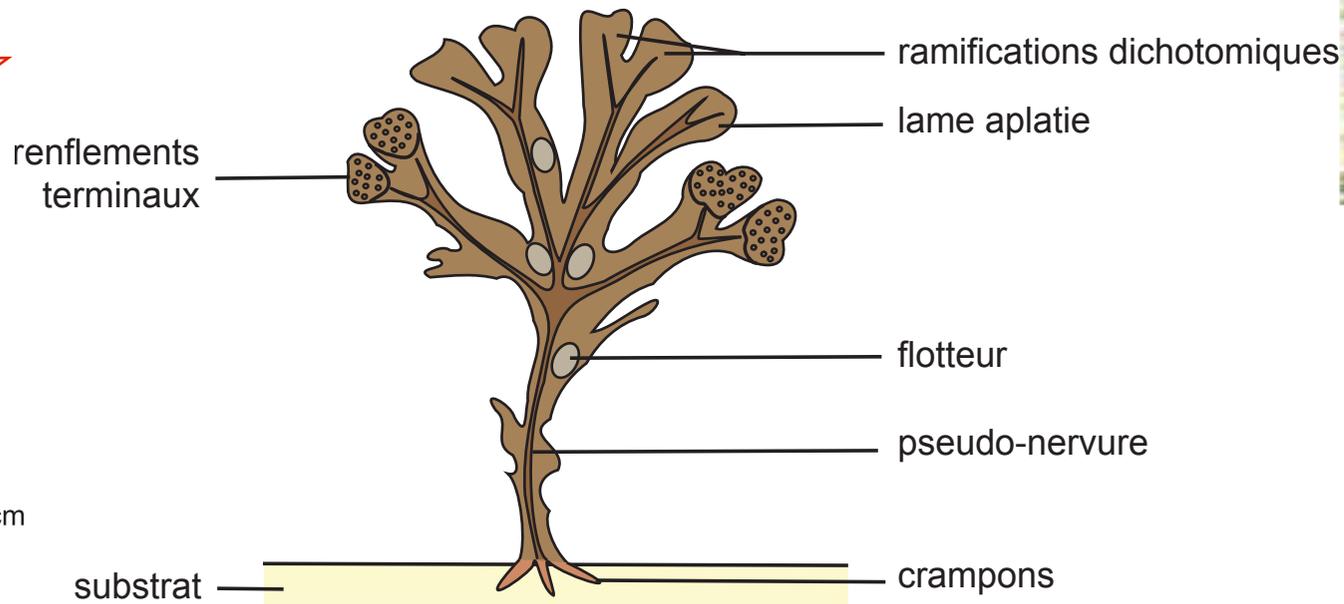


Chapitre 1
Reproduction sexuée des
organismes animaux et végétaux

1. La reproduction d'un végétal aquatique fixé : le fucus

Le fucus vésiculeux



Les renflements terminaux : organes sexués



Réceptacle femelle
(orifices de conceptacles
femelles avec gelée verte)



Réceptacle mâle



orifices de conceptacles
mâles avec gelée orangée

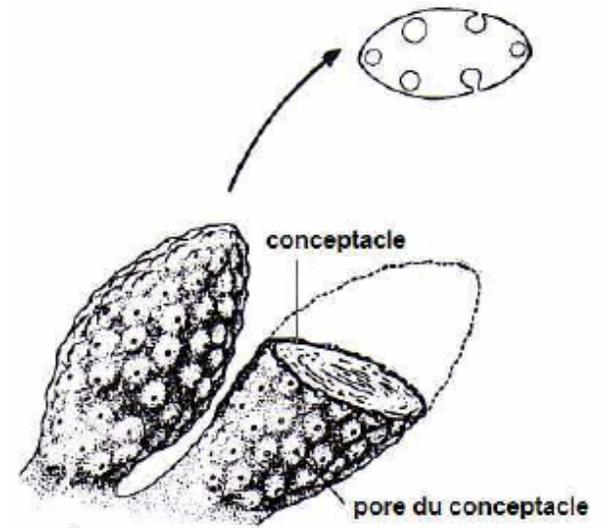
En février - mars,
apparition de renflements
terminaux = structures
reproductrices



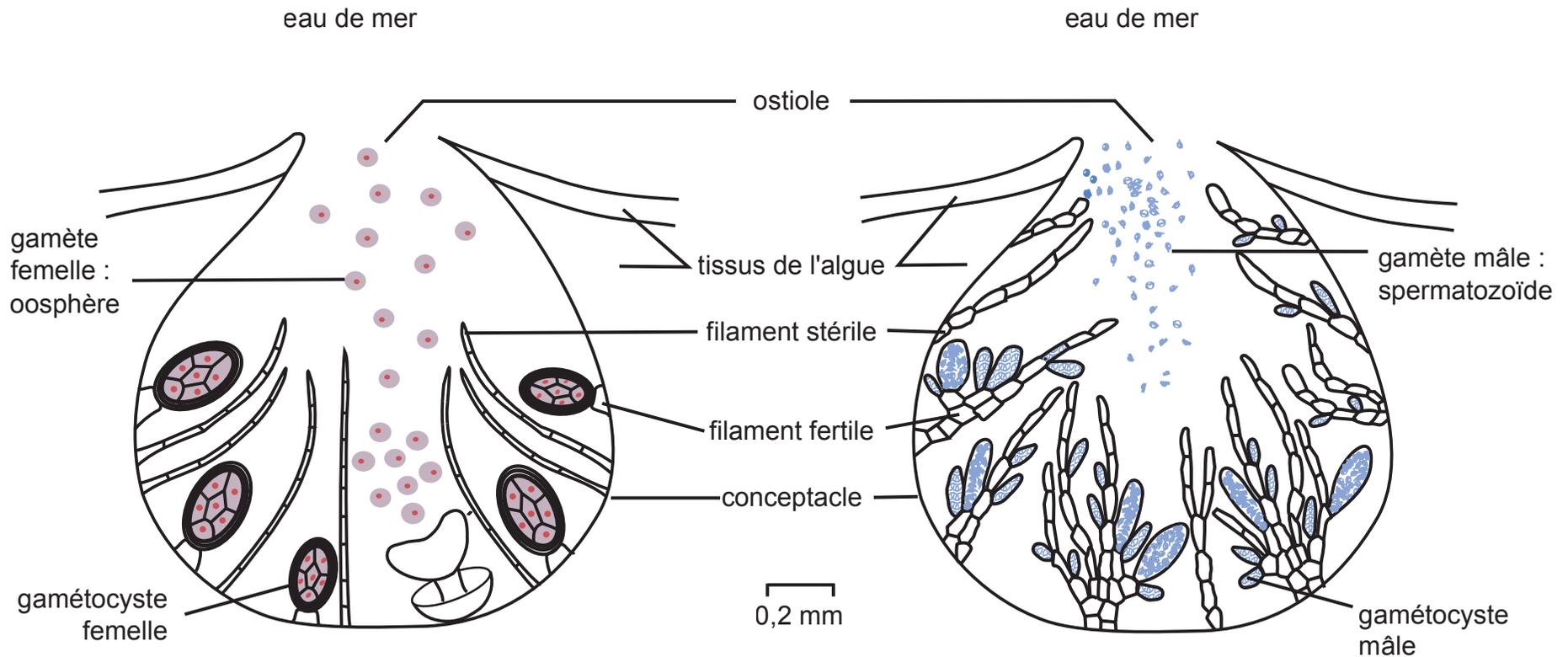
Flotteurs

Détail des conceptacles

★ Un événement majeur s'y produit : la **méiose**



2 renflements terminaux

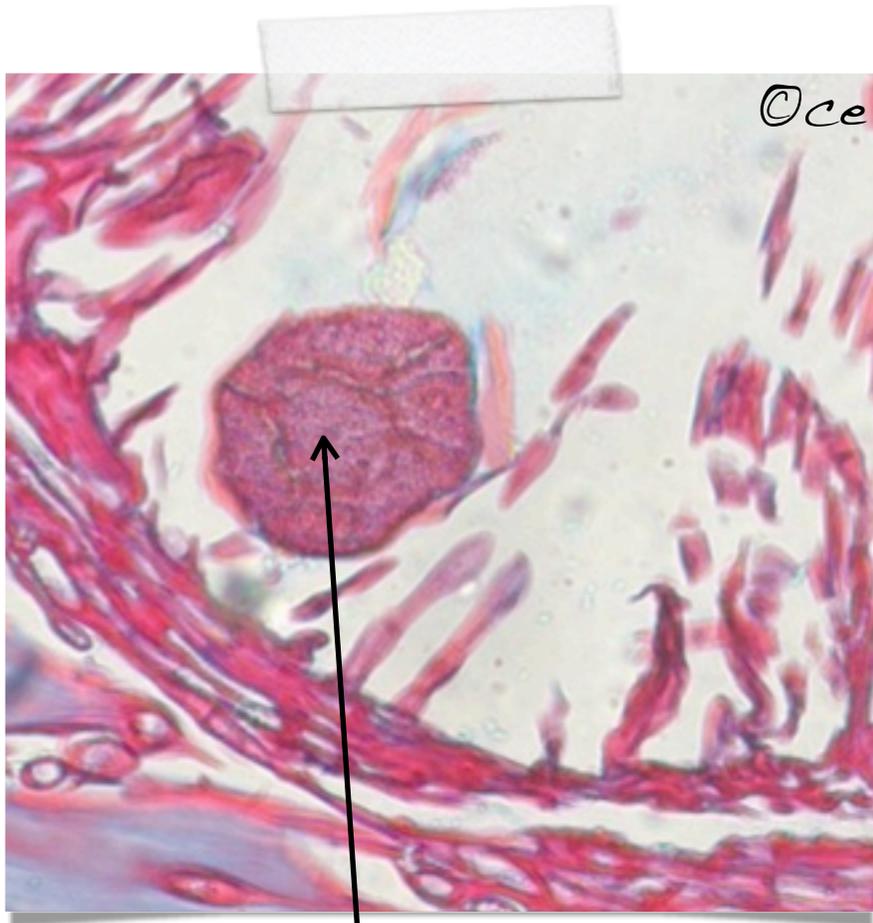


conceptacle femelle

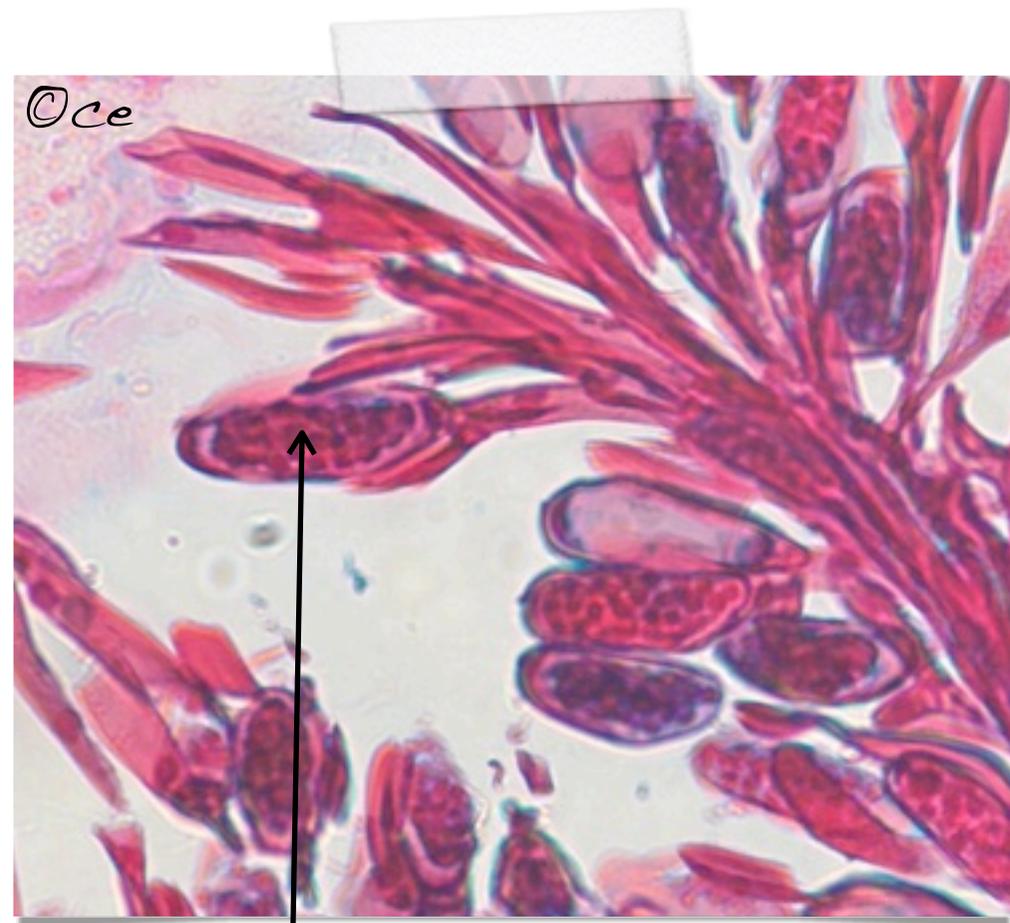
conceptacle mâle

Les gamétocystes, des «sacs» à gamètes

Le gamétocyste est une structure limitée par une membrane et une paroi et contenant les gamètes



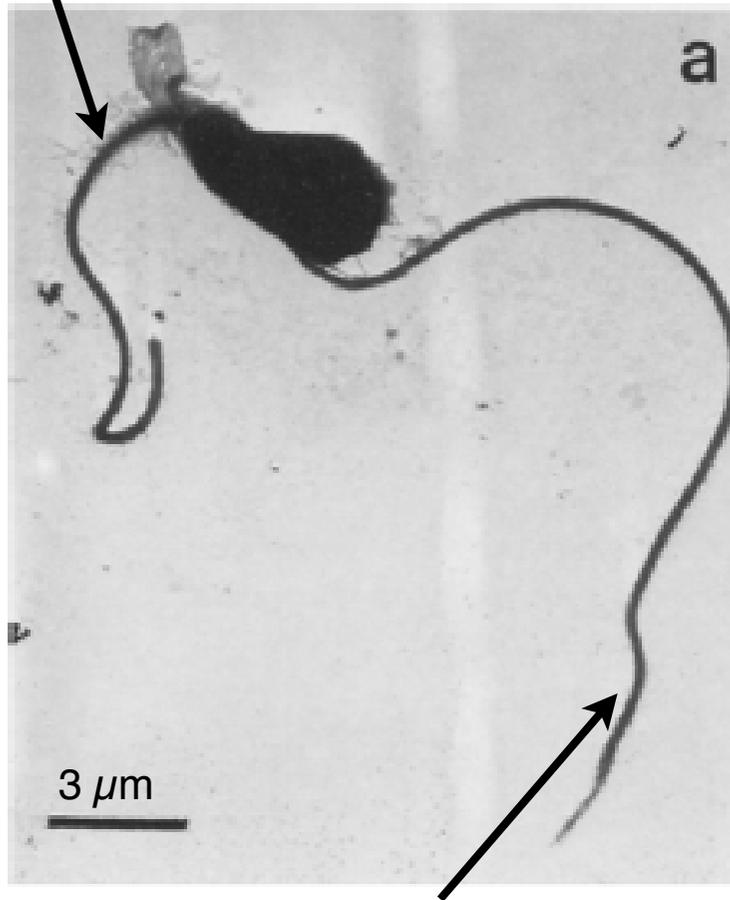
gamétocyste femelle à 8 oosphères



gamétocyste mâle rempli de 64 spz

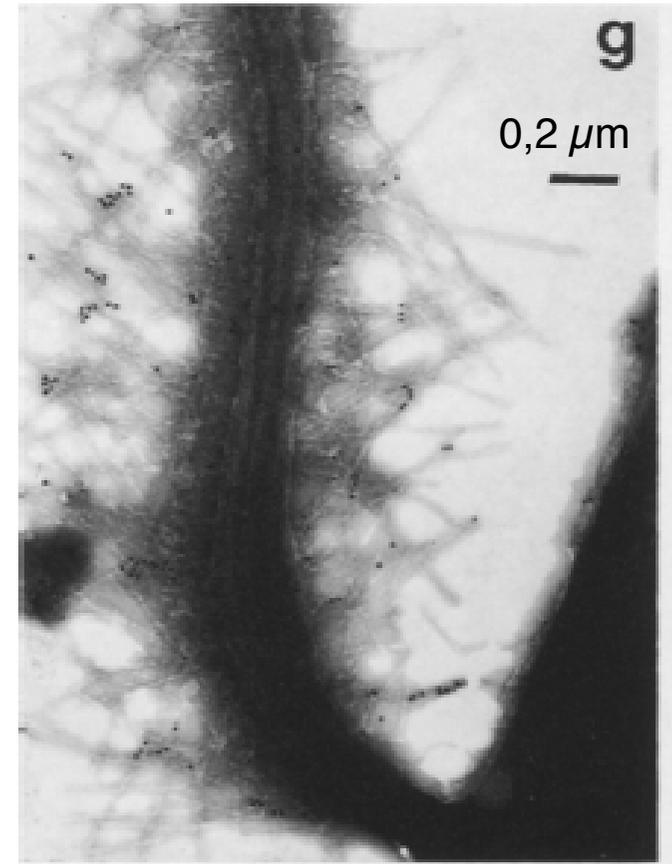
Le spermatozoïde de fucus

flagelle antérieur



flagelle postérieur

le spz possède aussi un chloroplaste, quelques mitochondries et un stigma



détail du flagelle antérieur
avec mastigonème
(«poils» de glycoprotéines liées aux
microtubules du flagelle)

Jones, Planta 176, 298-306 (1988)

La rencontre favorisée des gamètes

Effet des facteurs externes : libération synchronisée

- **la lumière** : le retour à la lumière permet de libérer les oosphères
- **les marées** : la réhydratation des gamétocystes au retour de la marée haute rompt leur paroi

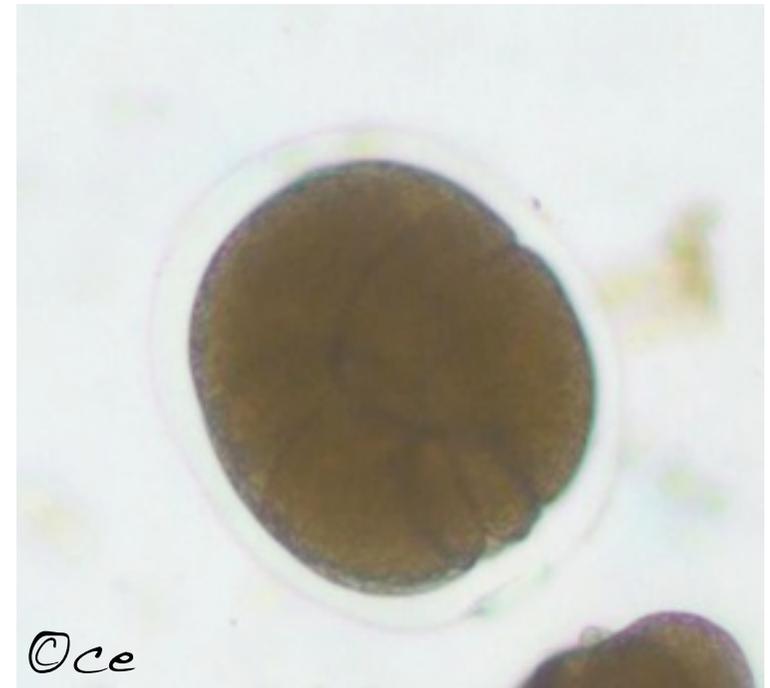
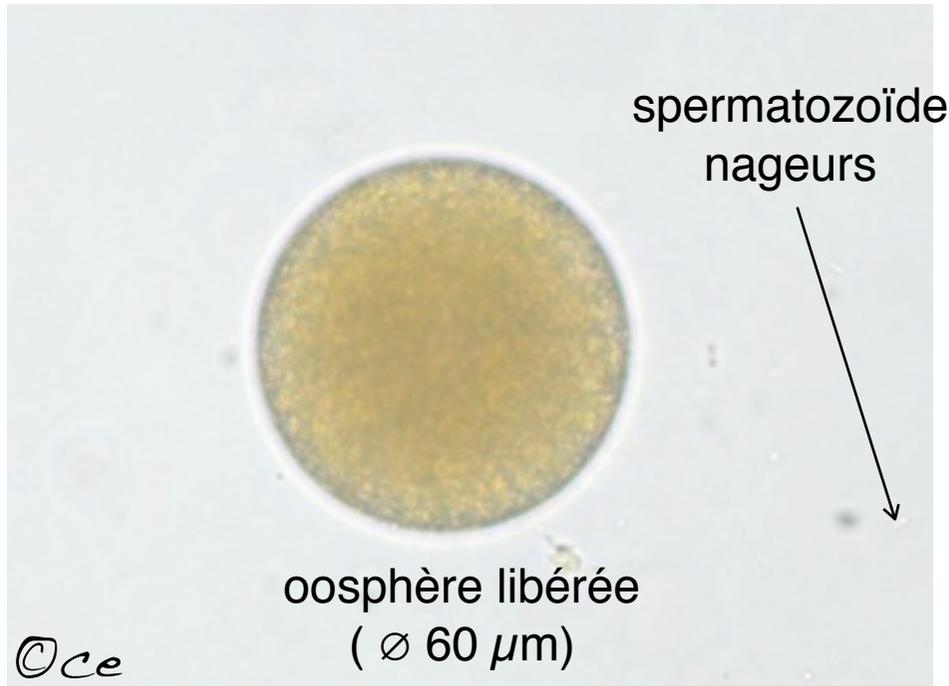
Effet de phéromones sexuelles : attraction des spz par les oosphères

le fucoserratène sécrété par les oosphères attire les spz

Les gamètes du fucus (TP)



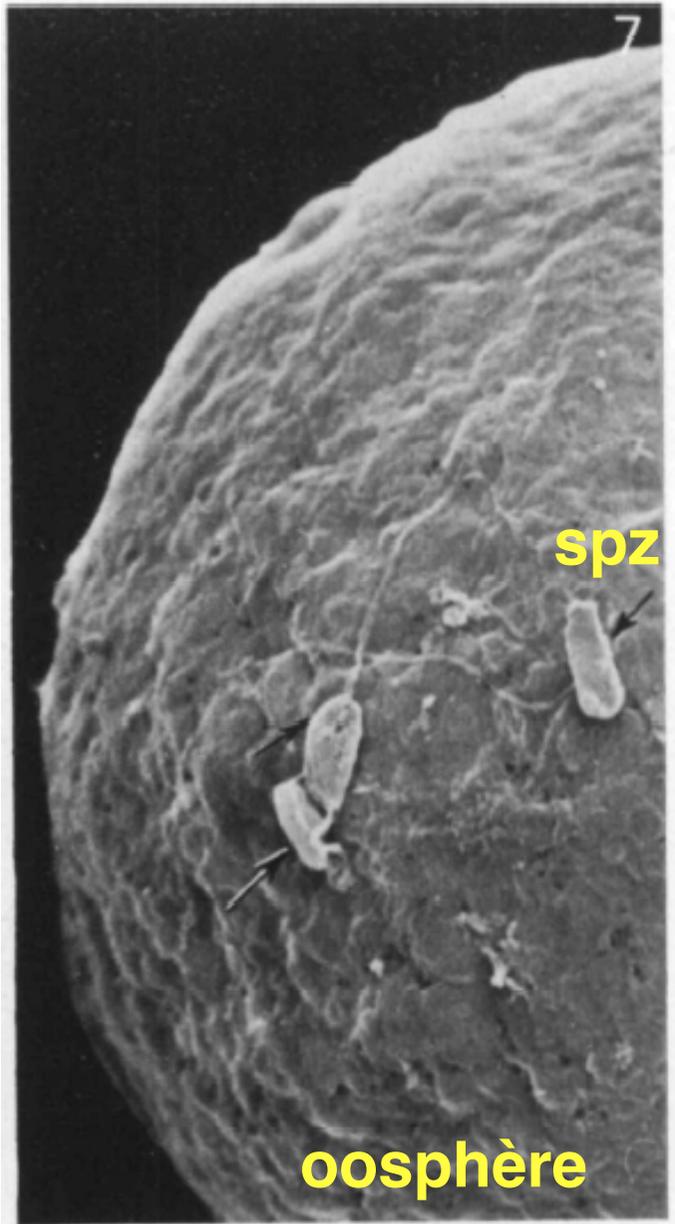
Rappel de la fécondation in vitro



embryon de 6 heures

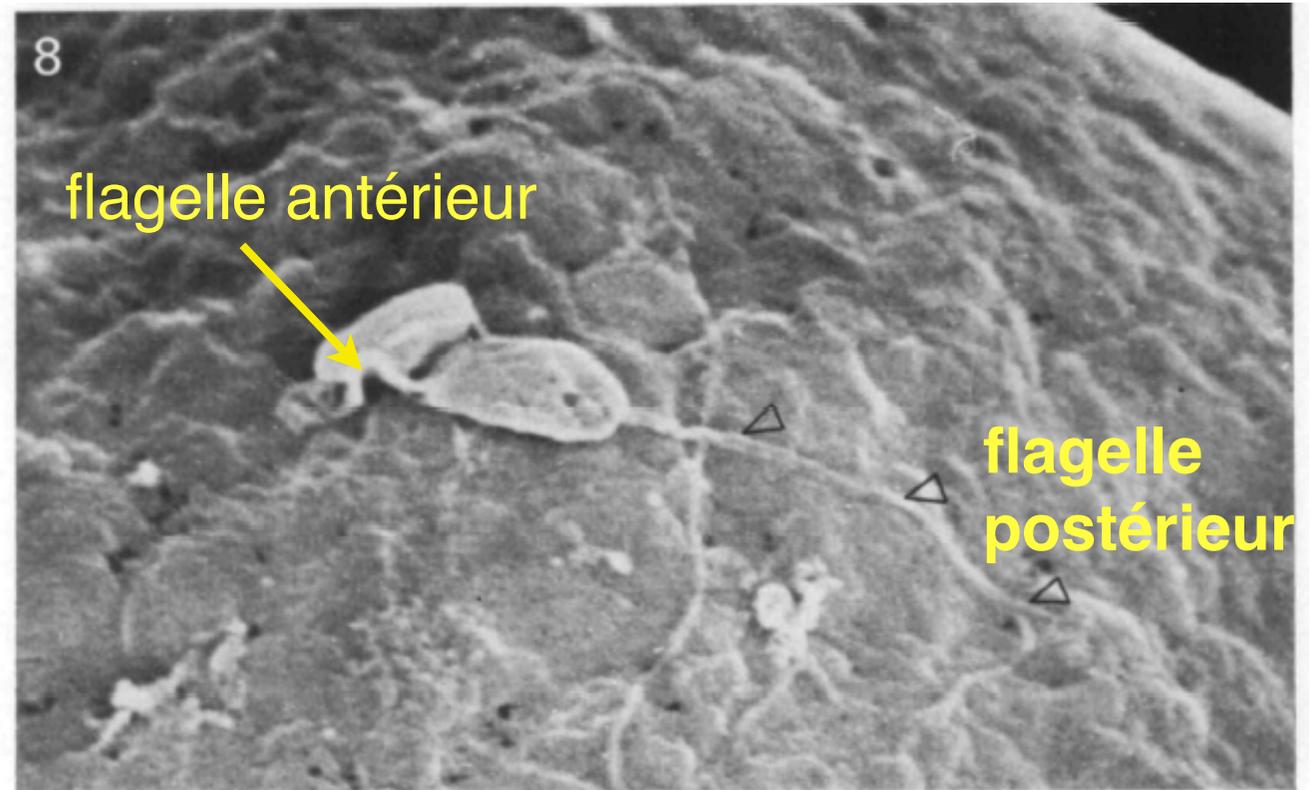
oogamie : grande différence de taille entre les oosphères et les spermatozoïdes

Contact, reconnaissance et fusion



x 2500

reconnaissance spécifique grâce à une liaison entre lectines des spz et glucides de la paroi de l'oosphère

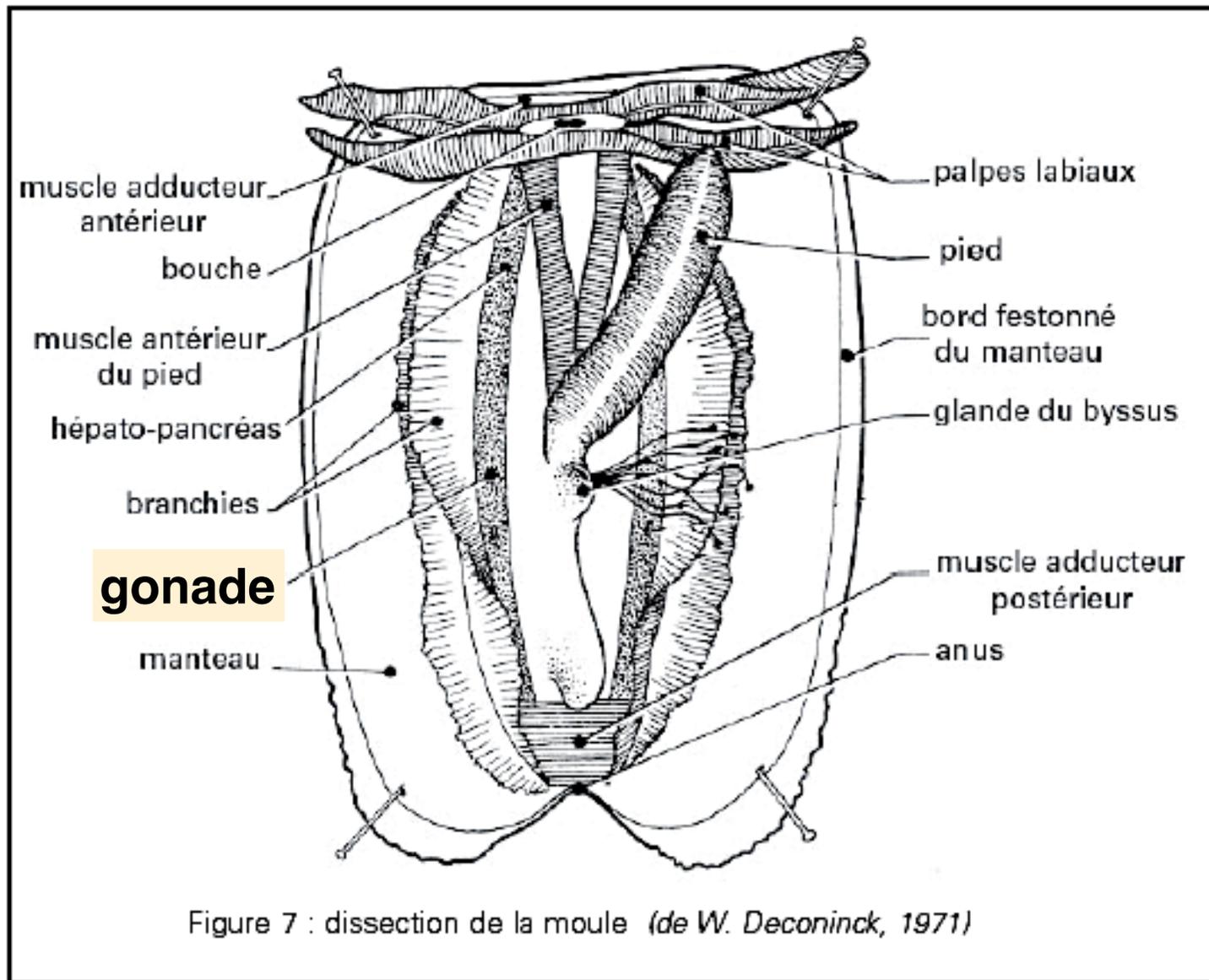


x 5000

2. Le rapprochement des gamètes : unité et diversité dans le monde vivant

2.1. La moule, un animal aquatique fixé

La moule, mollusque lamelibranche

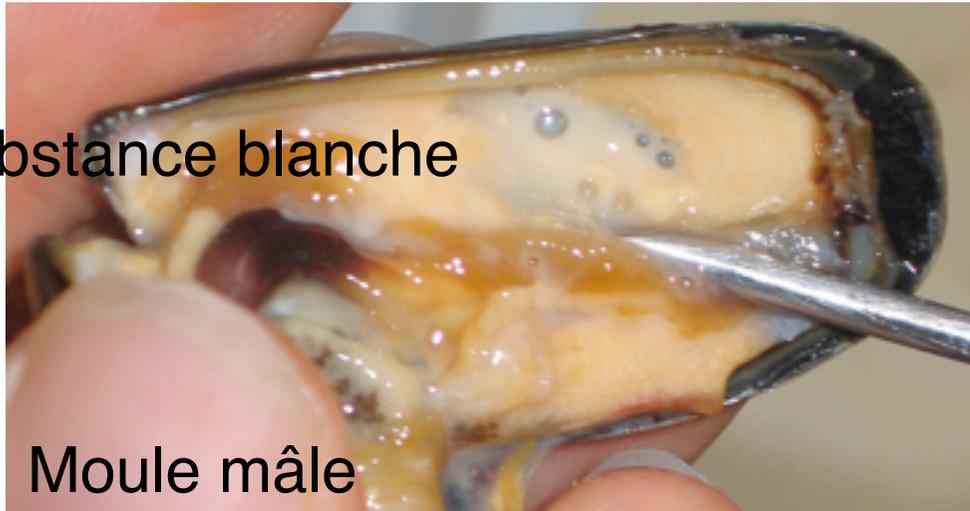


pas de dimorphisme sexuel net

Les gamètes de la moule

http://www.ac-nancy-metz.fr/pres-etab/clem_88/svt/stand_n-1_la_Moule_v1.0.pdf

substance blanche



Moule mâle

x 400



spermatozoïdes



Moule femelle : manteau dilacéré



ovule

x 400

Une disponibilité en nutriments plus favorable au moment de la reproduction

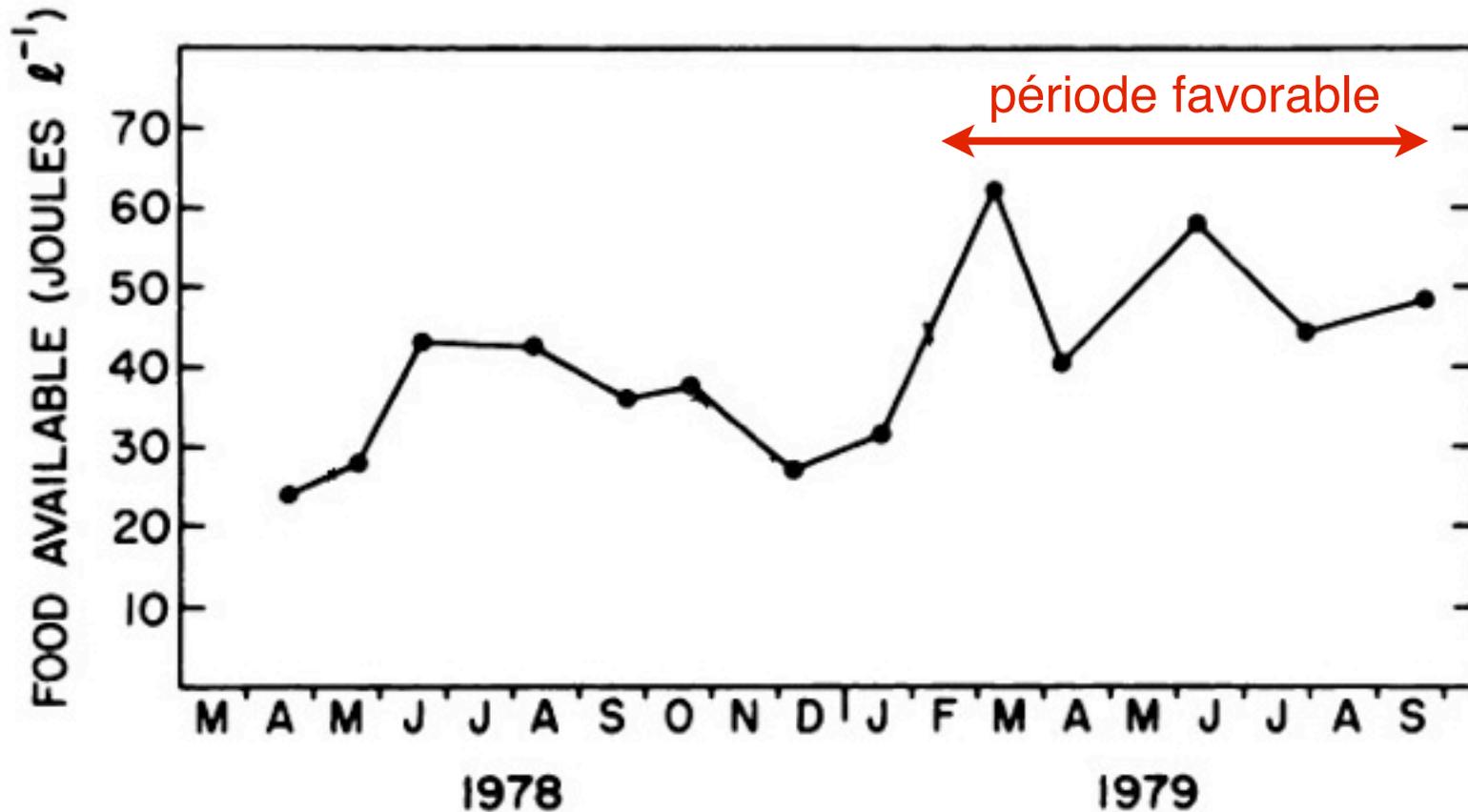
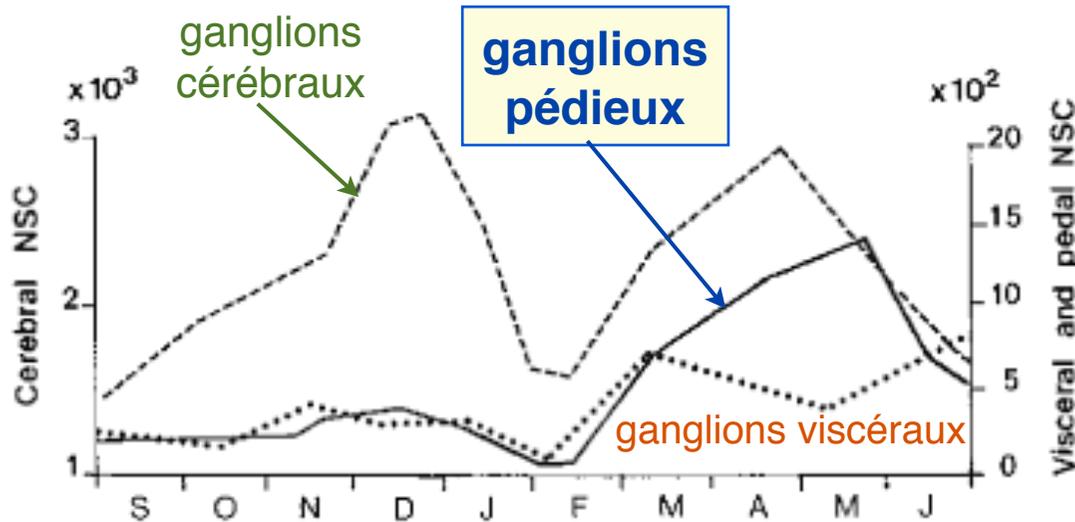


FIGURE 2. Seasonal changes in food availability (joules $\cdot l^{-1}$) at Stony Brook (● — ●)
Each point is the mean of 2 replicates.

Une activité sexuelle saisonnière



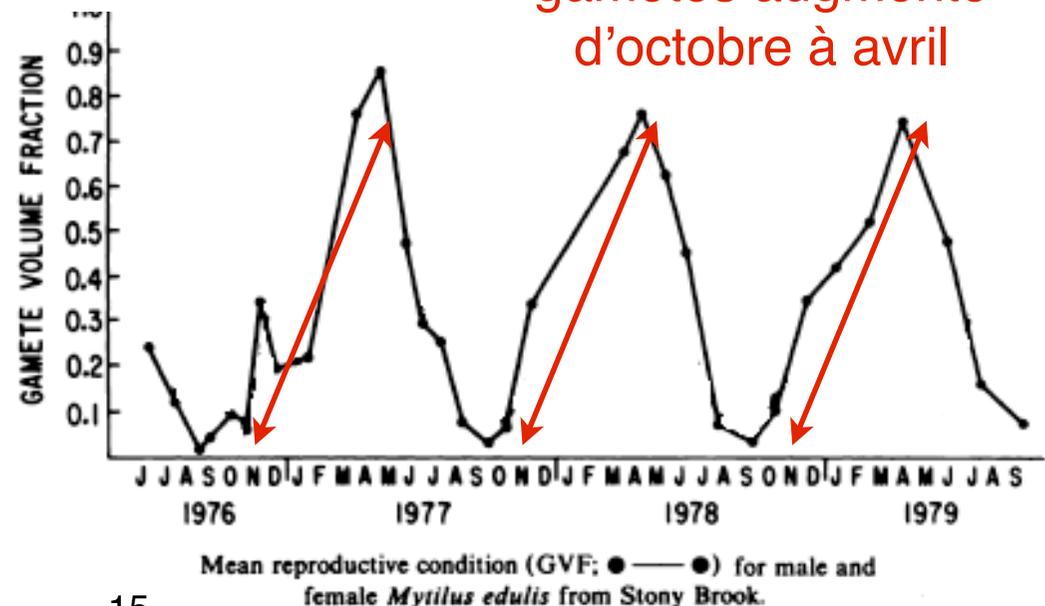
des neurosécrétions liées aux saisons

ganglions pédieux : impliqués dans la libération des gamètes

Fig. 5.4. Variation of active neurosecretory cell (NSC) numbers in ganglia of the mussel *Mytilus edulis* during the annual reproductive cycle. Cerebral ganglia, broken line; pedal ganglia, unbroken line; visceral ganglia, dotted line. From de Zwann & Mathieu (1992). Reprinted with permission from Elsevier Science.

le volume de gamètes augmente d'octobre à avril

une importance des gonades liée aux saisons : la gamétogenèse est activée en automne, lorsque T diminue



Reproduction et cycle des saisons



maturation des gamètes

début de la gamétogenèse

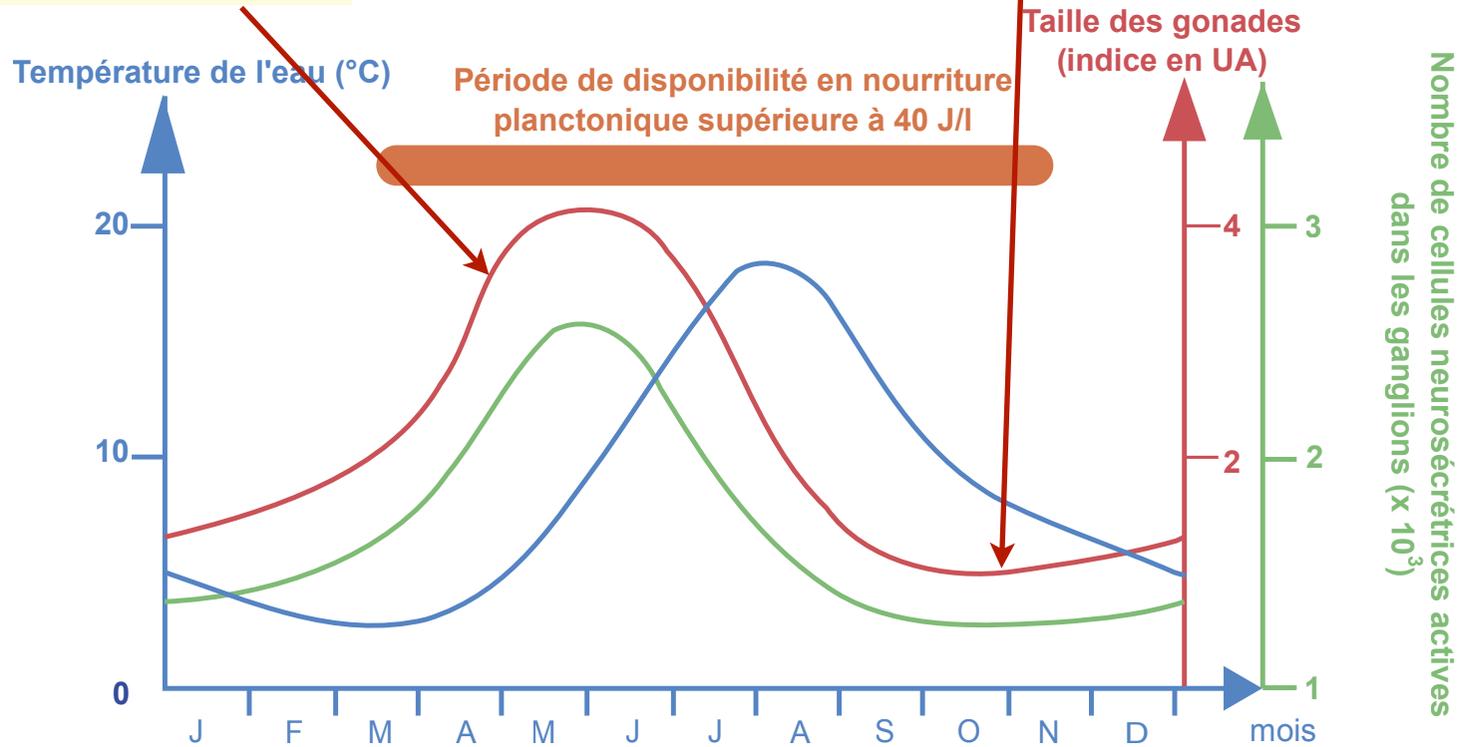


FIGURE 13.5 Cycle de reproduction de la moule en lien avec les conditions saisonnières.

Une gamétogenèse lente qui débute en automne, quand la température diminue.
Une maturation des gamètes en mars sous contrôle neuro-endocrinien et nutritif.

Mise en jeu d'une phéromone stimulant la ponte

constat : les colonies mixtes libèrent leurs gamètes de façon plus précoce et plus importante que les colonies unisexuées

=> idée d'une interaction entre les deux sexes

Expérience

De l'eau de mer dans laquelle ont séjourné des spermatozoïdes, est ajoutée, après filtration, à un milieu contenant des moules femelles => ponte en 15 minutes, par relâchement musculaire (valves entrouvertes).

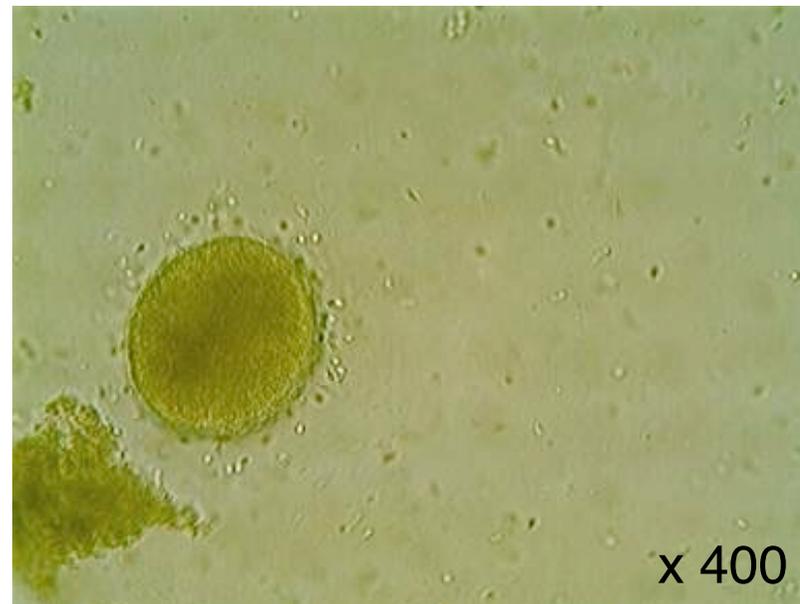
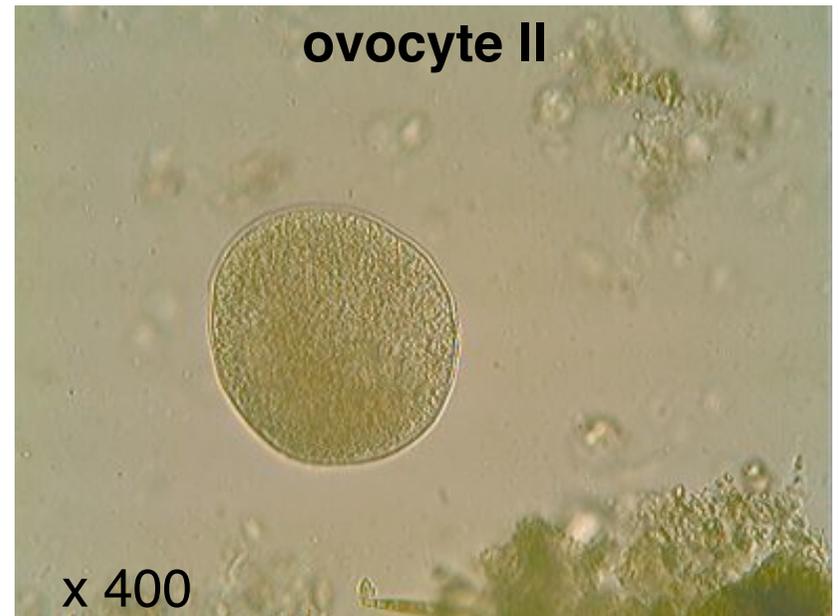
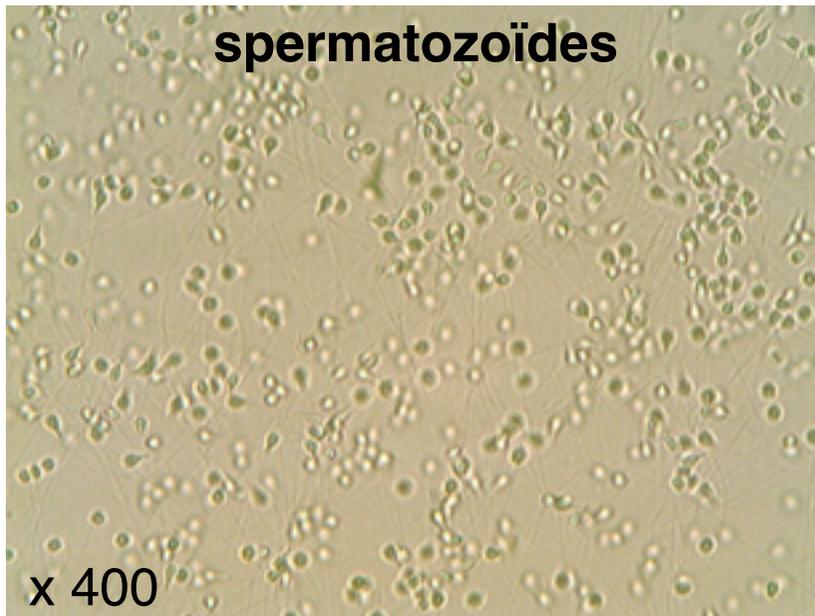
Les spermatozoïdes libèrent donc une substance stimulant la libération des ovocytes (appelée **diantline**).

La **diantline** stimule aussi la libération des spermatozoïdes (augmentation du flux d'eau à travers la cavité palléale).



**diantline = phéromone sexuelle provoquant
une émission synchronisée des gamètes**

Attraction des gamètes



Les spermatozoïdes
se regroupent autour
des ovocytes

2. Le rapprochement des gamètes : unité et diversité dans le monde vivant

2.2. Le cerf, un animal aérien à mode de vie libre

Un dimorphisme sexuel bien marqué



Gerard Koell

différences de taille, musculature, encolure, ramure

Une population non mixte la plupart de l'année

harde de femelles et jeunes



harde de mâles

Harde mixte au moment du brame



un mâle intégré dans une harde de femelles

Les bois et leur croissance

cerf fraîchement déboisé



Les bois et leur croissance

bois avec velours



juillet

perte du velours



août

BLOG DEHONDT / DESMETS © 2012

©C. Escuyer



**cerf frottant ses bois
pour en ôter le velours**

Une cyclicité liée aux saisons

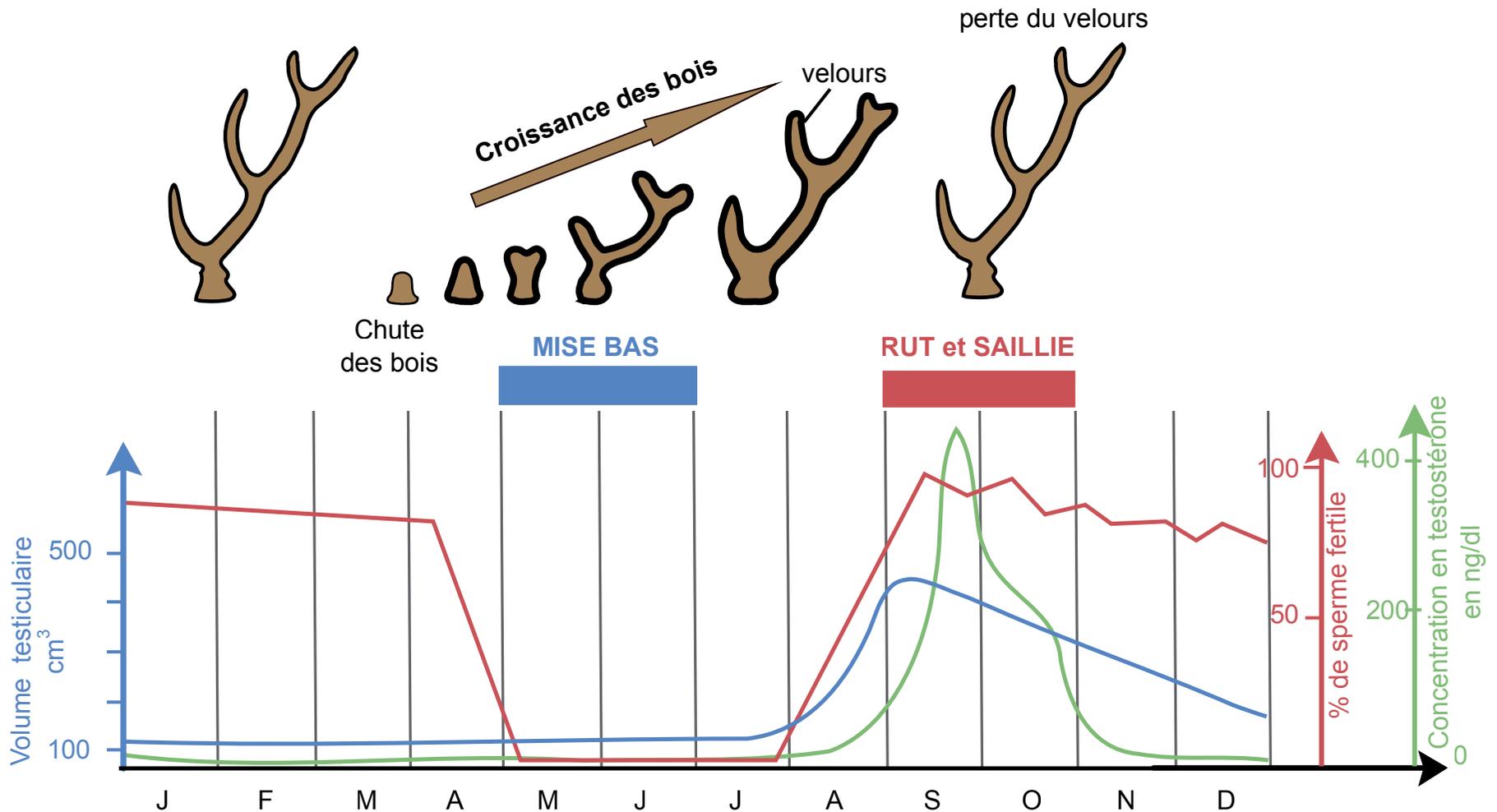
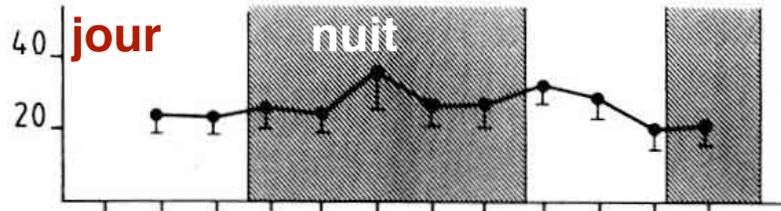
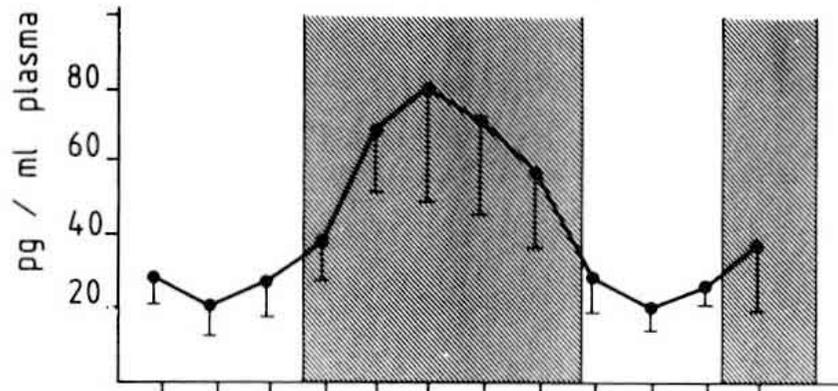


FIGURE 13.6 Quelques paramètres montrant une périodicité liée aux saisons chez le cerf.

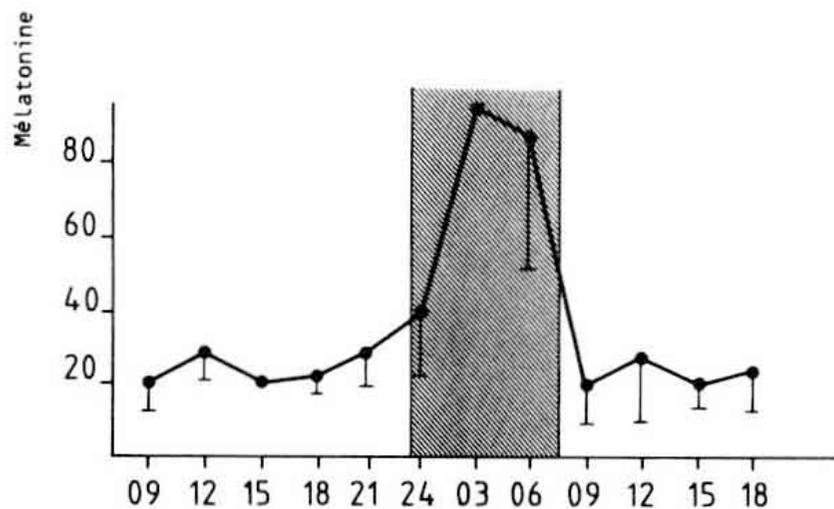
Lien lumière / hormones



vison sans glande pinéale

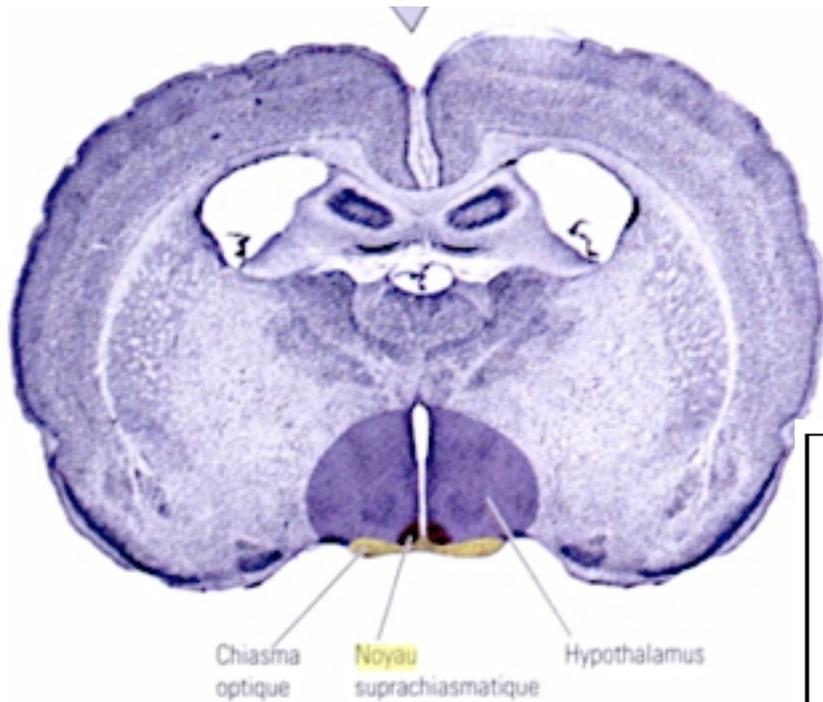


profils de sécrétion de
mélatonine chez des visons



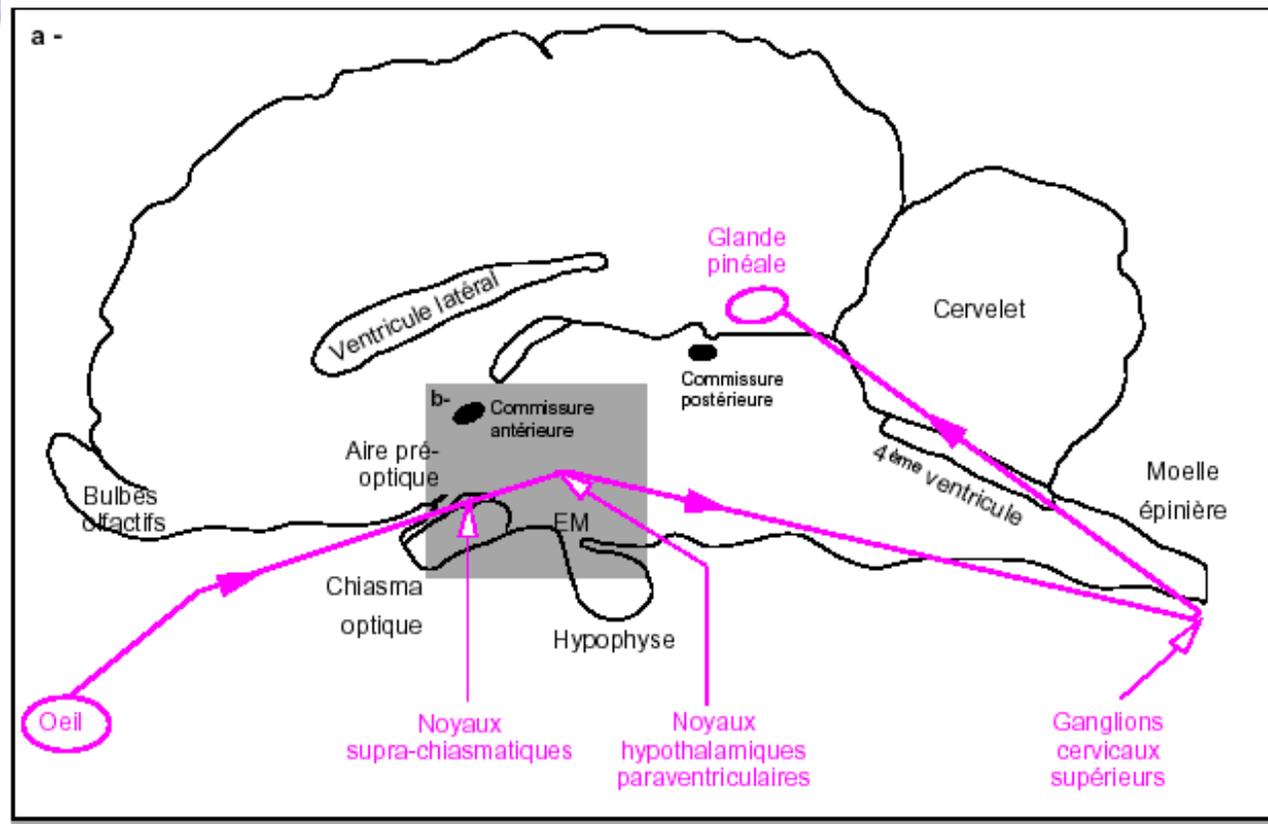
=> mélatonine = hormone
synthétisée la nuit par la
glande pinéale

Lien anatomique lumière / hormones

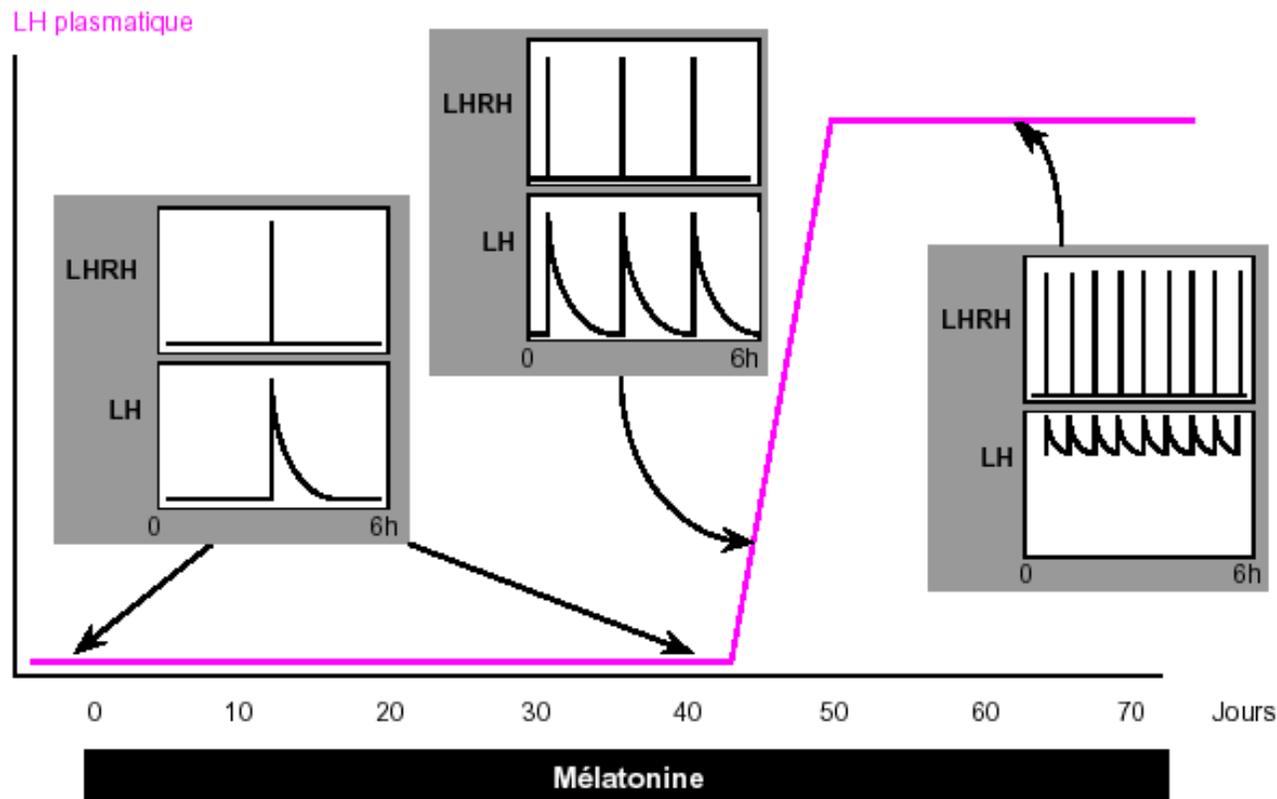


Lien anatomique entre la lumière et l'hypothalamus : le chiasma optique

=> la lumière induit un signal nerveux inhibiteur qui va du chiasma optique à la glande pinéale



Effet de la mélatonine sur la sécrétion de LH



Un implant de mélatonine est posé à une brebis : le taux de LH plasmatique augmente en 40 jours par stimulation de l'hypothalamus (LHRH).



=> mélatonine agit sur l'hypothalamus et stimule les hormones de la reproduction

Bilan : lien avec les saisons

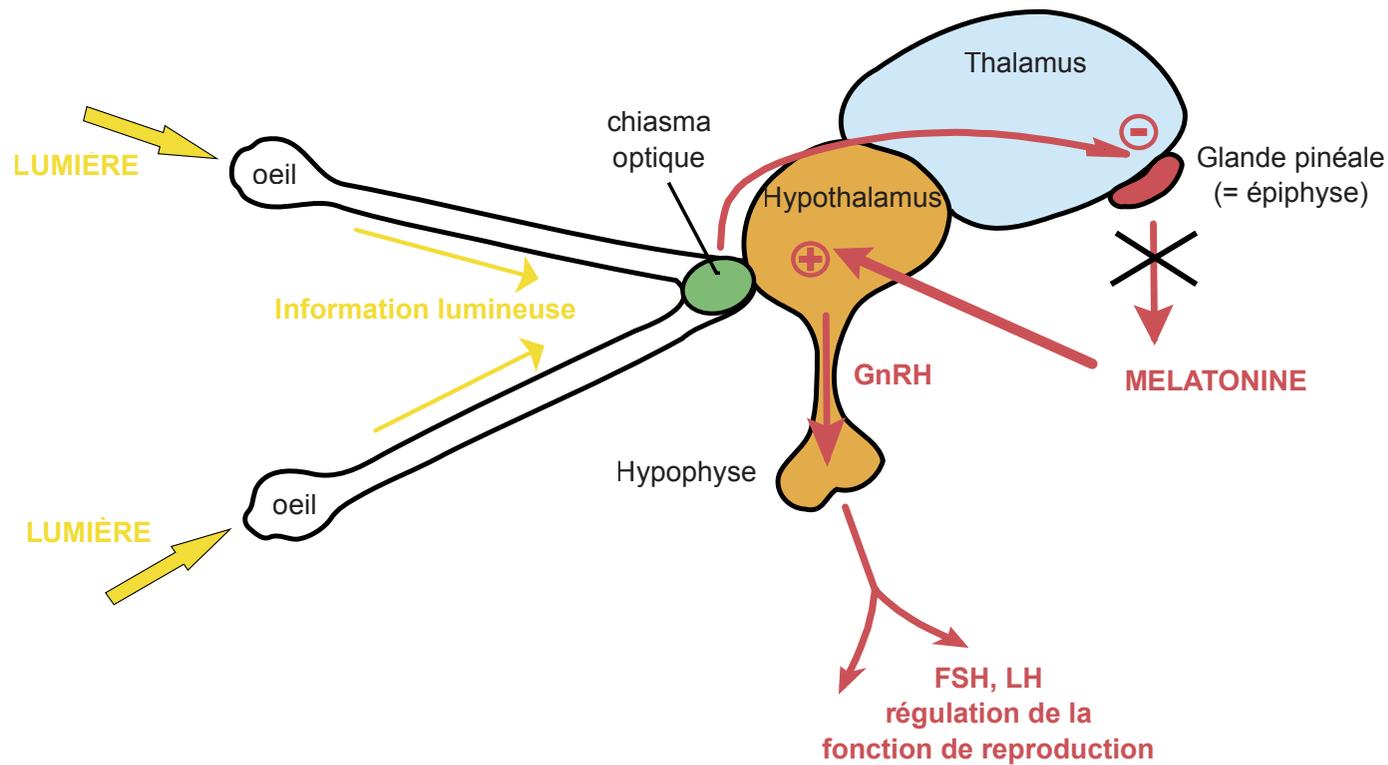


FIGURE 13.8 Schéma fonctionnel de la perception de la photopériode.



automne => baisse de la photopériode

=> moins de lumière donc moins d'effet inhibiteur de la glande pinéale

=> plus de mélatonine qui stimule l'hypothalamus

=> hausse de la décharge d'hormones reproductrices

Parade et accouplement

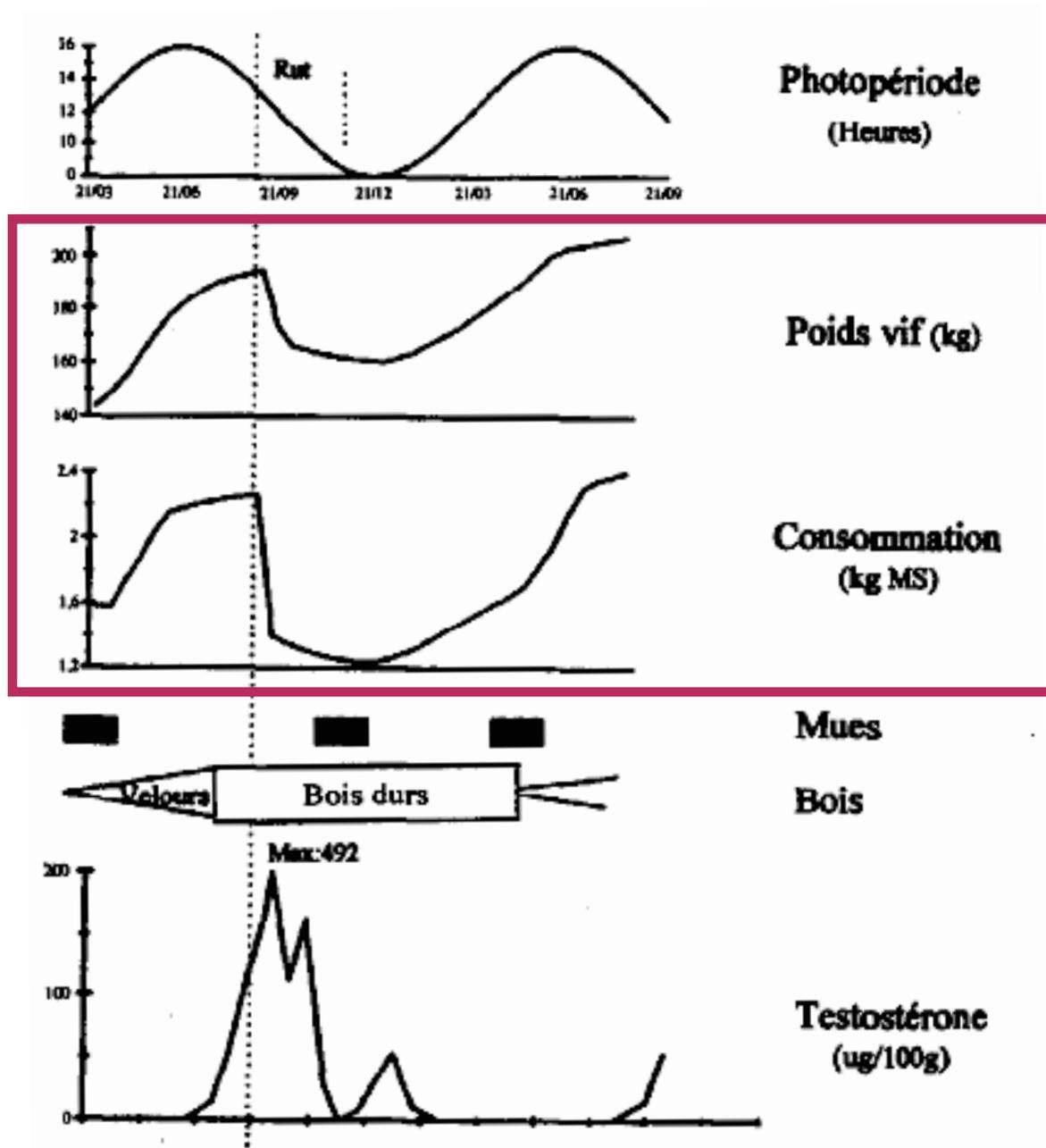


La dominance d'un mâle

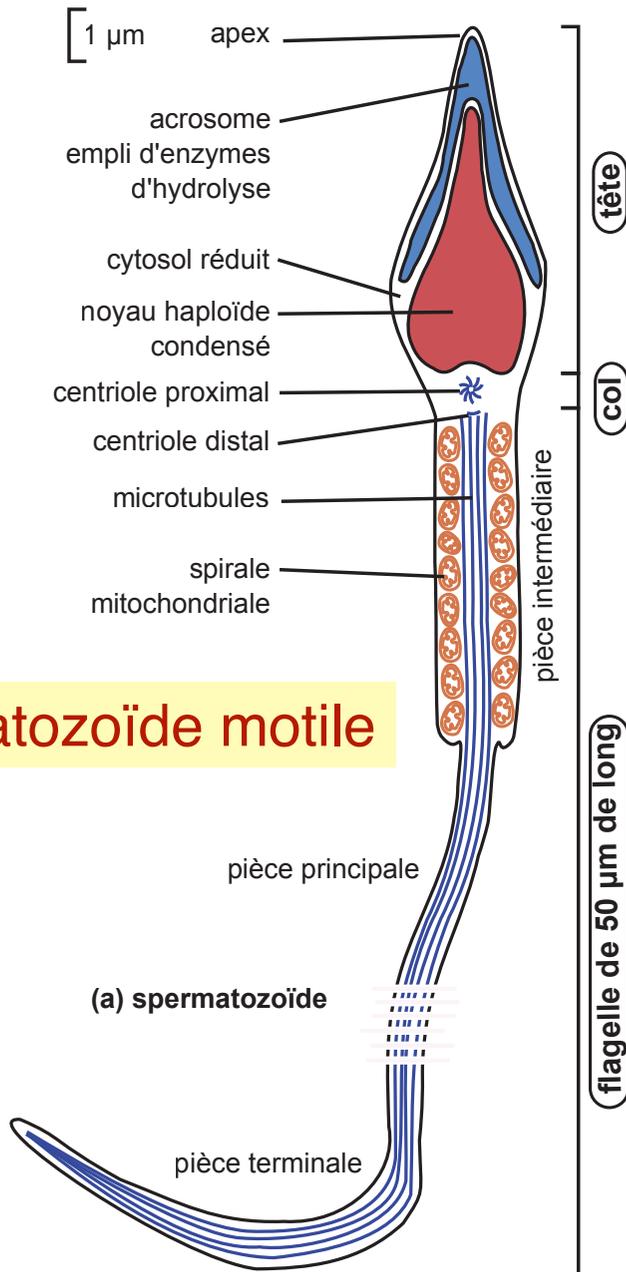
le brame et la dissuasion
suffisent dans la majorité des cas
à écarter un nouveau postulant



Coût énergétique de la reproduction

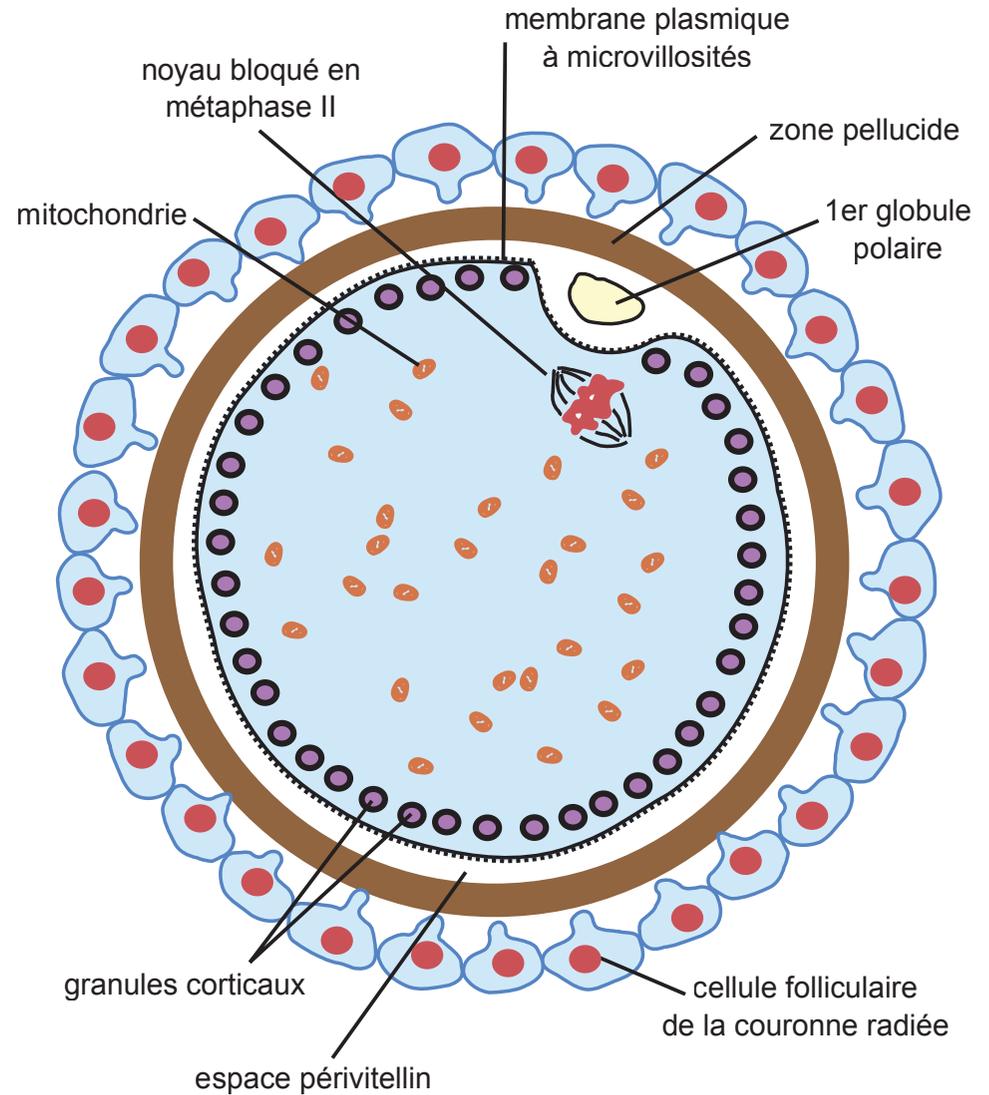


Les gamètes, cellules haploïdes

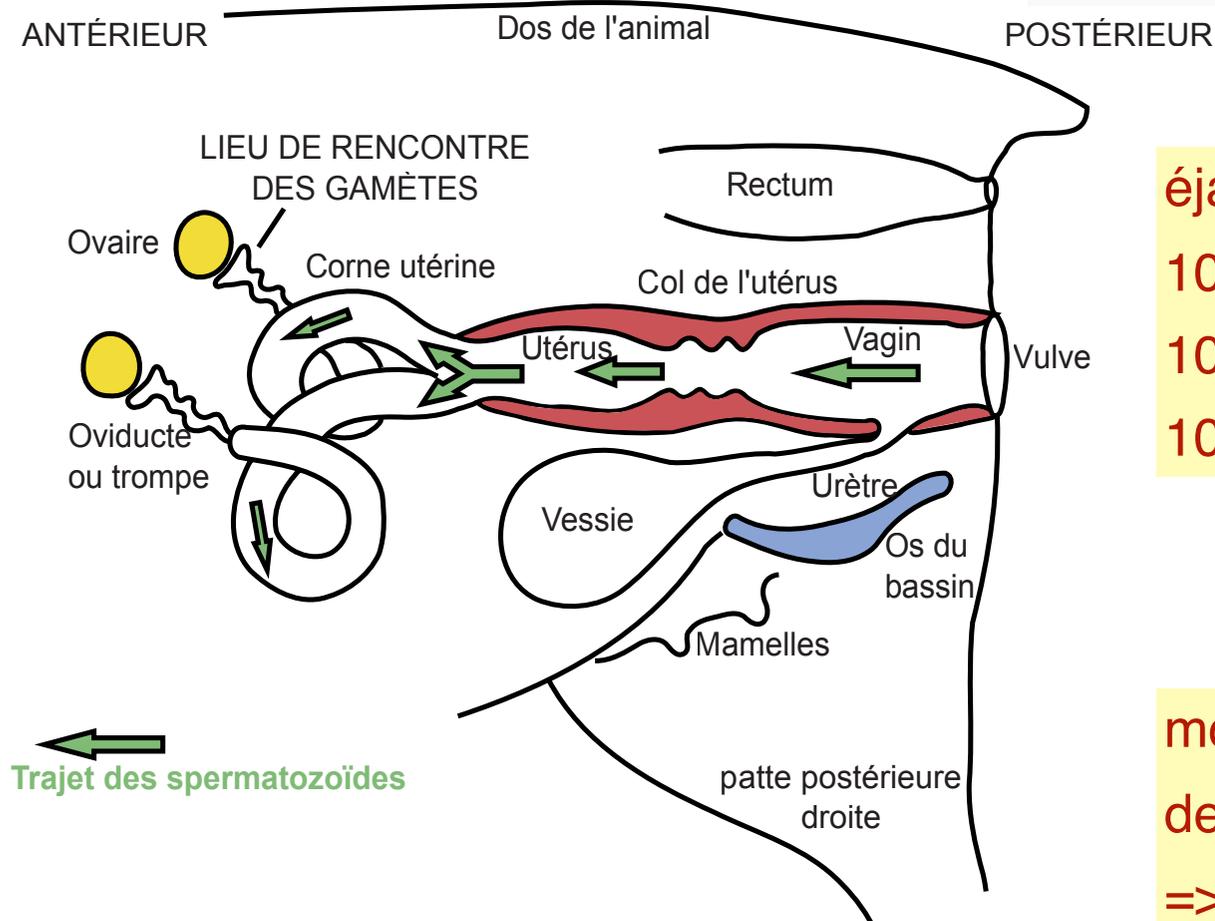


spermatozoïde motile

gamète femelle



La fécondation interne



éjaculat de 10^9 spermatozoïdes
 10^7 atteignent l'utérus
 10^4 entrent dans les oviductes
100 atteignent l'ovocyte

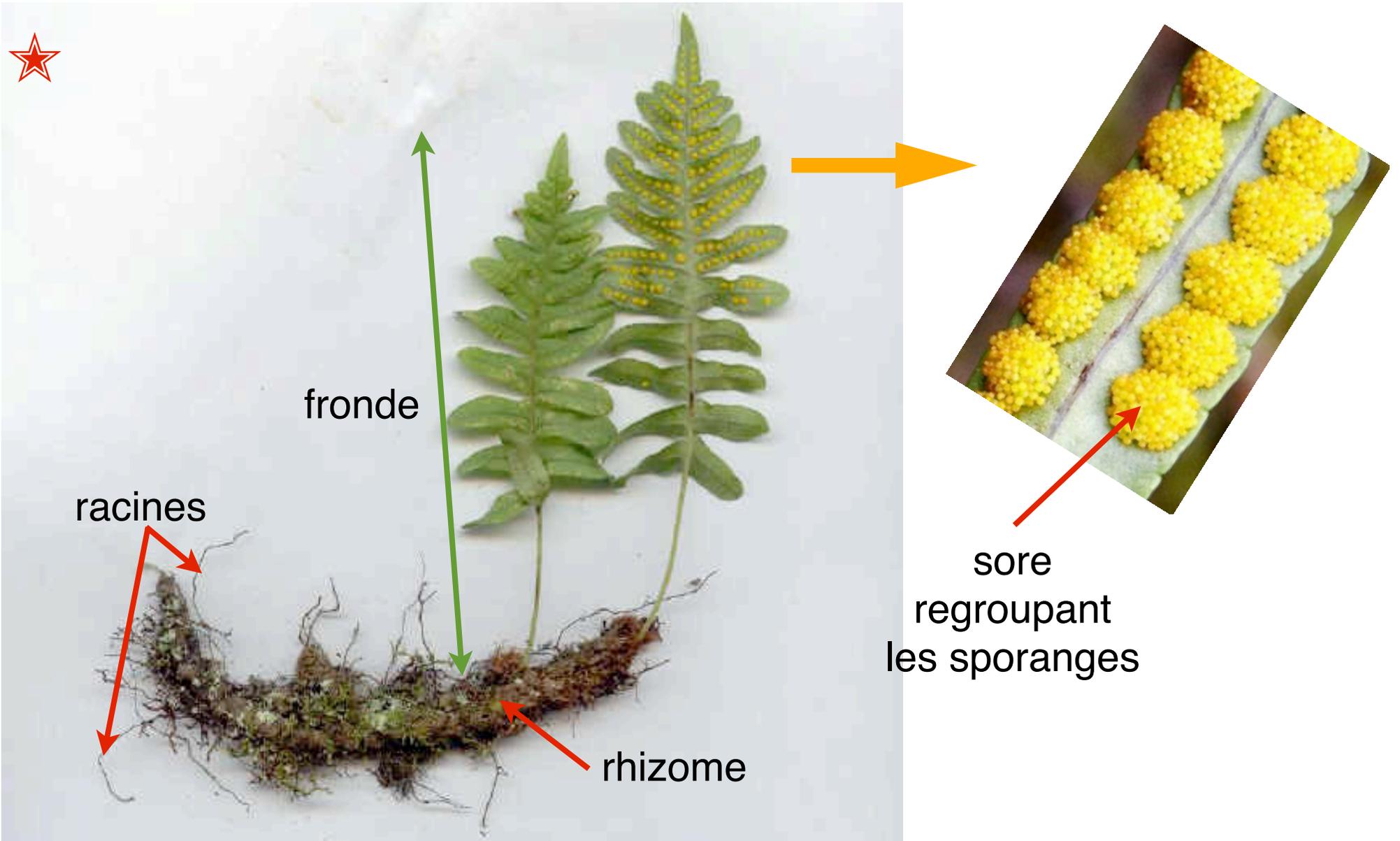
modifications de la membrane
des spermatozoïdes
=> **capacitation**

FIGURE 13.9 Tractus génital femelle de la biche.

2. Le rapprochement des gamètes : unité et diversité dans le monde vivant

2.3. Le polypode, un végétal aérien de milieu humide, à mode de vie fixé

Le polypode



Le sporange

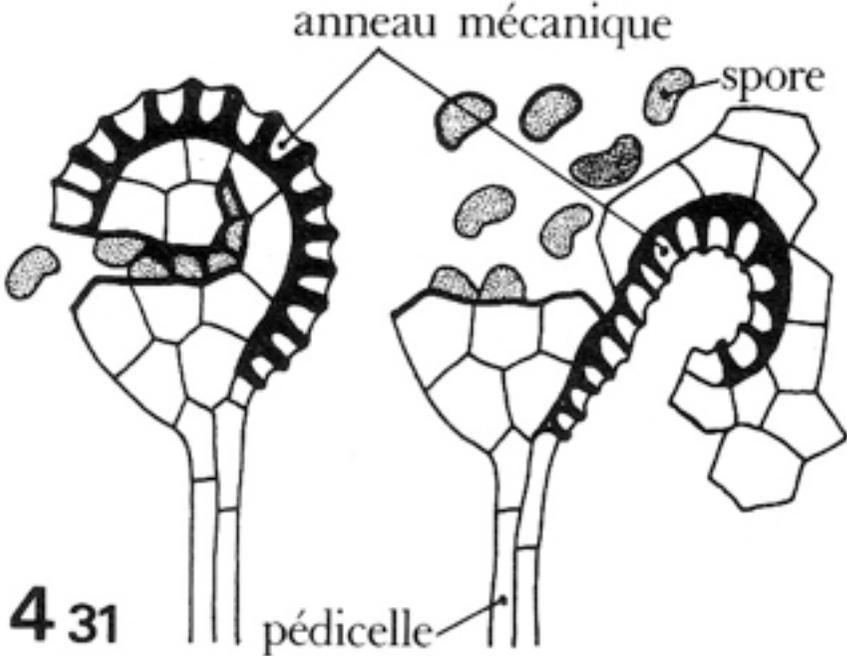
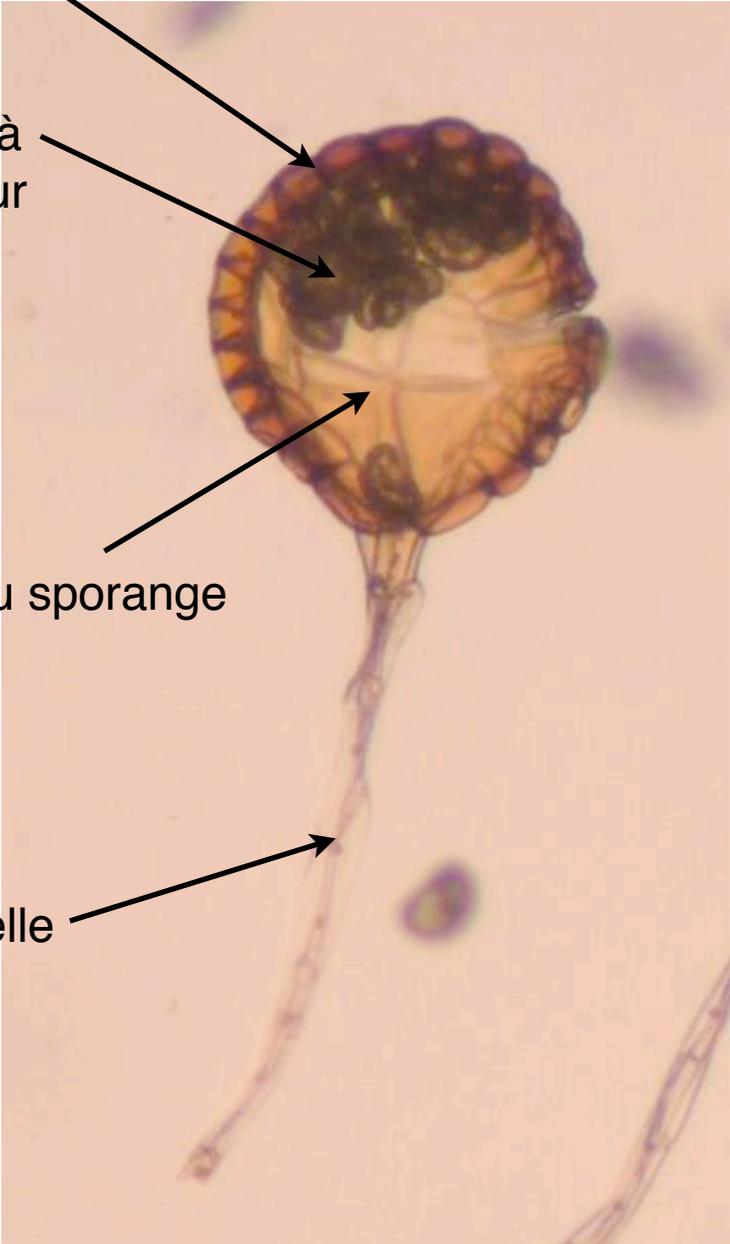


anneau mécanique

spores à l'intérieur

paroi du sporange

pédicelle

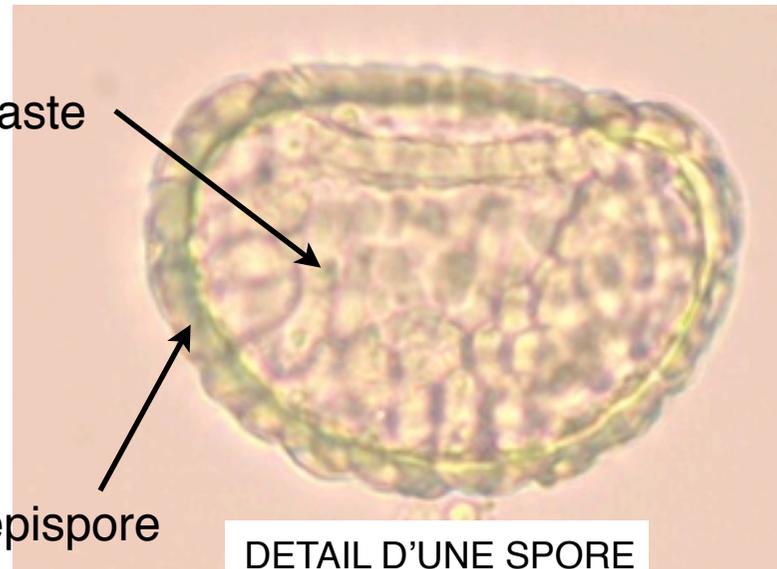


Les spores, cellules haploïdes

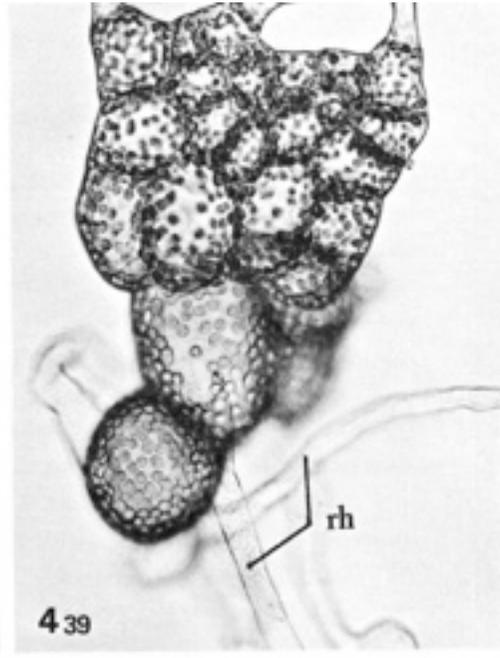
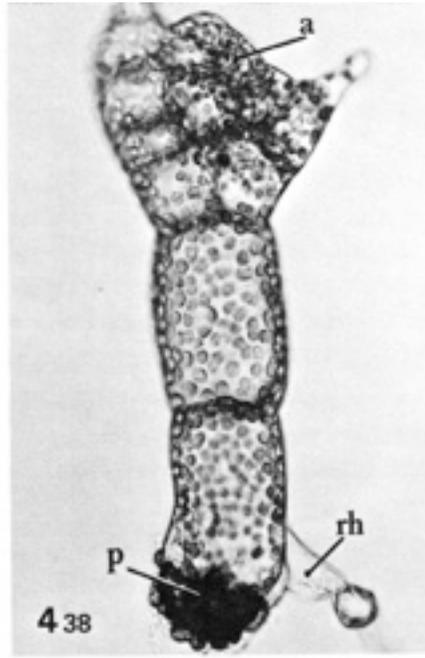
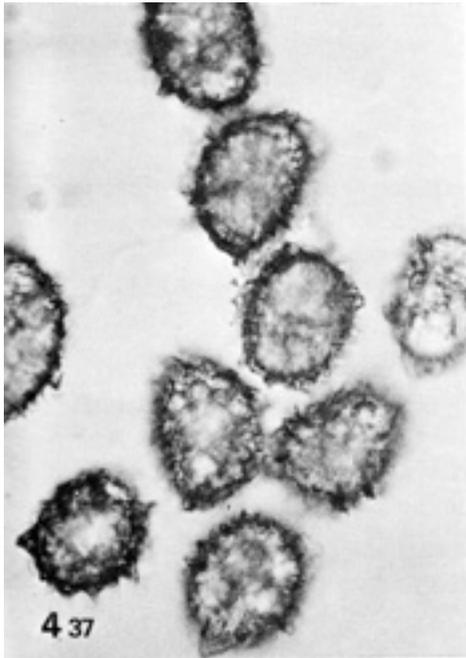


chloroplaste

épispore



Le prothalle, issu de la germination de la spore



4-37 à 4-39. Germination de la spore et stades successifs d'édification du prothalle. Polypode.

4-37. Spores à l'état de repos ($\times 300$).

4-38. Passage d'un état filamenteux à une organisation bifaciale ($\times 400$).

4-39. Développement de la lame ($\times 400$).

a, cellule apicale; rh, rhizoïdes; p, paroi de la spore.

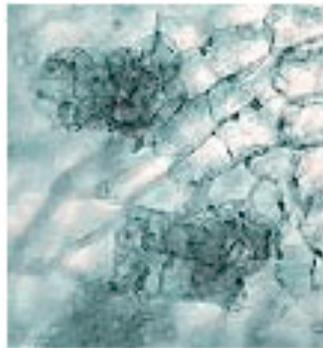


Le prothalle, individu sexué



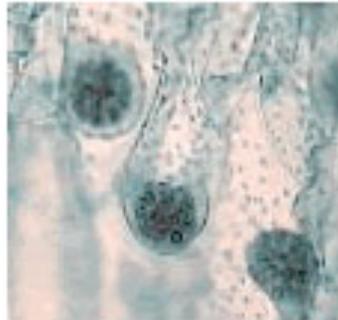
gamétanges

gamétanges
femelles

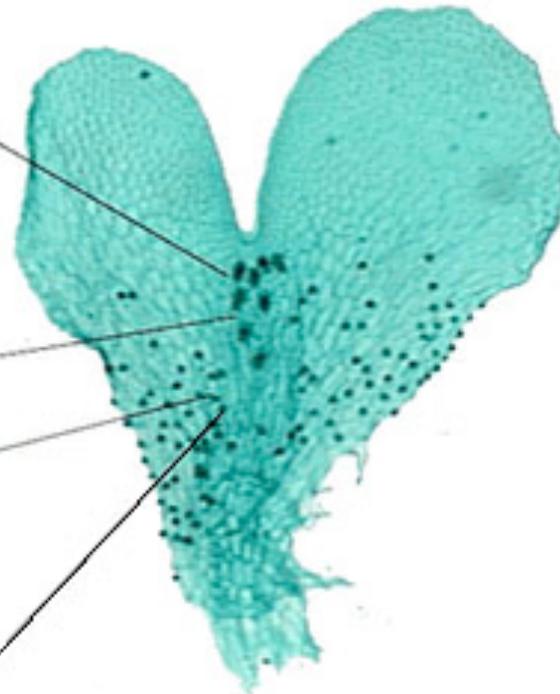


Archégone

gamétanges
mâles

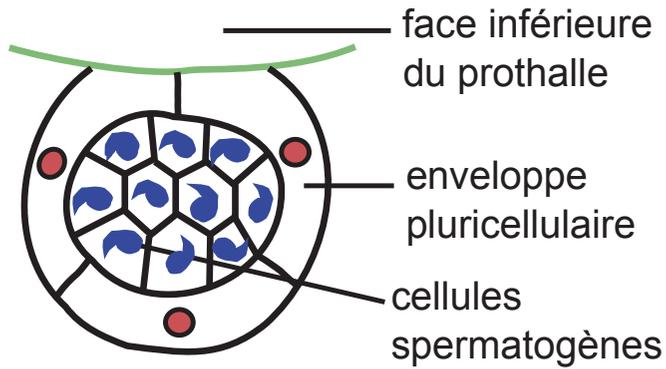


Anthéridies



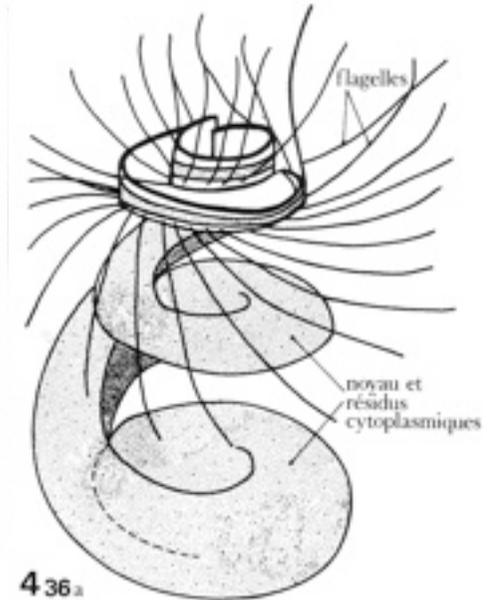
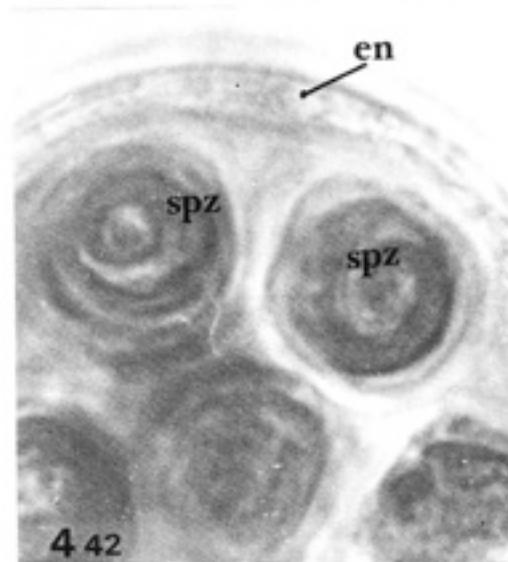
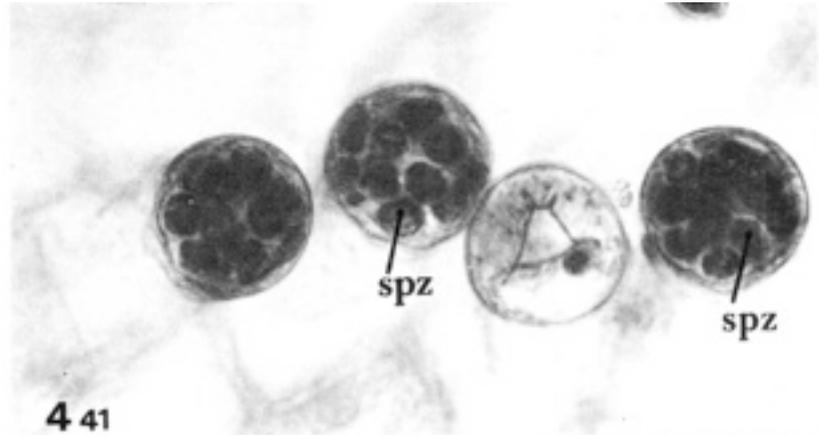
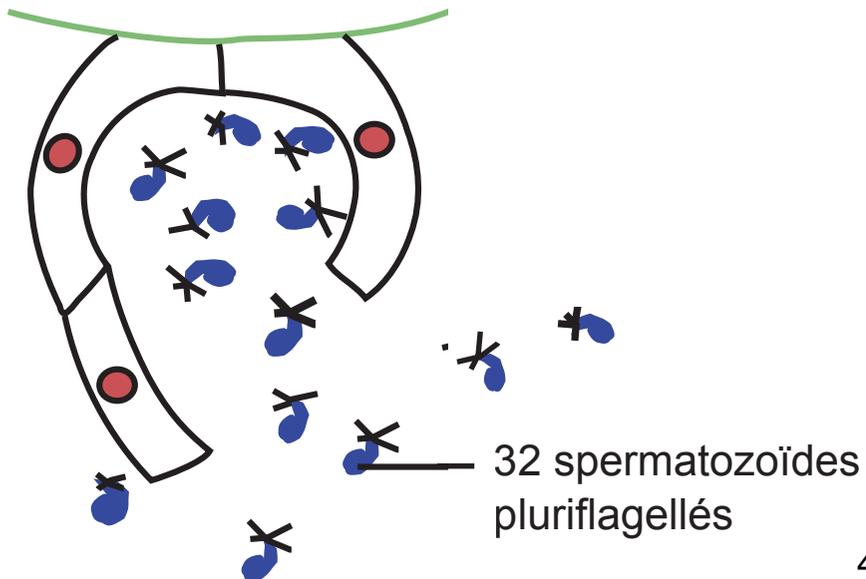
Gamétophyte

Les anthéridies, gamétanges mâles



Jeune anthéridie [10 µm

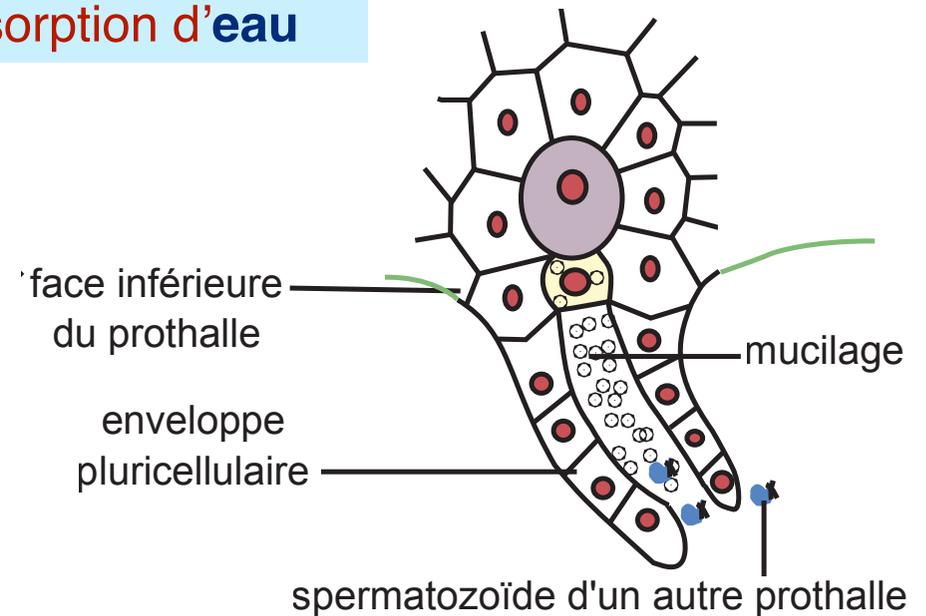
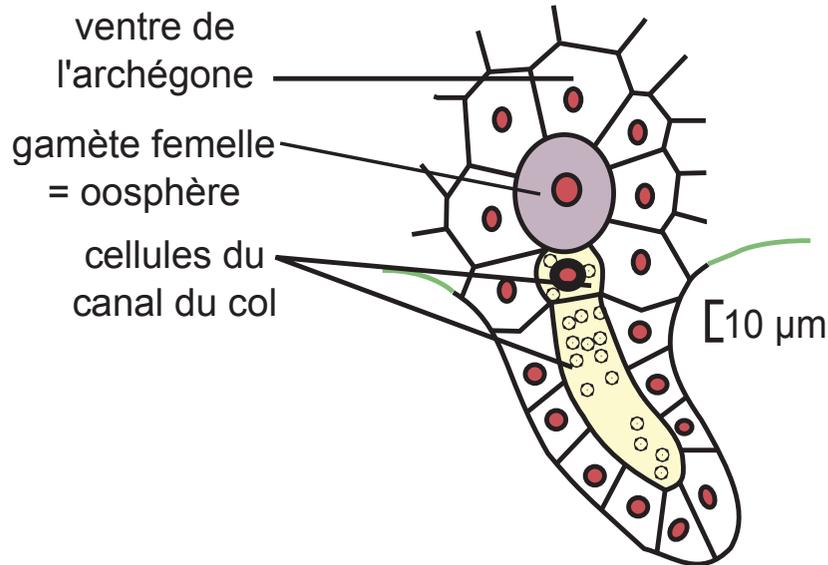
libération des spermatozoïdes
par gonflement des cellules pariétales
suite à l'absorption d'eau



Les archégonies, gamétanges femelles

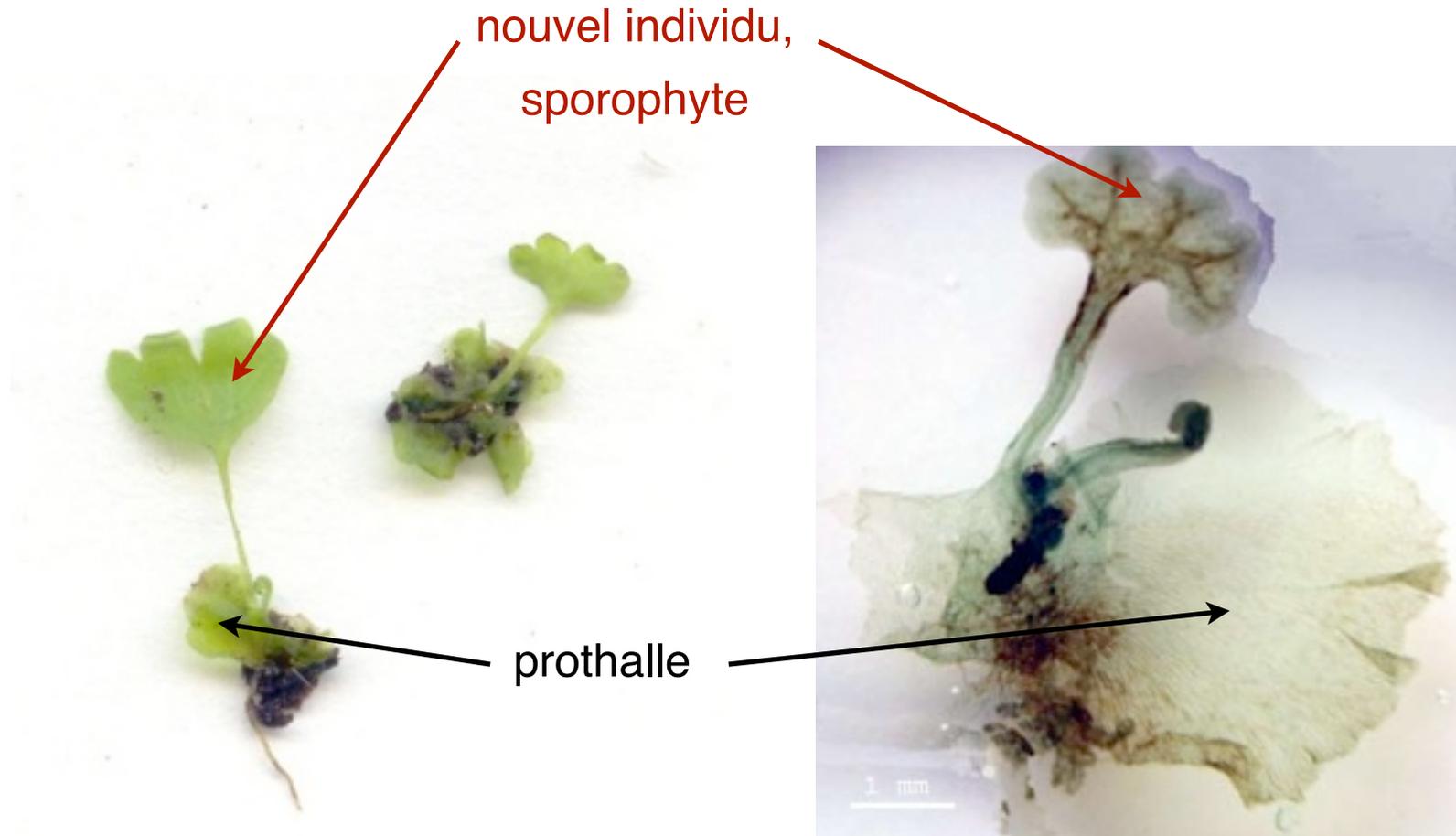


ouverture du canal et
gélification des cellules du col
suite à l'absorption d'eau



arrivée des spermatozoïdes
nageurs dans une goutte d'eau

Développement immédiat d'un nouveau sporophyte



2. Le rapprochement des gamètes : unité et diversité dans le monde vivant

2.4. Les angiospermes, plantes à fleurs, de milieu aérien, à mode de vie fixé

La sauge des prés



Photo Pierre GOUJON



Photo Pierre GOUJON

Facteurs déclenchant la floraison (1)

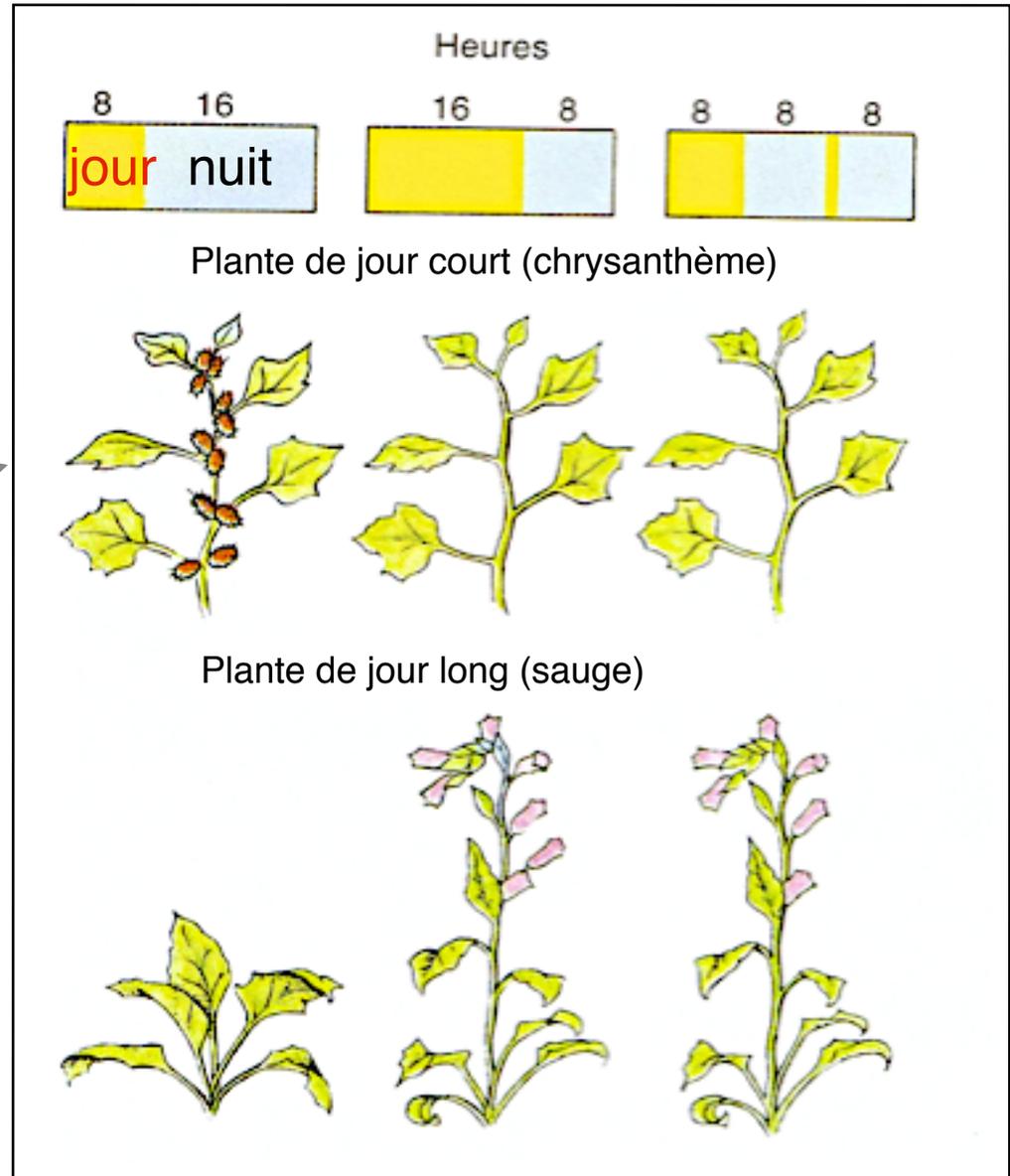


Facteurs internes

développement végétatif

Facteurs externes

- photopériode
- température
- vernalisation

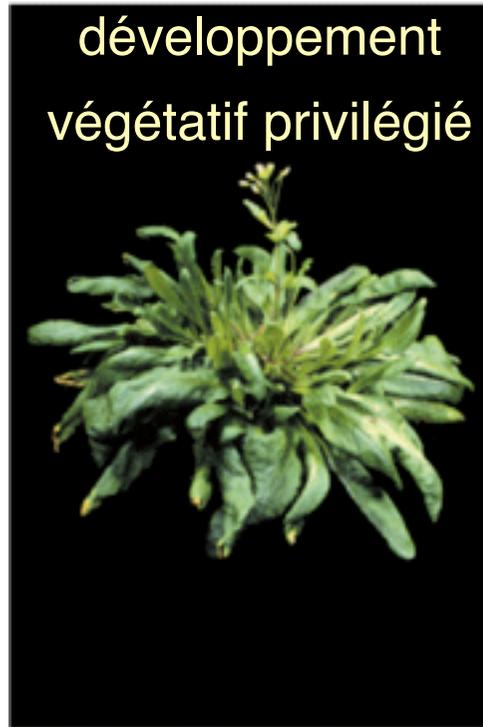


Facteurs déclenchant la floraison (2)



Arabidopsis thaliana

(A)



0 days of
vernalization at 4°C

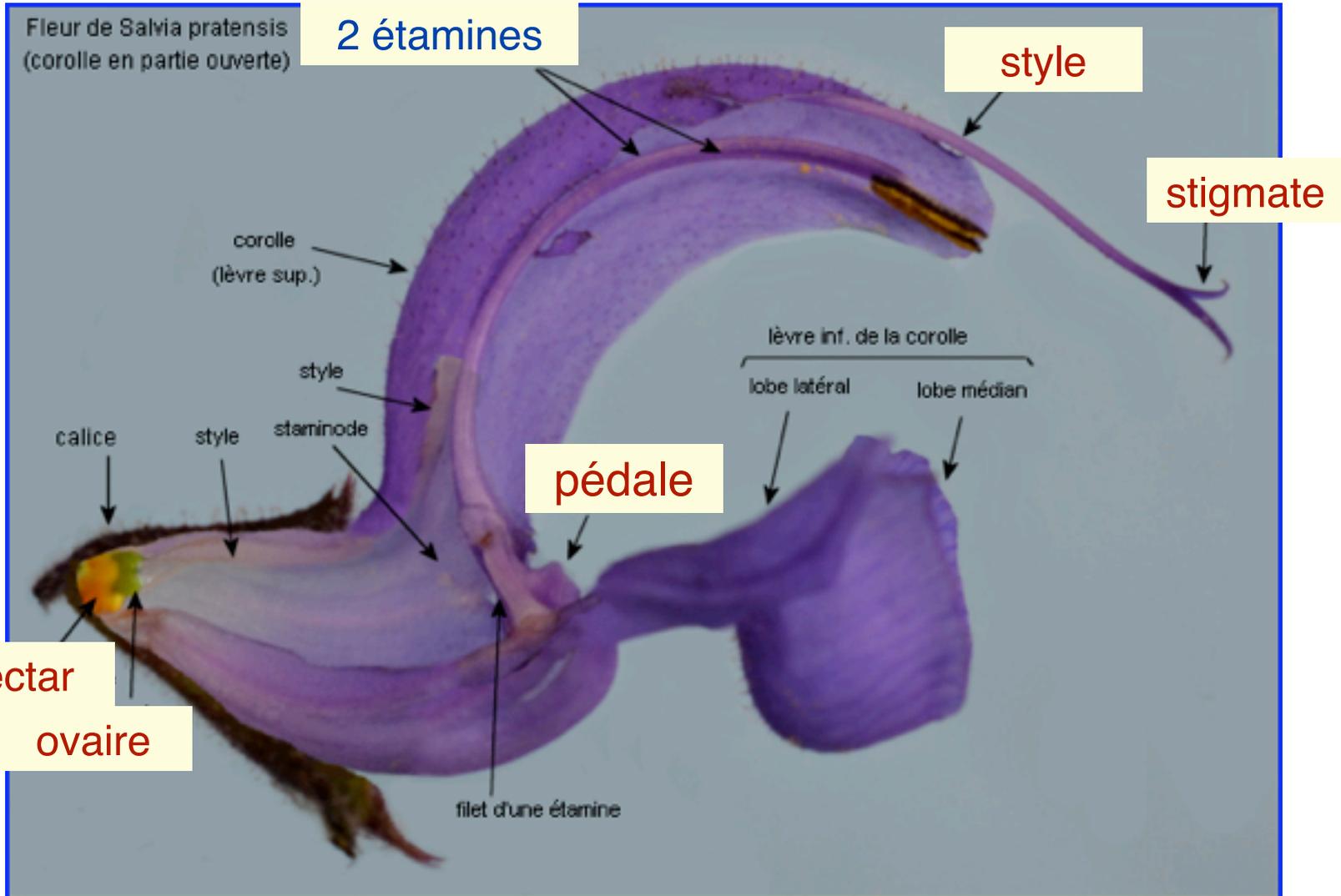
(B)



100 days of
vernalization at 4°C

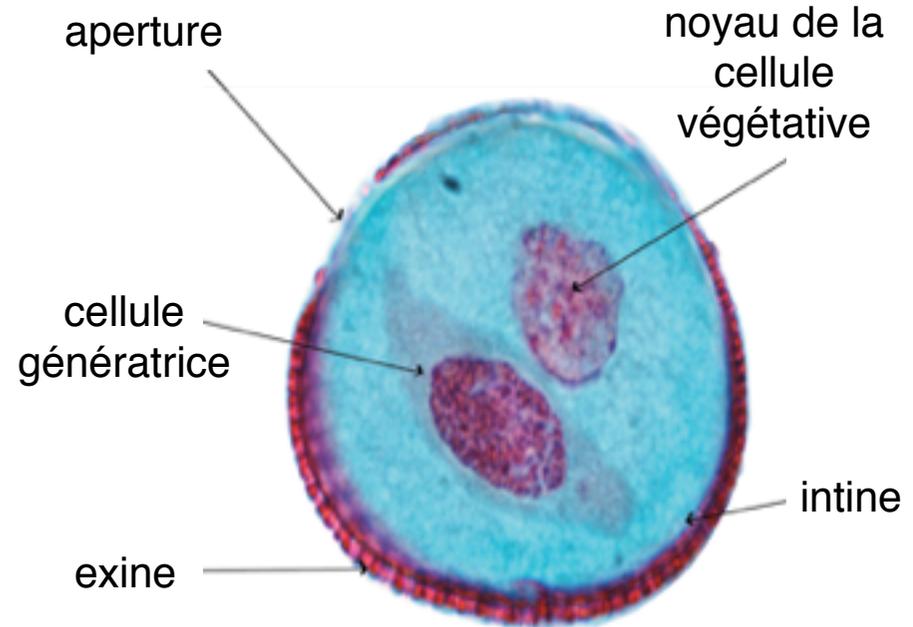
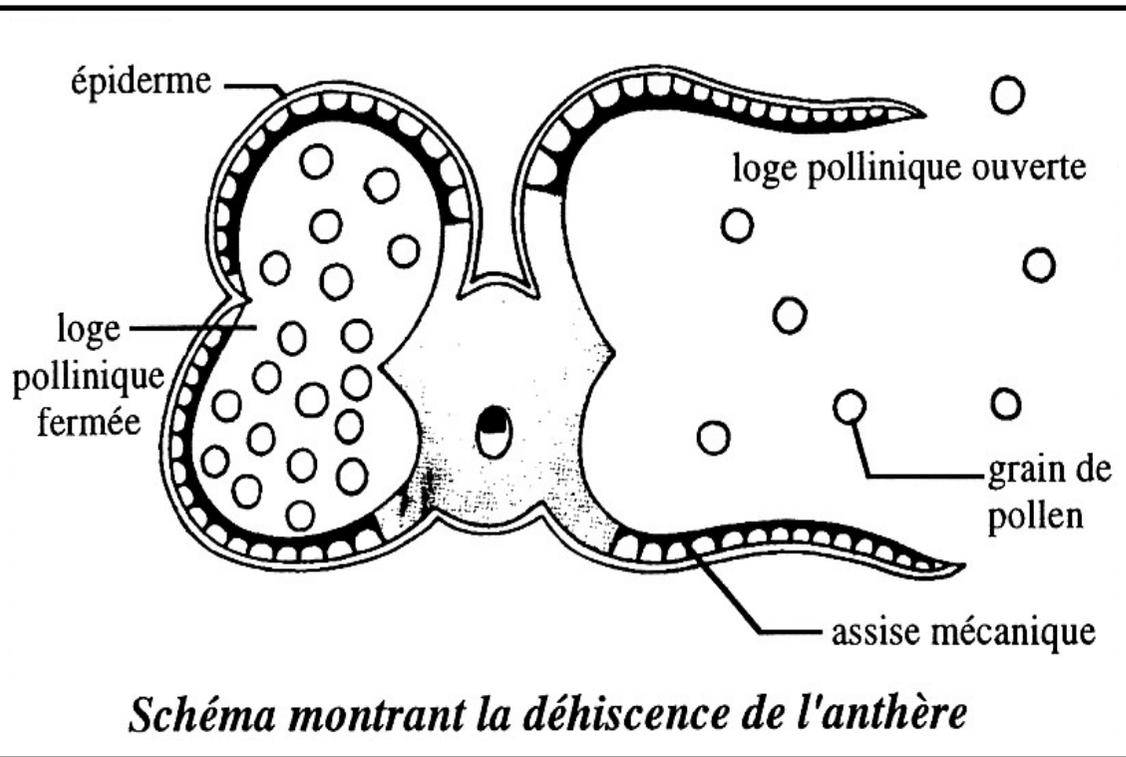
La vernalisation provoque la déméthylation des cytosines
=> la déméthylation de certains gènes lors de la germination régule la floraison.
Modifications héritables mitotiquement de l'activité des gènes, sans modifications
de séquences (mutations) => Etats épigénétiques

Dissection de la sauge



Formule florale : $\oplus S(5) P(5) E2 C(\underline{2})$

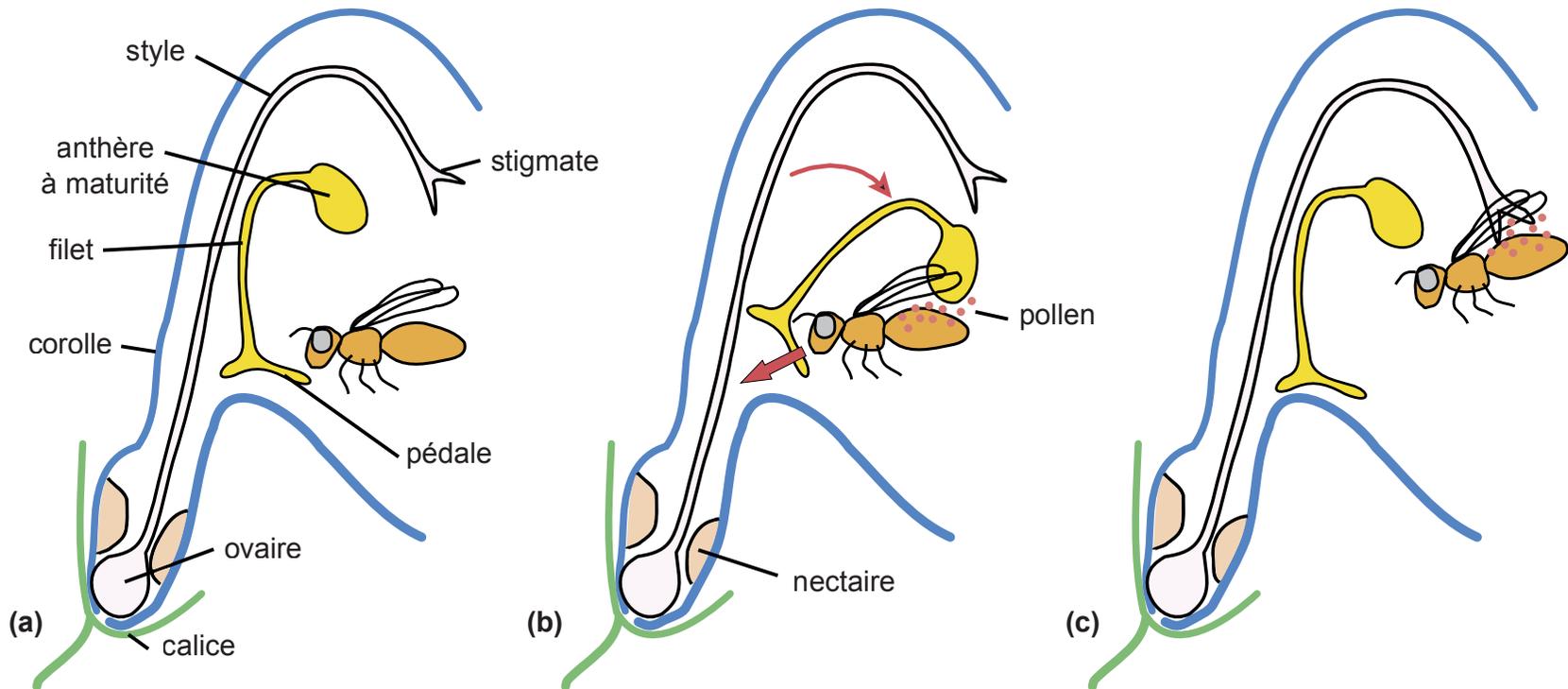
Libération du pollen



grain de pollen mature
structure bi-celulaire



La sauge : fleur entomogame

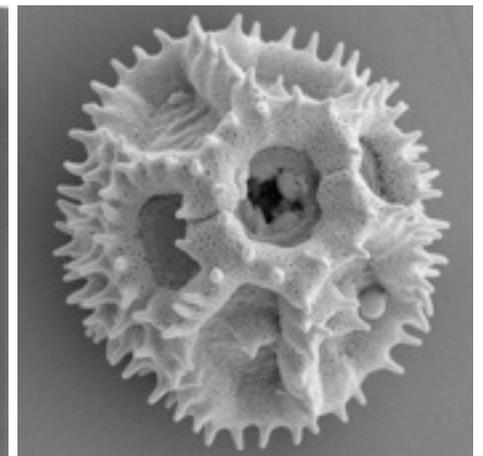
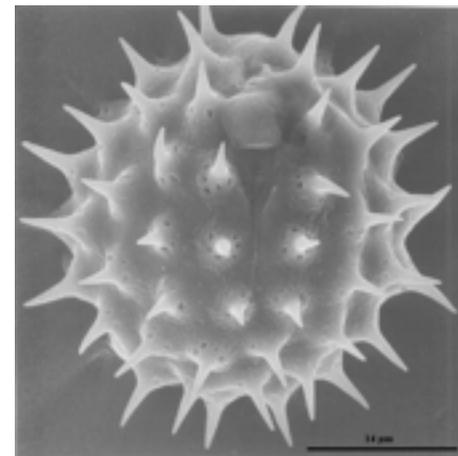


La bascule des étamines saupoudre le dos de l'insecte avec du pollen, qui sera déposé sur le stigmate de la prochaine fleur.

Caractères des fleurs entomogames



- **Pétales colorés** dans le spectre visible des insectes (UV - orange)
- **Substances volatiles**
géraniol, vanilline, limonène...
- **Production de nectar et pollen**,
sources nutritives
nectar à 50% de glucides
pollen riche en protéines, sels minéraux...
- **Pollen collant, ornementé, gros**
- **Stigmate large, collant, à papilles**



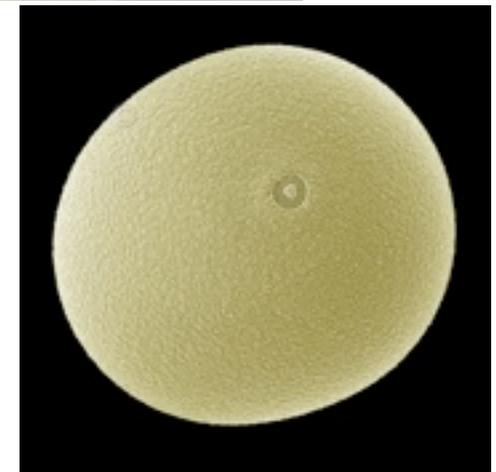
Caractères des fleurs anémogames



- **Pétales absents** ou réduits, verts
- **étamines lâches et souples**
- **Pollen petit, lisse et abondant**
10 à 15 μm de diamètre
- **Stigmate large, plumeux**



pollen de poacée
lisse et petit (5 μm)



Du stigmate au sac embryonnaire

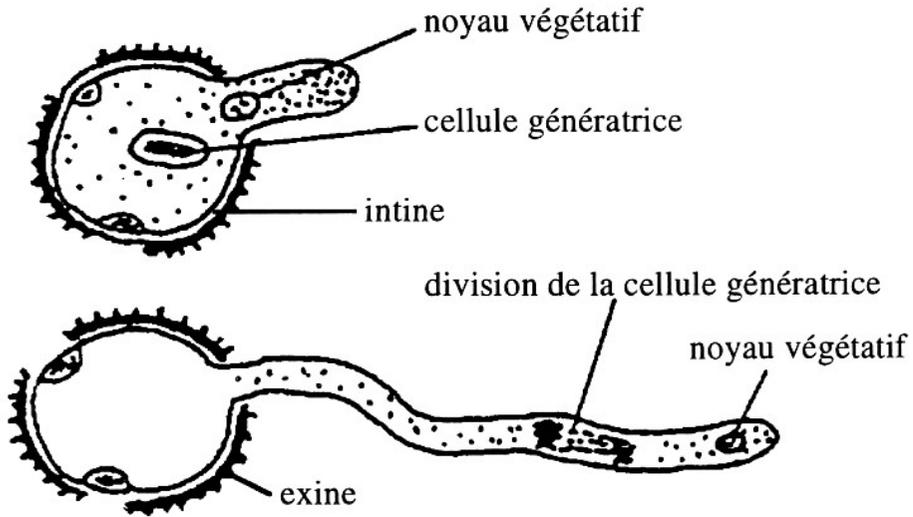


Schéma des 2 premières étapes du développement du grain de pollen : germination et croissance du tube pollinique

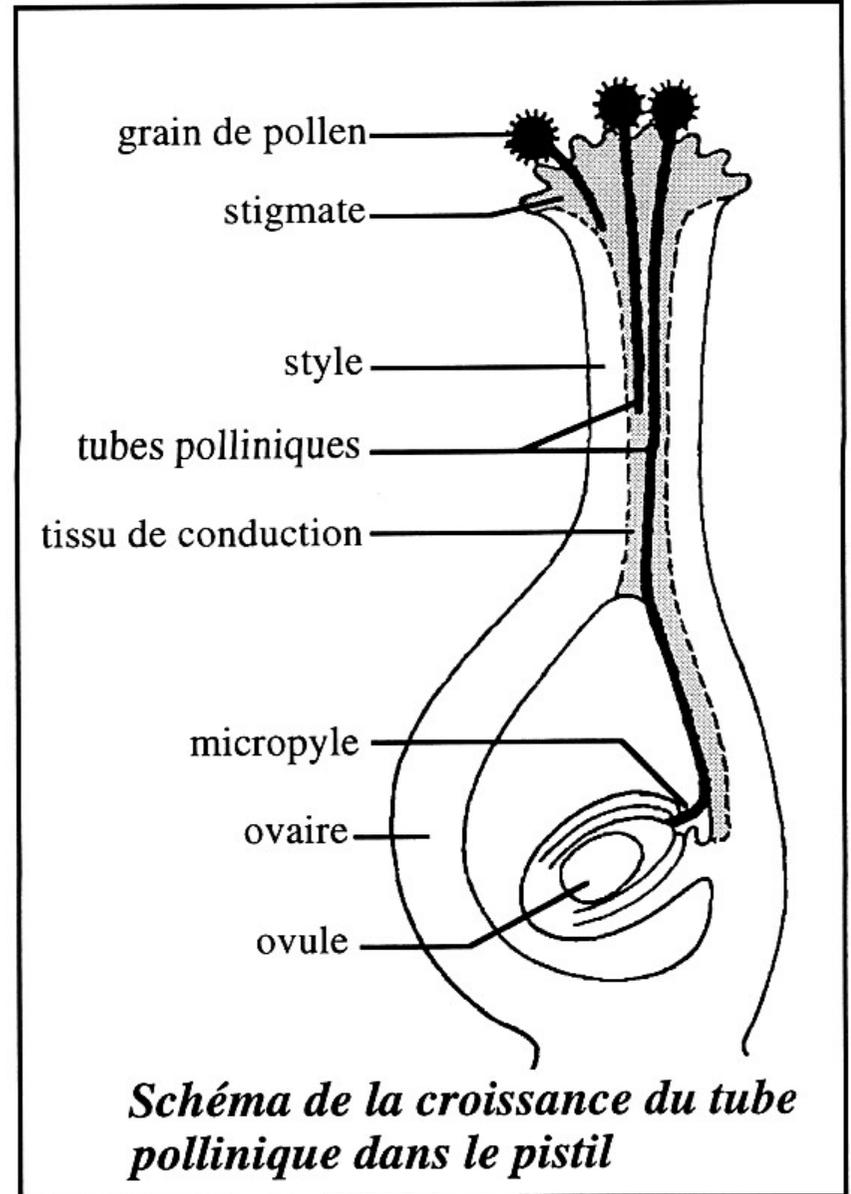
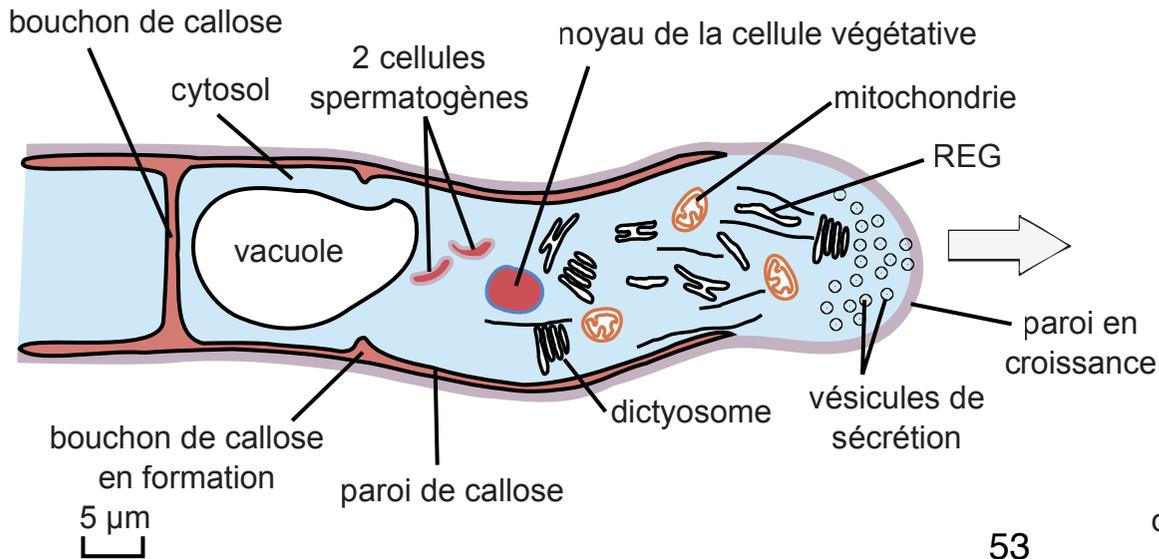


Schéma de la croissance du tube pollinique dans le pistil