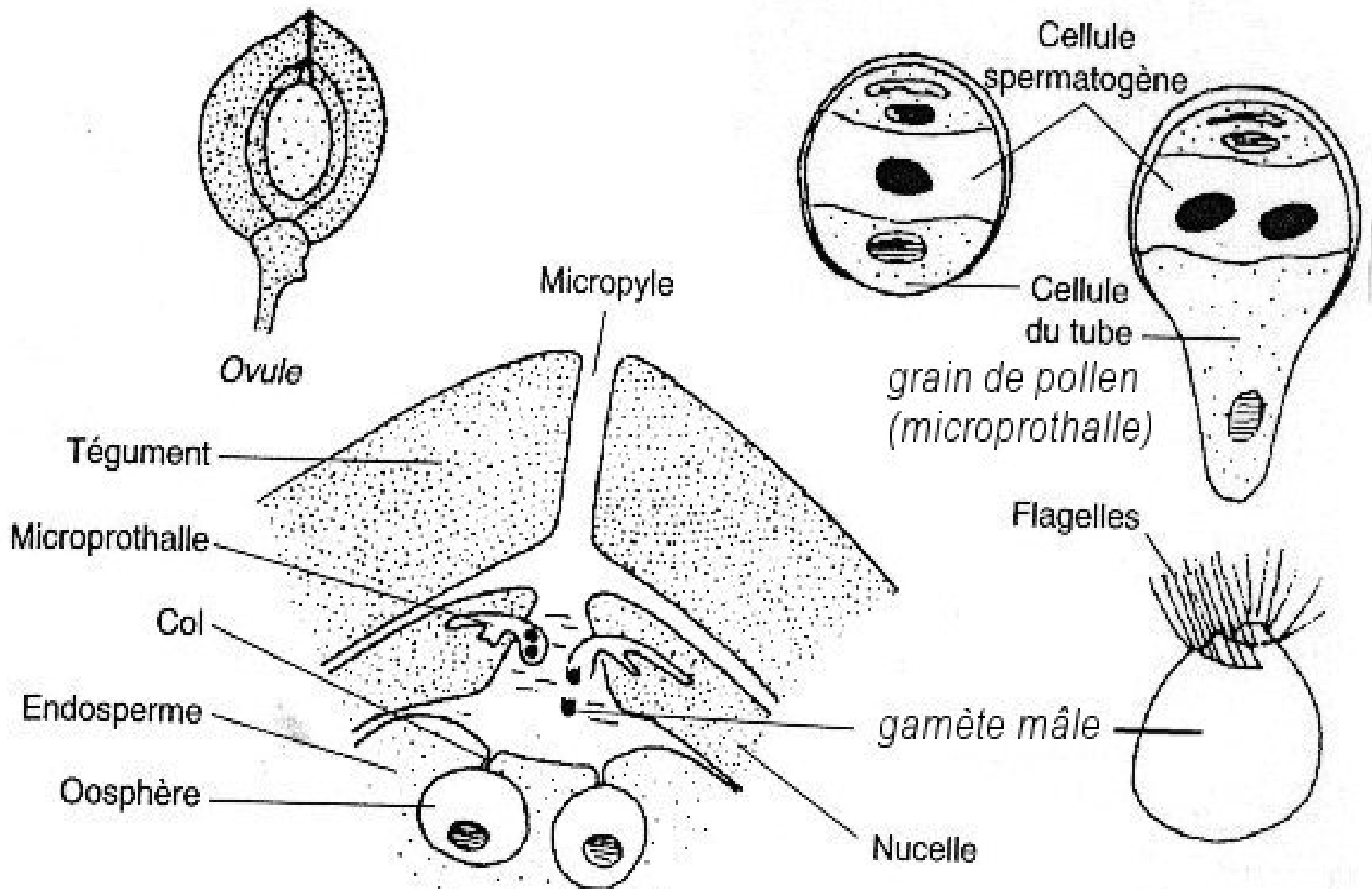




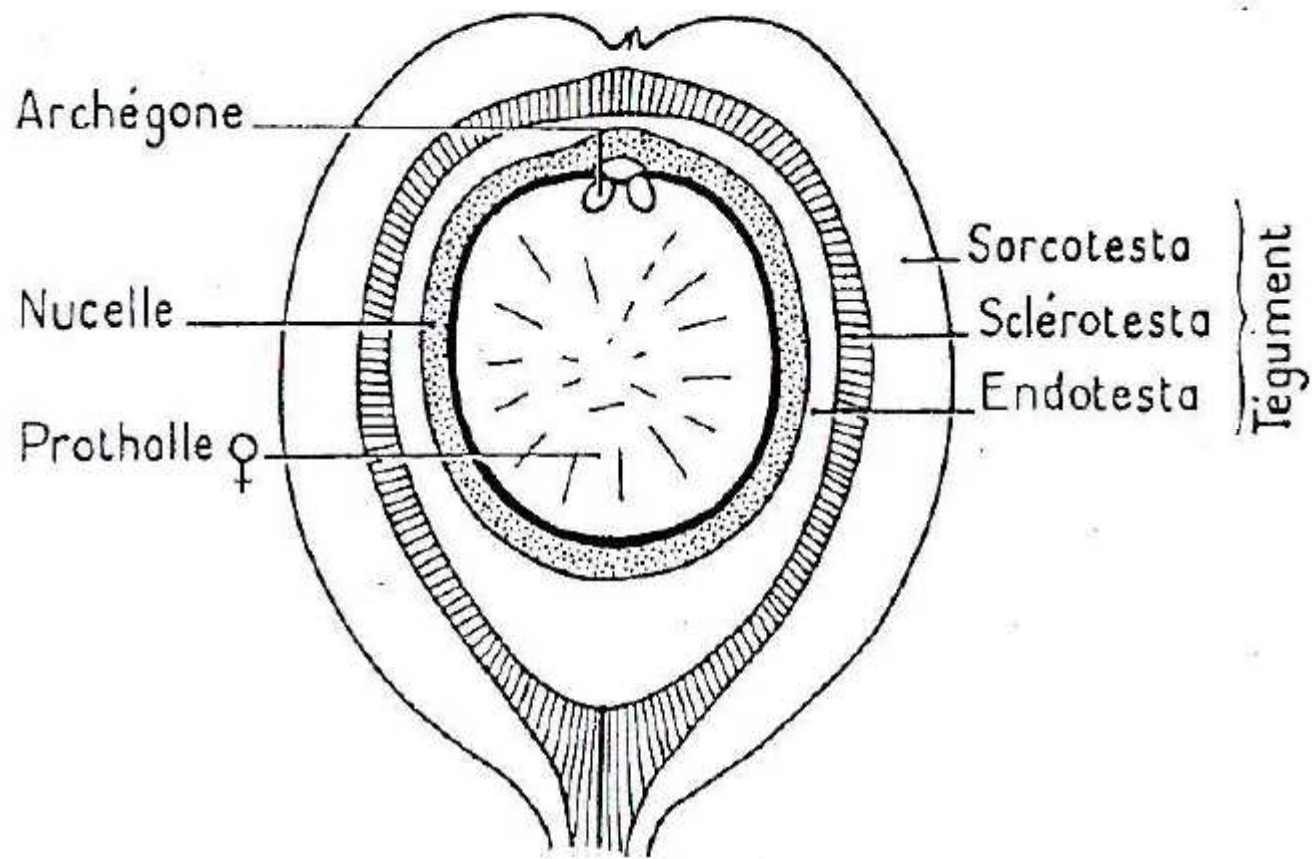
Ginkgo biloba

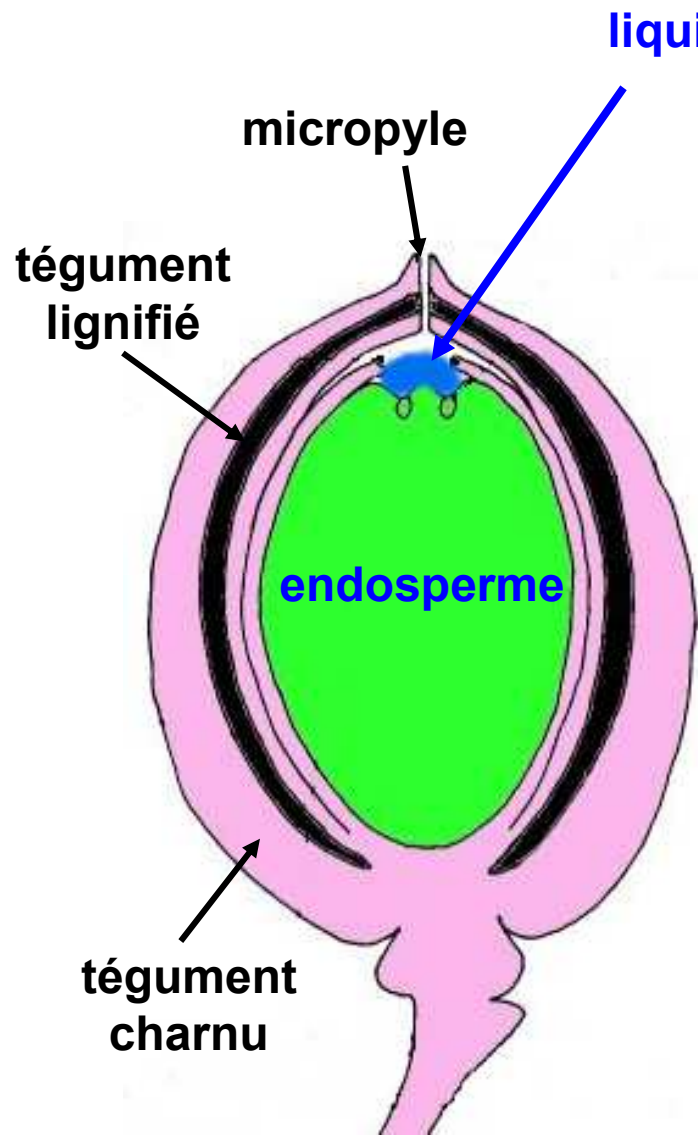


Ginkgo biloba

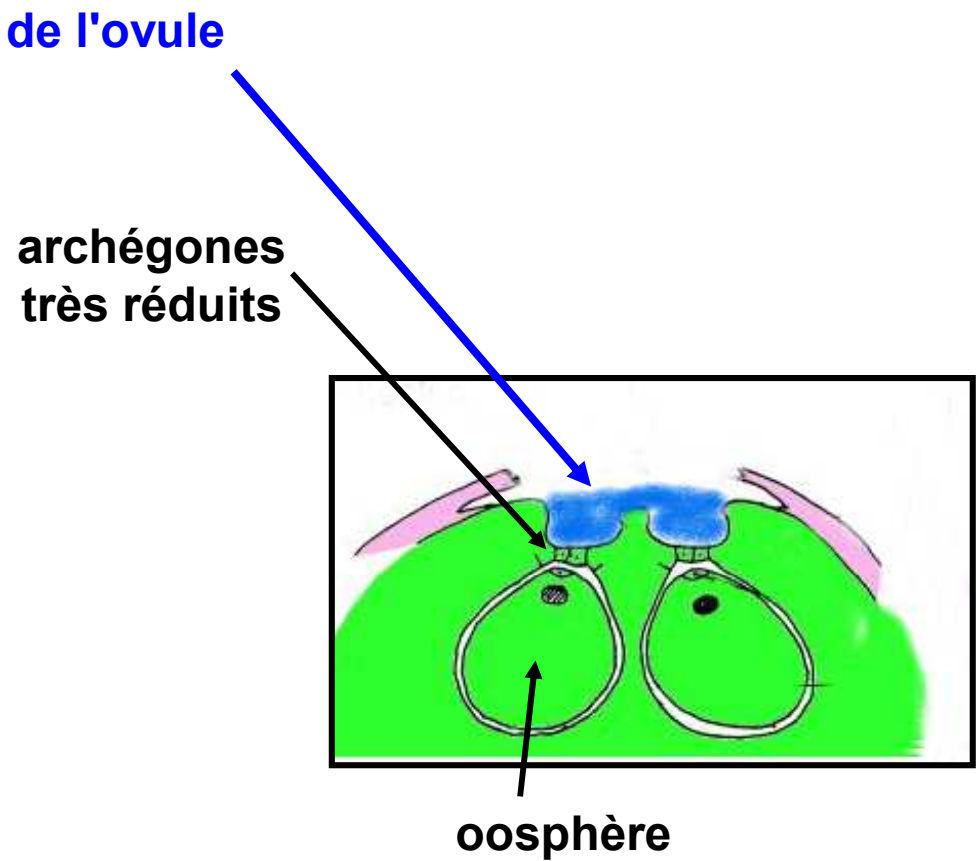


Détail de la partie supérieure de l'ovule

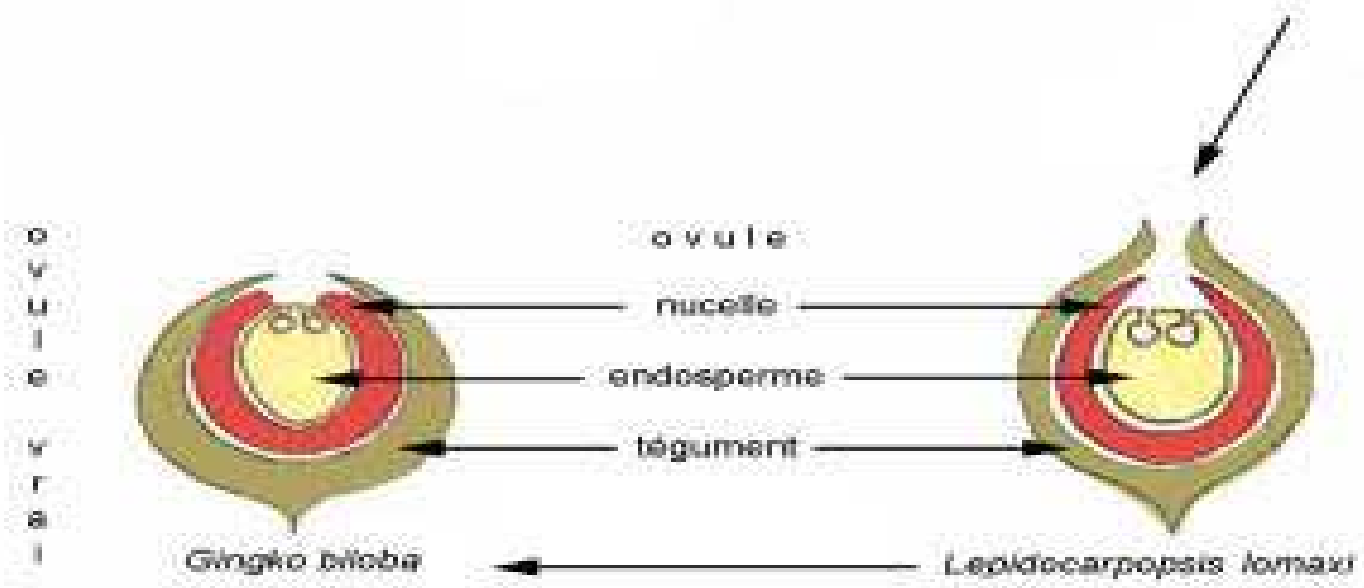
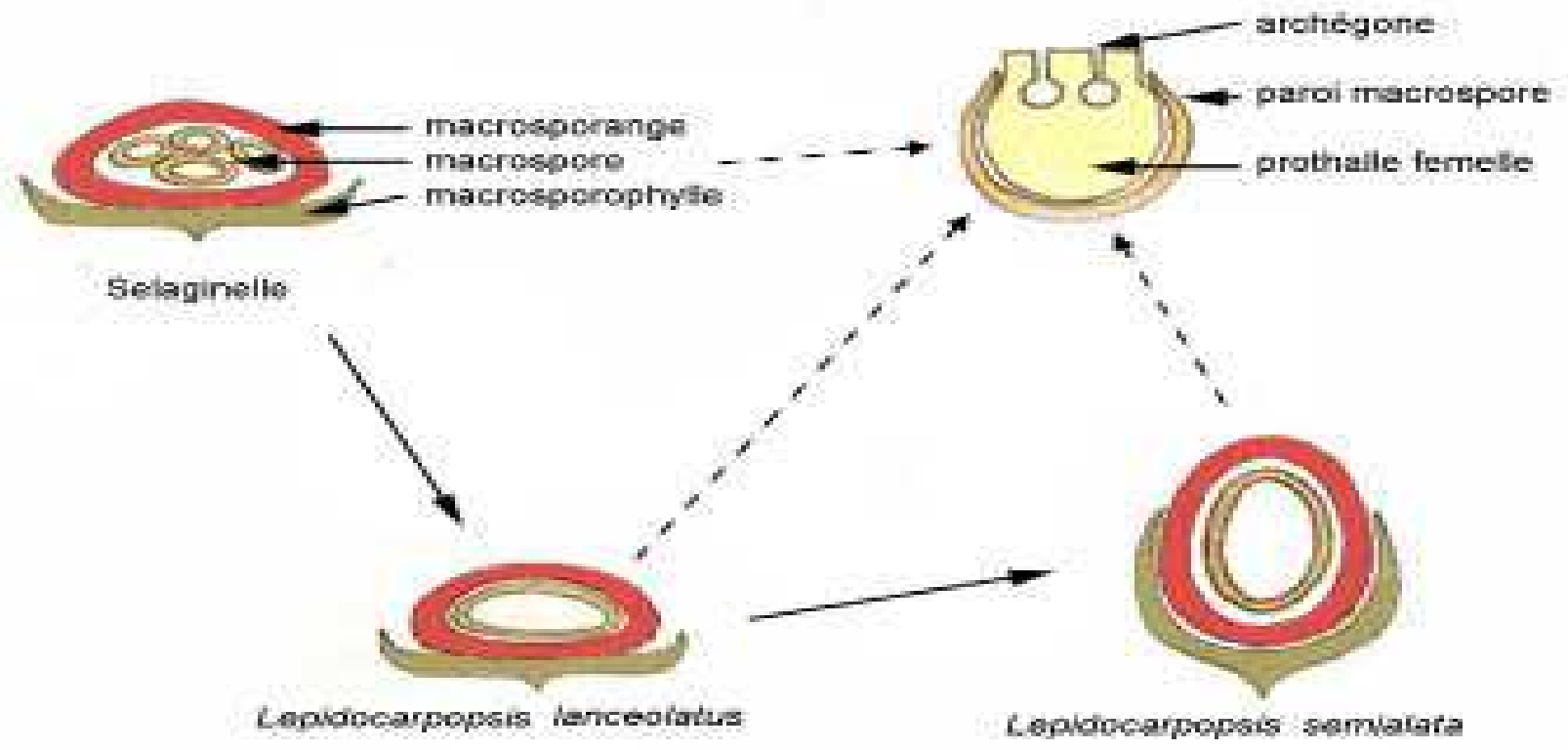




ovule



détail du sommet de l'ovule



Comme dans le cas de l'appareil reproducteur femelle, l'appareil reproducteur mâle a subi des transformations conduisant à la formation de fleurs mâles uniquement composées d'étamines.

Les étamines sont constituées d'un fin pédicelle ou filet à l'extrémité duquel on trouve deux sacs polliniques. L'origine phylogénétique du filet est la microsporophylle des ptéridophytes hétérosporés alors que chaque sac pollinique dérive du microsporange.

Le cycle de reproduction des pré spermaphytes est typiquement diplo-haplophasique avec une génération gamétophytique très réduite qui se développe sur le sporophyte.

Seul le gamétophyte mâle (grain de pollen) est libéré alors que le gamétophyte femelle (endosperme) reste inclus à l'intérieur de l'ovule.

Classification:

- Les Cycadales:

Ils ont une forme de palmiers, tous les végétaux de cette famille se trouvent en régions tropicales, sub-tropicales.

Du point de vue anatomique, le tronc (la tige) renferme:

- Une moelle abondante, chargé de réserves amylacée.

- Une faible épaisseur de tissus vasculaires dont un xylème secondaire (trachéides aréolés) peu abondant.

L'appareil racinaire est constitué par un pivot aussi large que le tronc, duquel partent de très nombreuses racines secondaires. Certaines de ces racines appelées racines coralloïdes, ayant un géotropisme négatif, se rapprochent de la surface du sol; là, elles se divisent abondamment et forment des nodules.

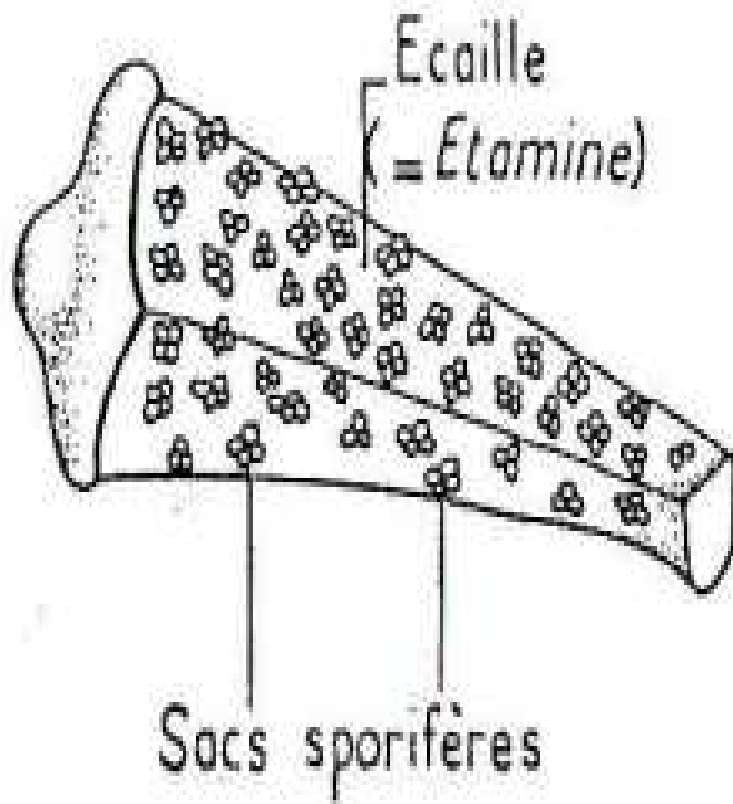
- Les éléments reproducteurs ne sont pas portés par le même individu.

a/ Appareil mâle:

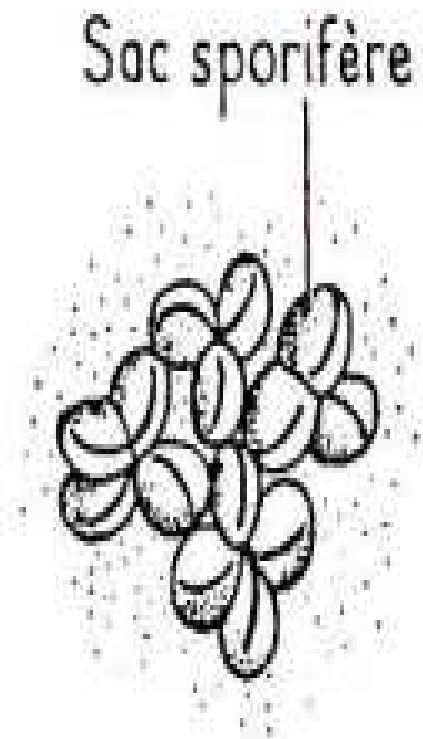
Il est organisé en **cône**, au sommet de la plante, entre un **bouquet de feuilles chlorophylliennes**. Ce cône, l'équivalent d'une **fleur**, est composé de plusieurs centaines **d'écailles**.

Chaque **écaille** est une **feuille modifiée** ou **microsporophylle**, portant sur sa face inférieure des groupes de **sacs polliniques (3 à 6 sacs)** qui sont **des microsporanges**.

Avant la déhiscence du **microsporange**, à la suite d'une **méiose**, **la cellule mère des microspores ($2n$)** donne naissance à 4 **spores (n)**, lesquelles donnent naissance, par **mitoses**, à des **prothalles mâles**: les **grains de pollen (gamétophyte mâle)**.



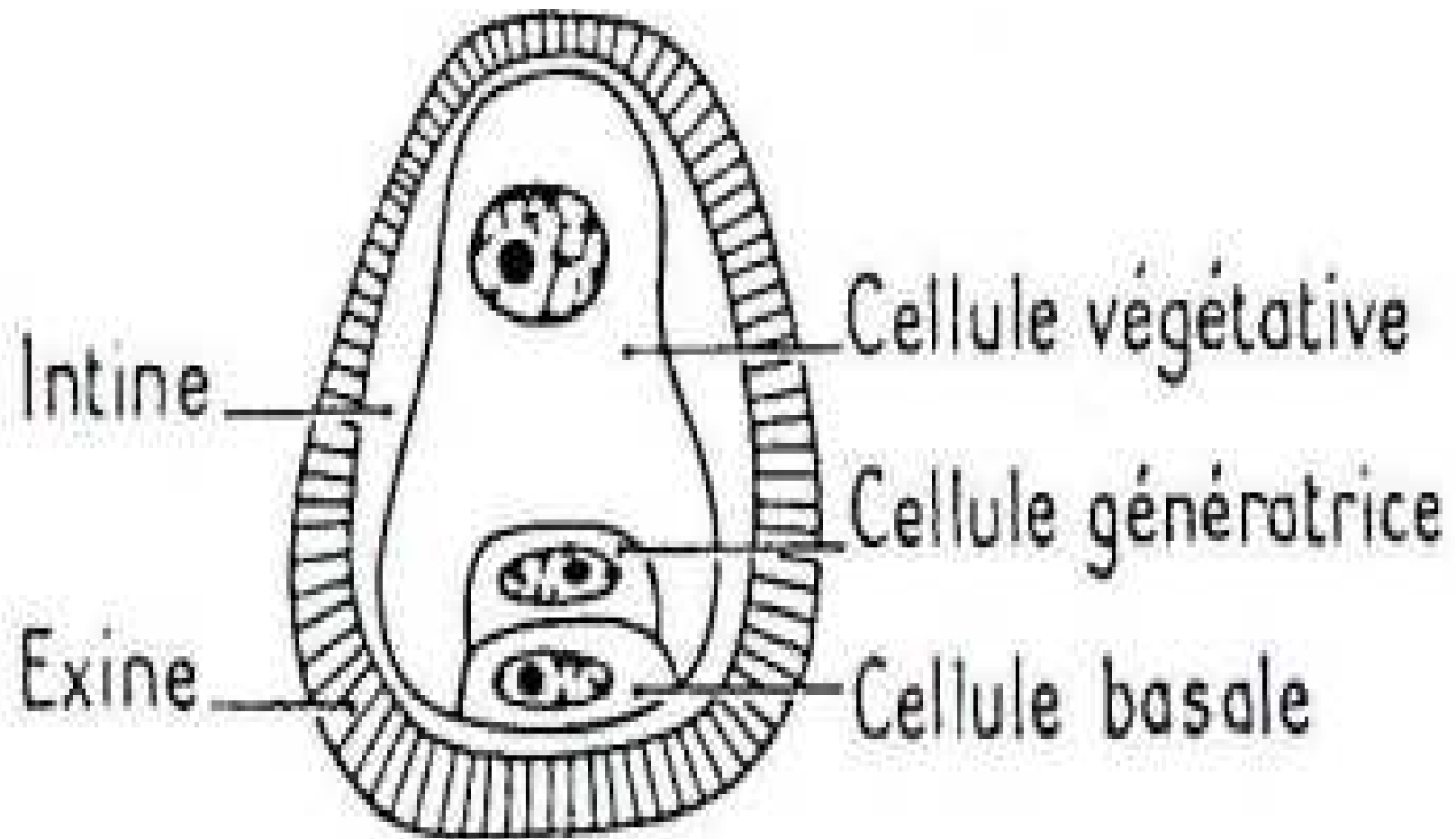
Ecaille



**Sacs
sporifères**

Les grains de pollen sont libérés par déhiscence des sacs polliniques. Ce sont des prothalles mâles, constitués chacun de 3 cellules : une cellule basale, une cellule végétative et une cellule génératrice.

Ces cellules sont protégées par 2 enveloppes, l'une interne (intine) et l'autre externe (exine). Le grain de pollen est disséminé par le vent et arrive au contact des ovules.



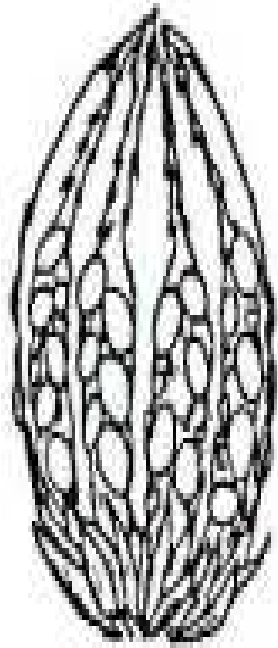
Grain de pollen du Cycas

b/ Appareil femelle:

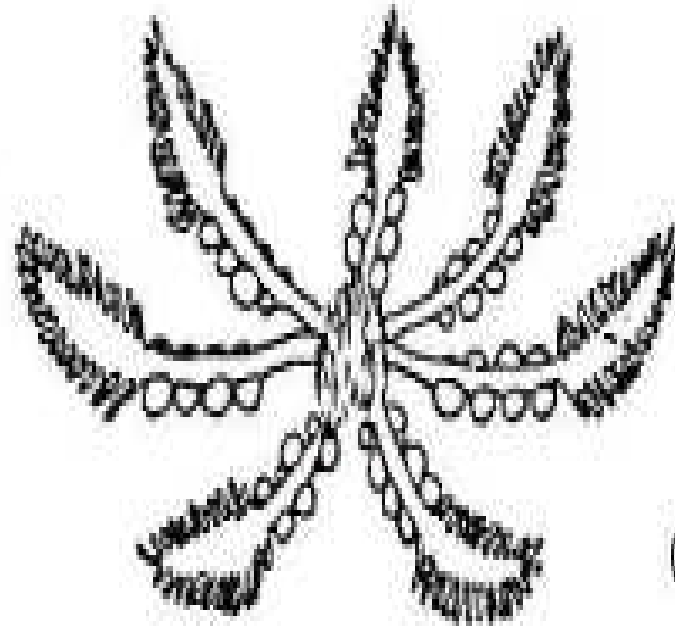
Au sommet de la plante, se trouve **un cône**, situé entre des **feuilles non chlorophylliennes**. Le gamétophyte femelle est enveloppé par **2 enveloppes à 2 n chromosomes**: **le tégument** (composé lui-même de 3 parties respectivement de l'extérieur vers l'intérieur: **le sarcotesta**, **le sclerotesta** et **l'endotesta**) et **le nucelle**.

Une des **cellules du nucelle** subit une **méiose**, **3 des 4 cellules** dégénéreront et celle qui survit donnera une **mégaspore plurinuclée**. Plus tard, cette mégaspore se transforme en **gamétophyte femelle** où va se différencier **une chambre pollinique**, qui plus tard se creusera d'un ou deux plusieurs **archégonés**.

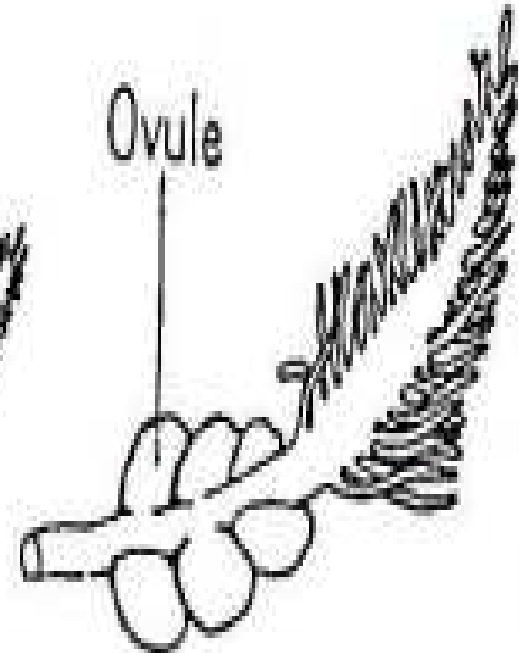
Nb: durant toute la période de formation des archégonies, le gamétophyte femelle accumulera des réserves nutritives



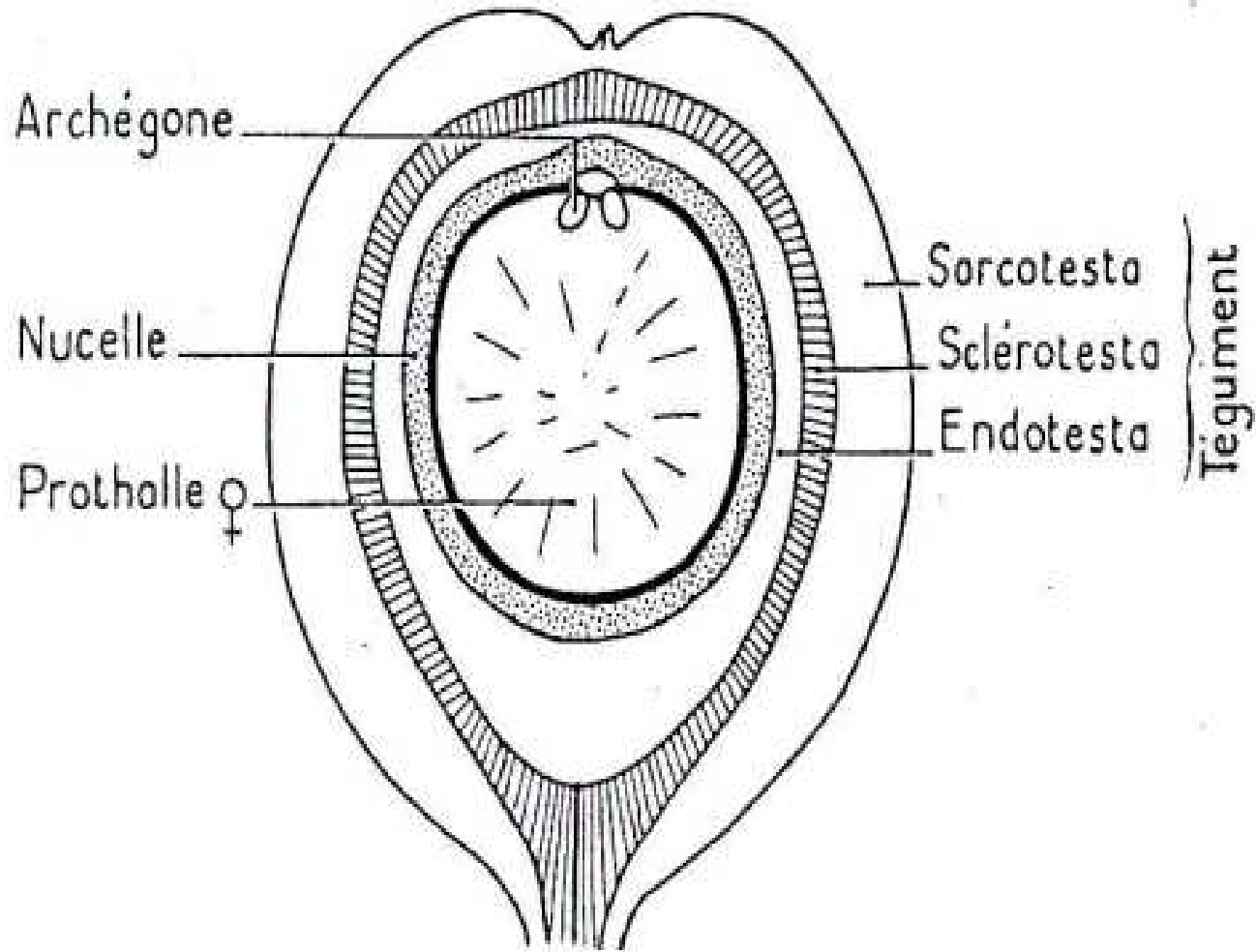
Cone femelle



Feuilles Ovulifères



Ovule



Ovule du Cycas

La fécondation:

A maturité, les grains de pollen sont disséminés par le vent. Ils sont capturés par une goutte de liquide appelée "goutte micropylaire" émise par l'ovule.

La résorption de cette goutte introduit le pollen dans la chambre pollinique, creusée dans le nucelle au-dessus des archégonés.

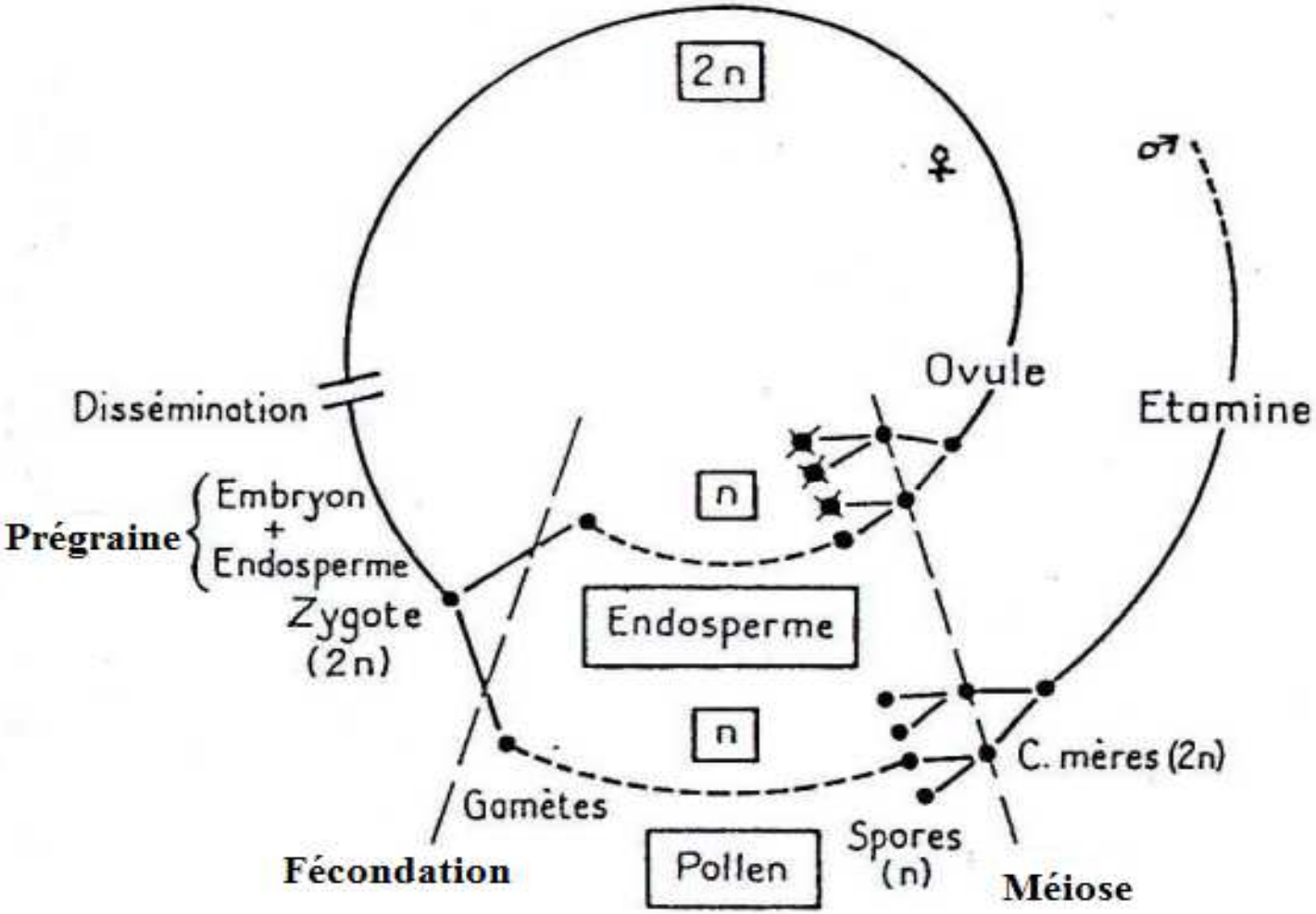
Une fois à l'intérieur, le grain de pollen émet un tube pollinique lequel pénètre dans le nucelle, au-dessus de la chambre pollinique; le reste du grain est suspendu dans la chambre pollinique; à l'intérieur, la cellule génératrice se divise : elle donne alors une cellule socle et une cellule spermatogène qui donnera par mitose 2 anthérozoïdes.

Les tubes pollinique se rompent, leur contenu est déversé dans le fond de la chambre pollinique; les anthérozoïdes nagent alors dans la goutte de liquide provenant du tube pollinique : la fécondation a pour résultat un zygote qui se divise immédiatement pour donner un proembryon cœnocytaire, puis un embryon cellulaire.

Plusieurs **oosphères** peuvent être fécondées, mais un **seul embryon** se développe en une **plantule à 2 cotylédons**. La germination est immédiate.

Donc, **la fécondation** se réalise **en milieu liquide**. Mais l'eau nécessaire au déplacement **des anthérozoïdes** n'est plus fournie par le milieu extérieur. Donc la fécondation s'est affranchie de l'eau du milieu extérieur et peut se produire en période sèche.

Plante feuillée = SPOROPHYTE



GAMETOPHYTES (prothalles)

Les Gingkophytes:

Le *Ginko biloba* est un arbre d'origine asiatique, à courts rameaux.

Sur le pied mâle, entre les feuilles se trouve des «fleurs mâles» avec de nombreuses étamines.

Le sac qui contient le pollen se nomme anthère.

Le gamétophyte mâle est composé de 4 cellules:

Végétative

Gamétogène

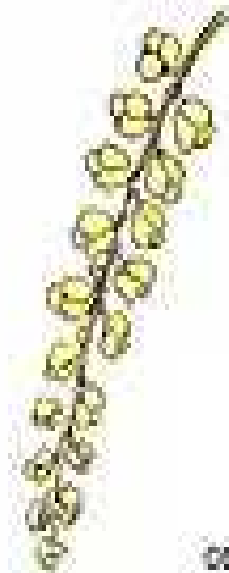
Cellule pied

Cellule basale

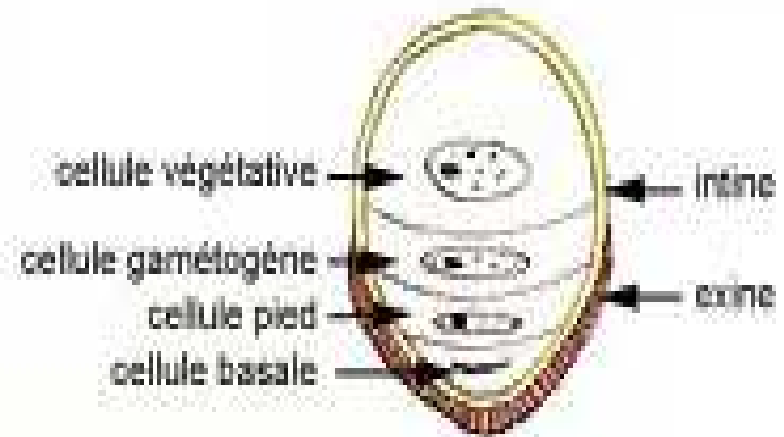
Ce sont ces grains de pollen, qui seront disséminés et qui, au contact de l'ovule, libéreront les deux gamètes mâles dans la chambre pollinique de l'ovule.



fleur
mâle



étamine
(dos)



organisation du grain de pollen

L'ovule du *Ginkgo biloba* a la même organisation que l'ovule du *Cycas*.

Il résulte de la fusion de différents éléments, la macrosporophylle donne le tégument (enveloppe protectrice de la graine, de l'ovule) de l'ovule, le macrosporange un tissu à rôle nourricier qu'on appelle nucelle.

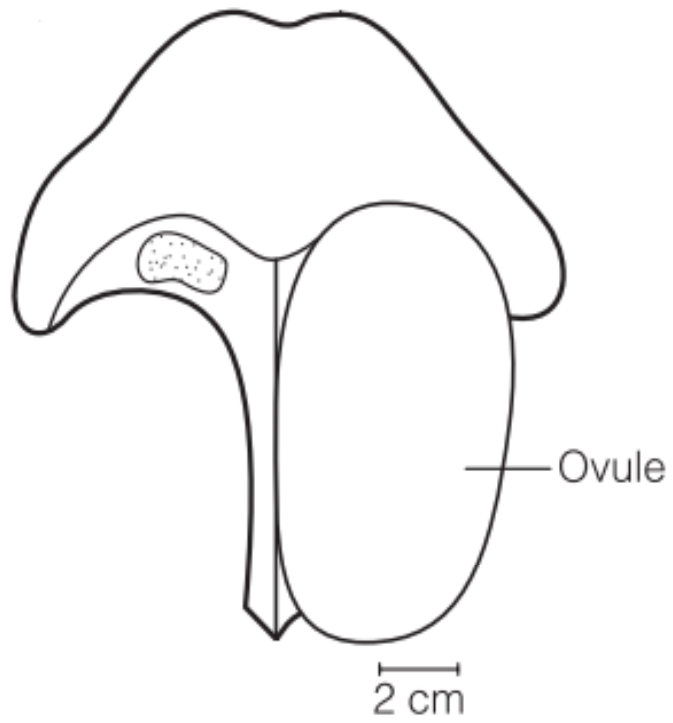
Le gamétophyte femelle est à l'origine de l'endosperme (tissu nourricier).

Les ovules chez le ginkgo se développent par **paire**, l'un des deux **avorte**.

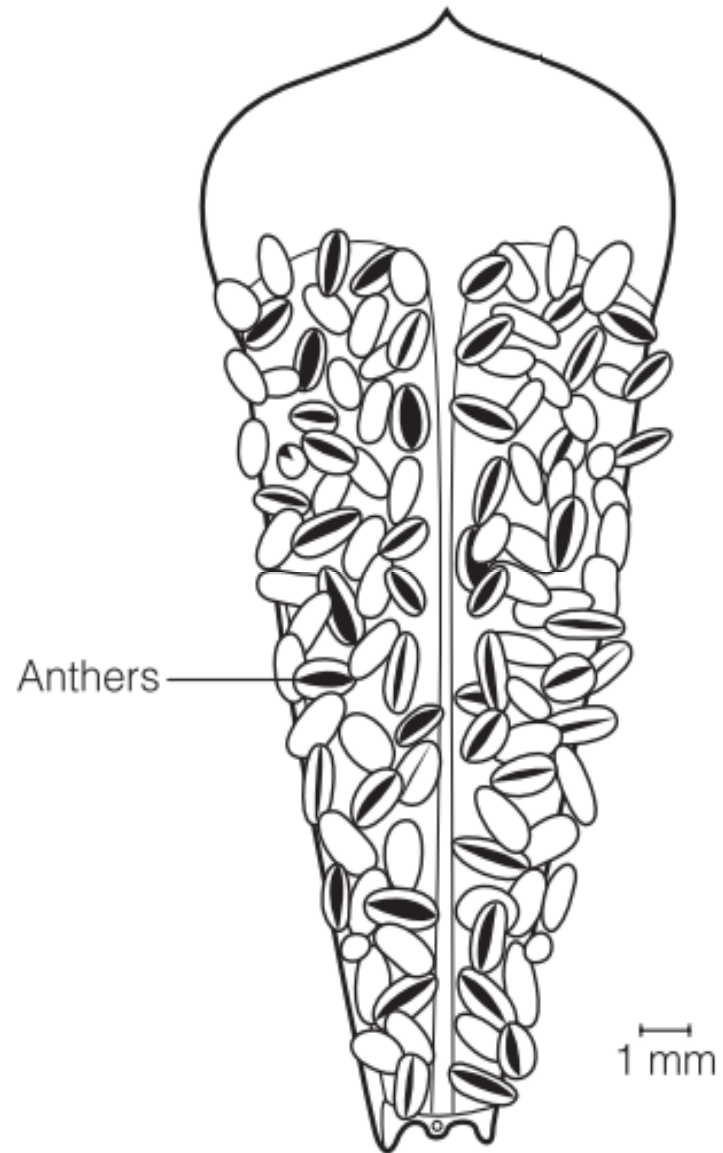
On les observe toujours à l'extrémité d'un **pédoncule** pour constituer ce que l'on appelle **une fleur femelle**.

L'ovule innove la nouvelle capacité d'accumuler des réserves nutritives avant **la fécondation** au niveau de **l'endosperme**.

Ces réserves vont permettre **l'alimentation** et le développement du futur **embryon** résultant de la fécondation de l'un des **gamètes femelle ou oosphère**.



Ecaille femelle



Ecaille male

Cycas