

De la fleur au fruit : Haricot vert



Fleur de tomate





Le fruit : une baie

SV-G-1 La reproduction sexuée chez les embryophytes

- Illustrer la diversité des **modalités de dissémination** à l'aide de quelques exemples de fruits.
- À partir d'observation de fruits et de graines, en classe et sur le terrain :
 - dégager les **grands traits de l'organisation** de fruits et mettre en lien avec les fonctions de protection, et de dissémination des graines ;
 - distinguer un fruit d'une graine ;
 - distinguer : **fruit charnu** (baie et drupe), **fruit sec déhiscent** (gousse, follicule, silique) et **fruit sec indéhiscent** (caryopse et akène), au sein de **fruits simples** ou de **fruits multiples** ;
 - repérer des **homologies et des convergences** dans l'organisation des fruits et des graines.

fruit ne provenant que du pistil

dérive d'un seul carpelle ou de plusieurs soudés

dérive de plusieurs carpelles non soudés

fruit simple

fruit multiple

péricarpe charnu

péricarpe sec

fruit charnu

fruit sec

endocarpe charnu

endocarpe lignifié

indéhiscents

déhiscents

baie

drupe

péricarpe et tégument de la graine soudés

péricarpe et tégument de la graine distincts

une fente

follicule



endocarpe gélifié
pépin = graine
tomate
(coupe transversale)



endocarpe = noyau contenant la graine
prune
(coupe longitudinale)



caryopse
grain de blé



akène
gland de chêne vert



trifollicule d'hellébore

plusieurs fentes

pas de cloison

une cloison

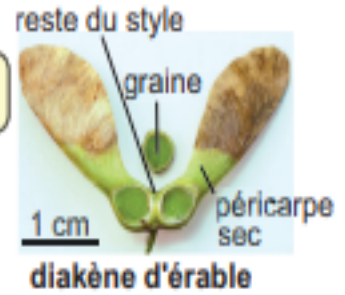
gousse

sillique



graine
coupes transversales

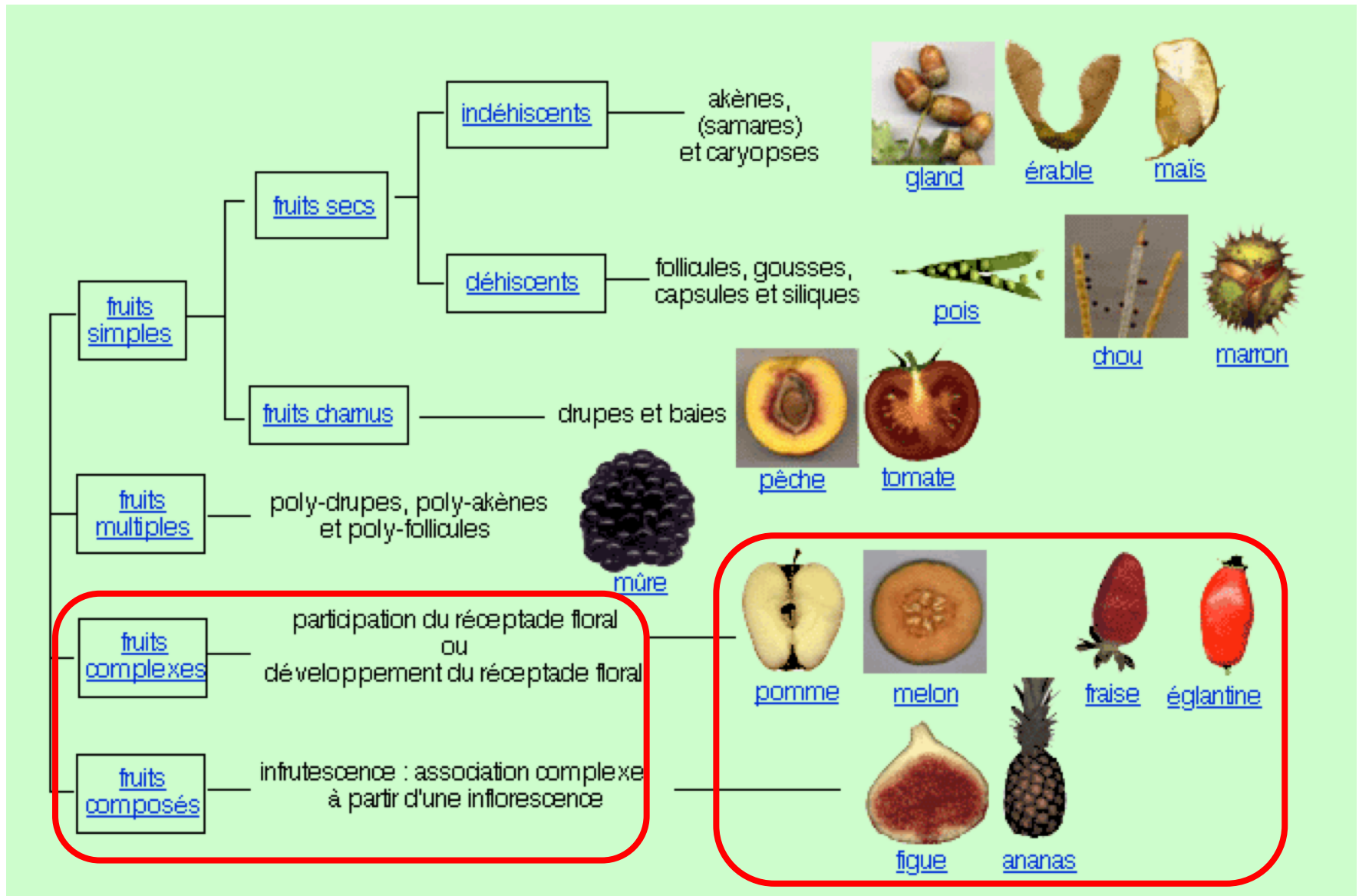
cloison



reste du style
graine
péricarpe sec
diakène d'érable

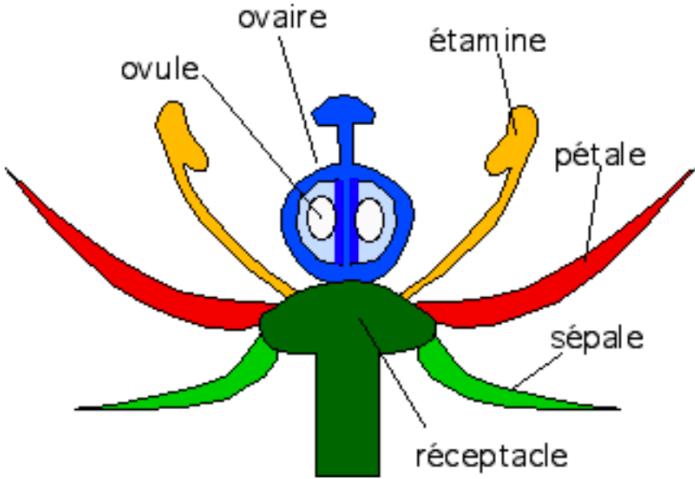
Clé de détermination des types de fruits au programme et exemples

Les différents types de fruits

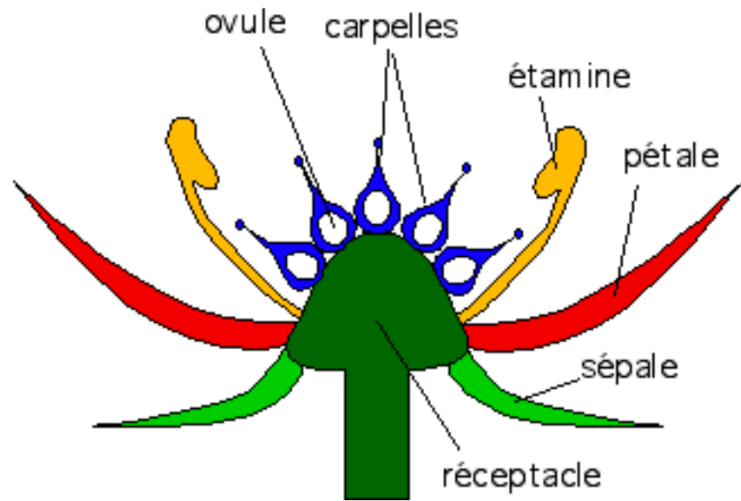
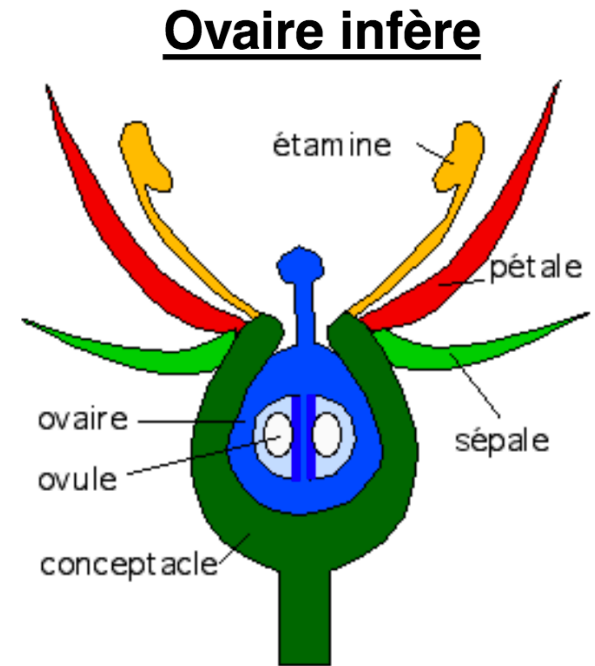


Hors programme mais attention aux convergences : cas des mûres

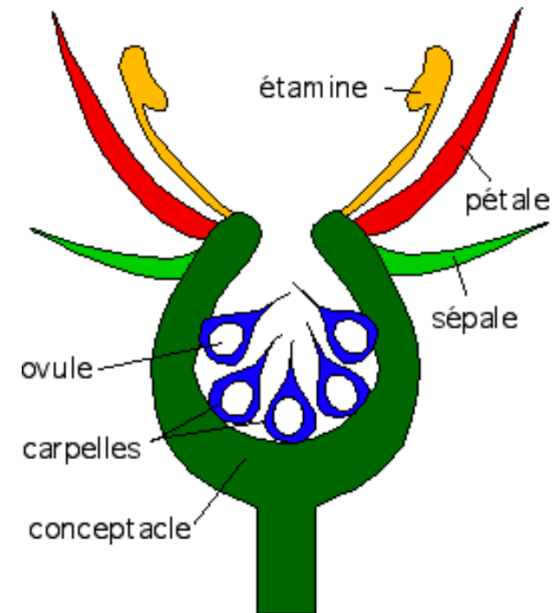
Ovaire supère



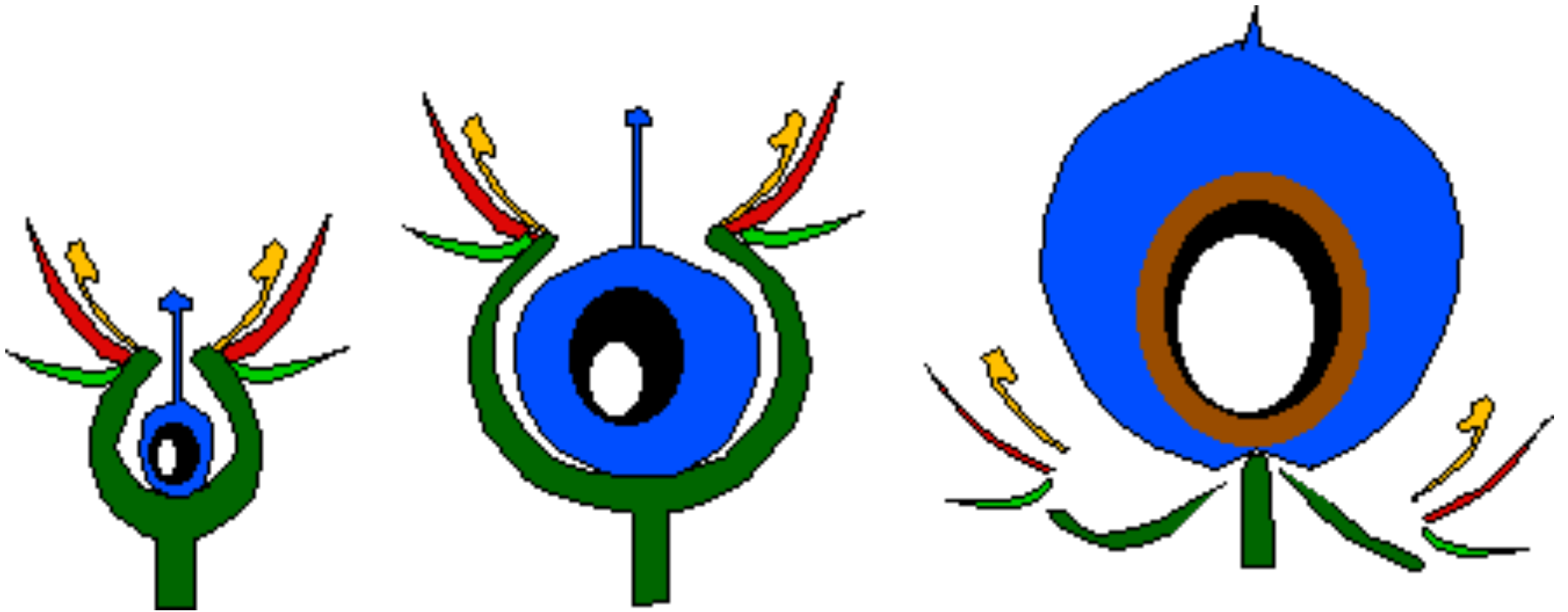
Un ou plusieurs carpelles soudés



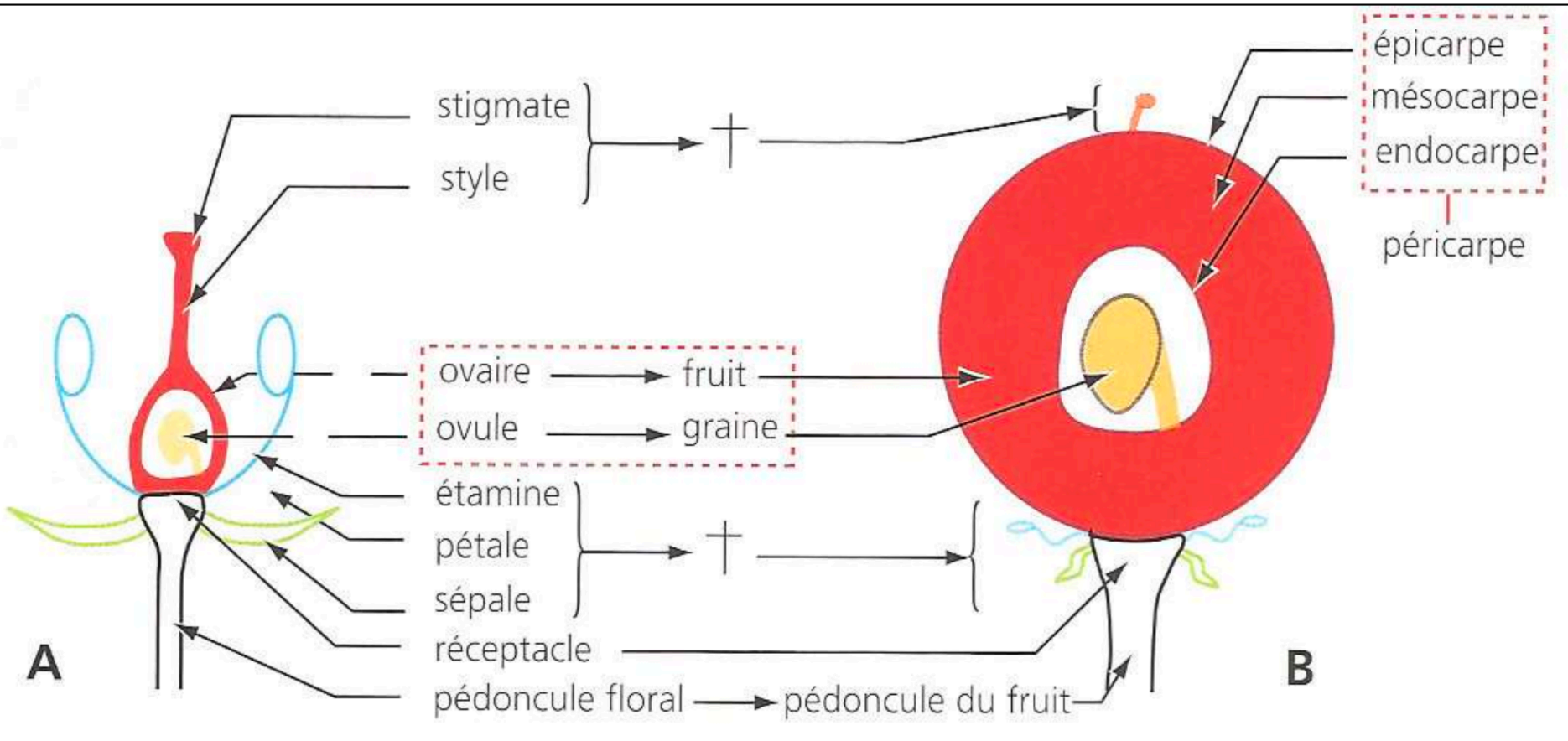
Un ou plusieurs carpelles libres



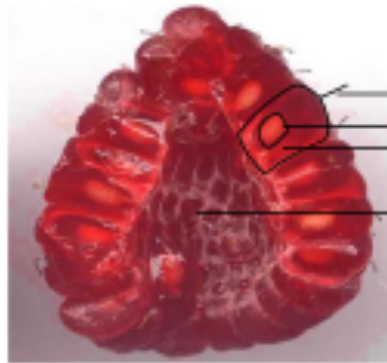
De la fleur au fruit: exemple de la prune



De la fleur au fruit et de l'ovule à la graine



Lorsque la fleur contient plusieurs carpelles libres, chacun d'entre-eux donne un fruit simple et la même fleur développe alors plusieurs fruits simples. On peut alors distinguer des polyakènes, des poly-drupes, des poly-follicules, selon le type de fruit unitaire. Il s'agit alors d'un fruit multiple.



Style et stigmate
 Endocarpe rigide
 Epicarpe et mésocarpe charnus
 Réceptacle floral (absent)

} Drupe

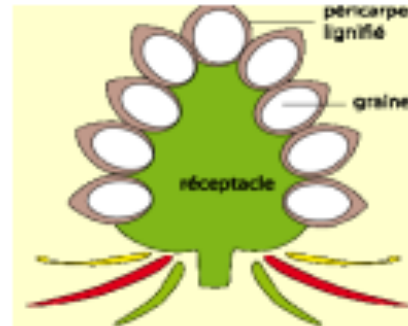


Polydrupe de framboisier



Style et stigmate
 Péricarpe qui sera sec
 Etamine

} Akène

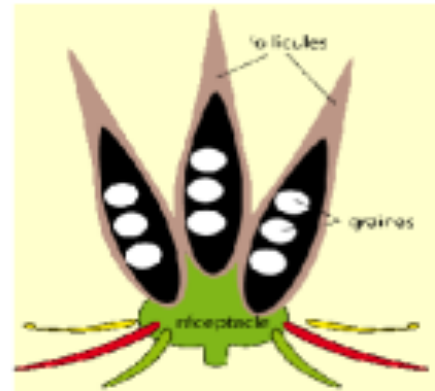


Polyakène de bouton d'or



Péricarpe qui sera sec
 Style et stigmate

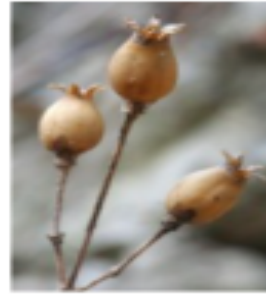
} Follicule



Polyfollicule d'hellébore

DES CONVERGENCES

DIVERSITE DES CAPSULES ET CONVERGENCES

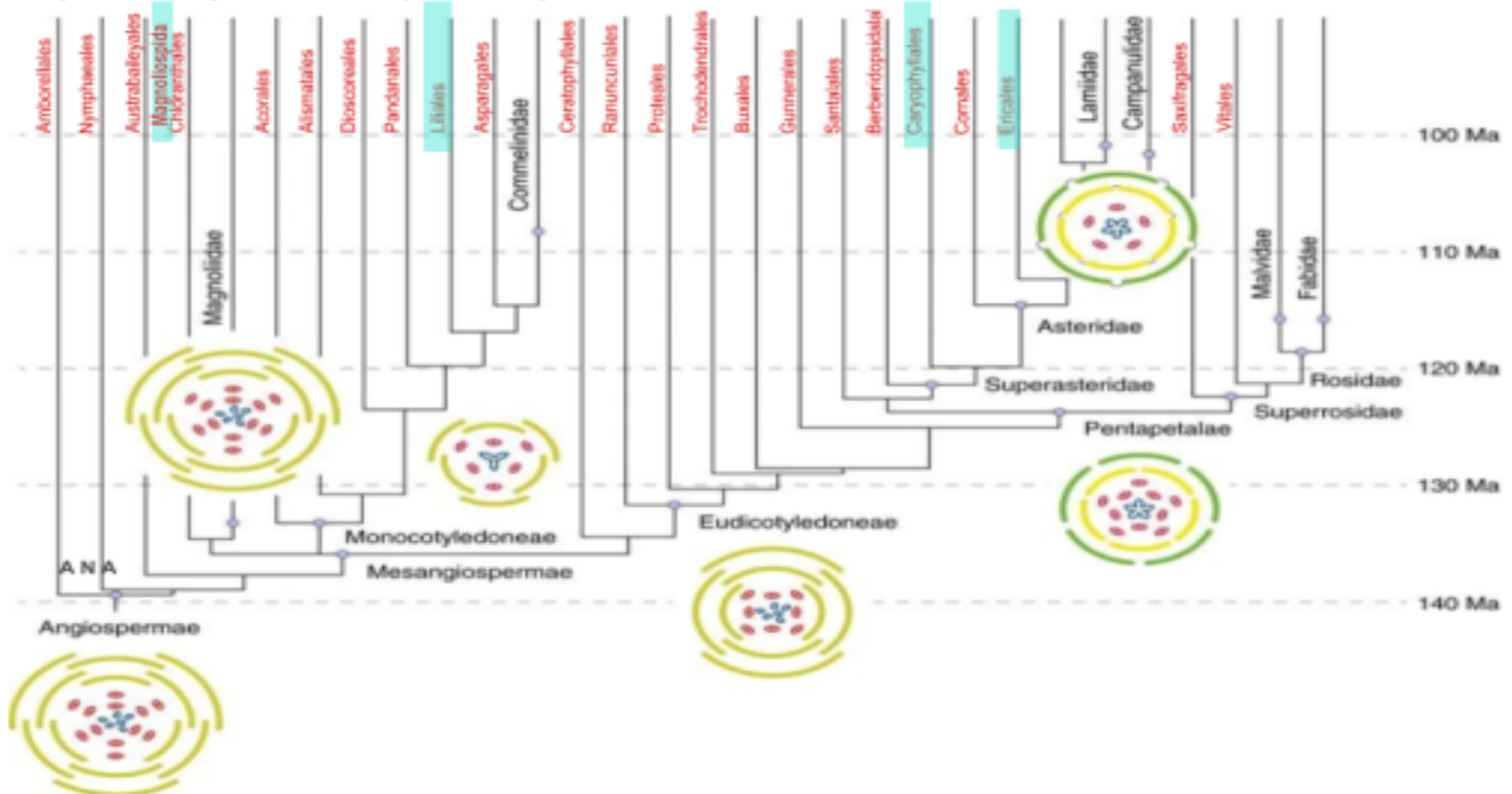


Capsule de la violette
(Violacées)

Capsule de la tulipe
(Liliacées)

Capsule de la silène
(Caryophyllacées)

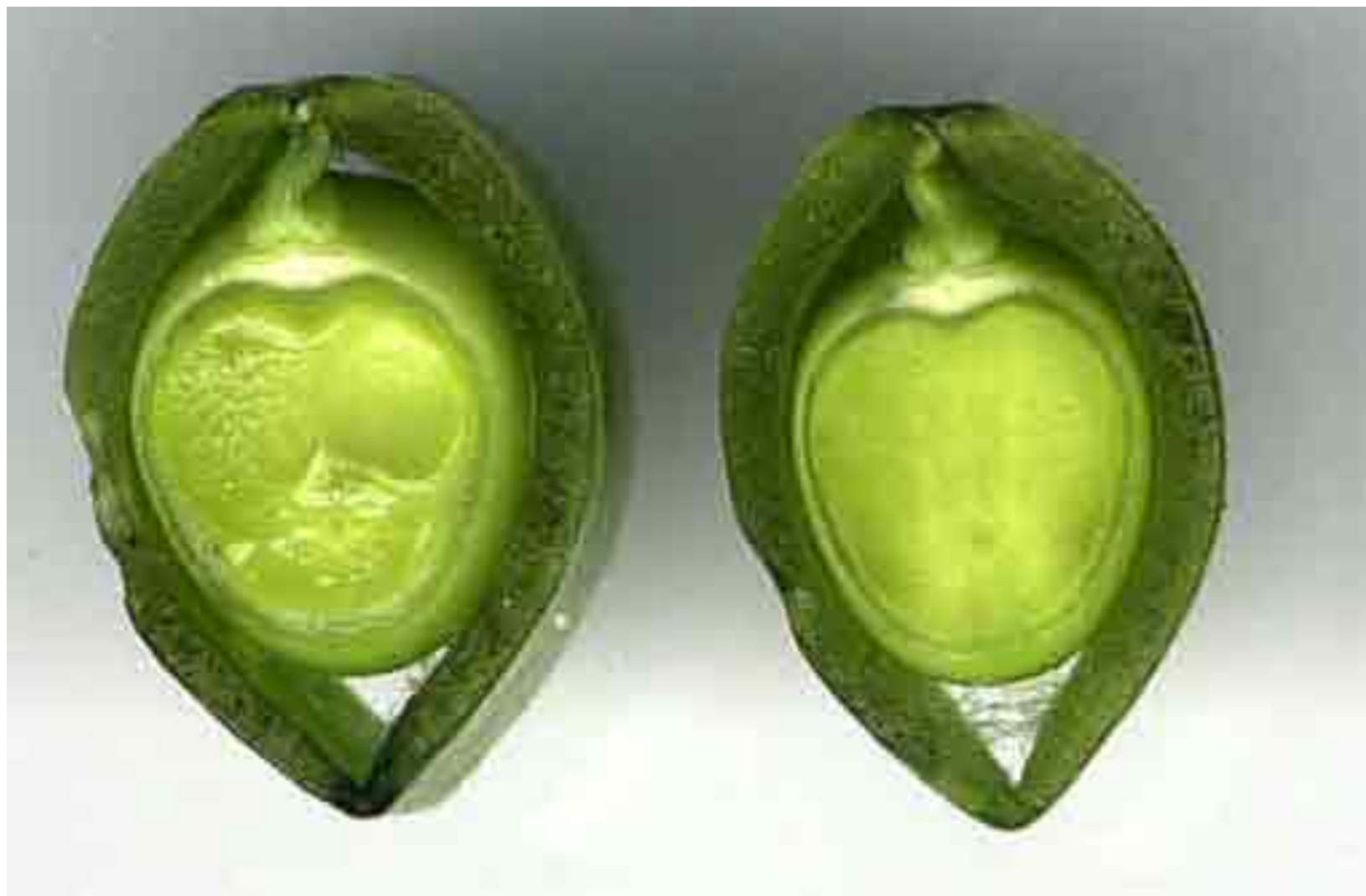
Capsule d'Erica cinerea
(Ericacée)



Un exemple de gousse: le petit pois



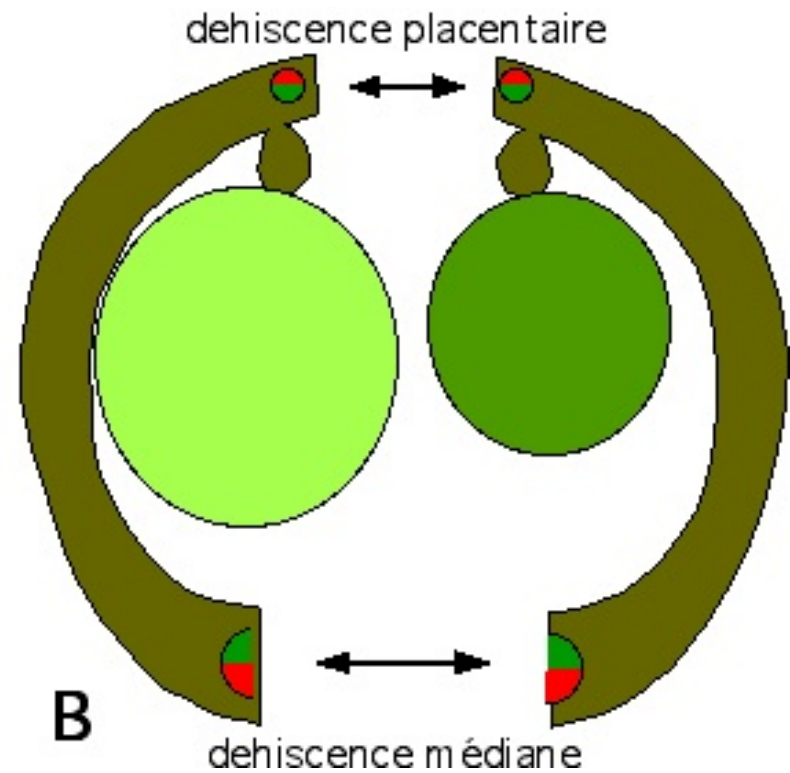
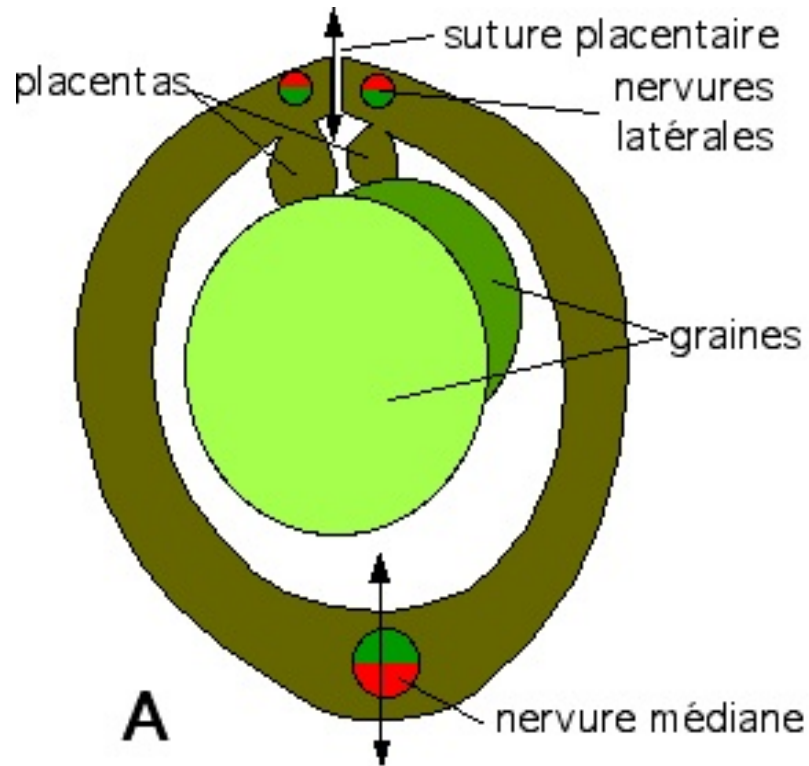
Pois en CT



Déhiscence au niveau de la suture placentaire



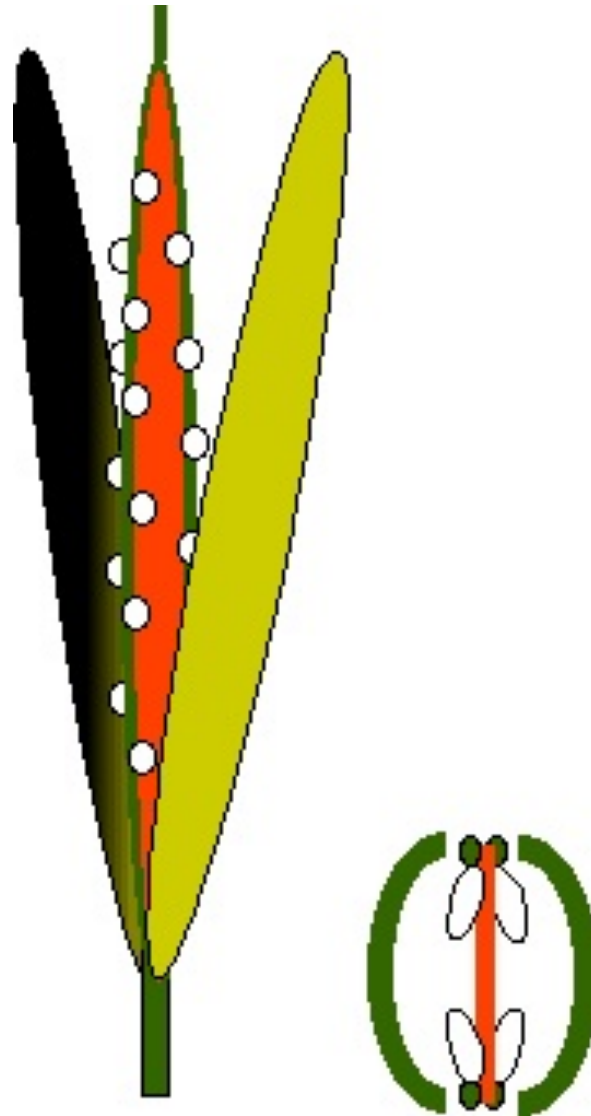
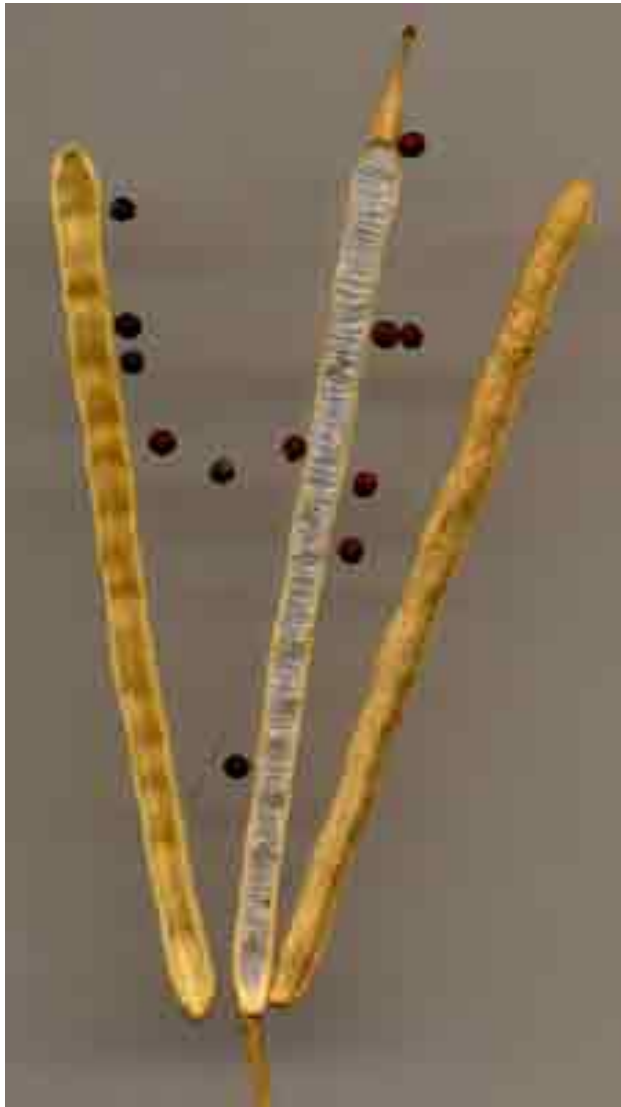
Organisation d'un gousse



La silique: fruit des brassicacées. Exemple de la Moutarde



La silique du chou

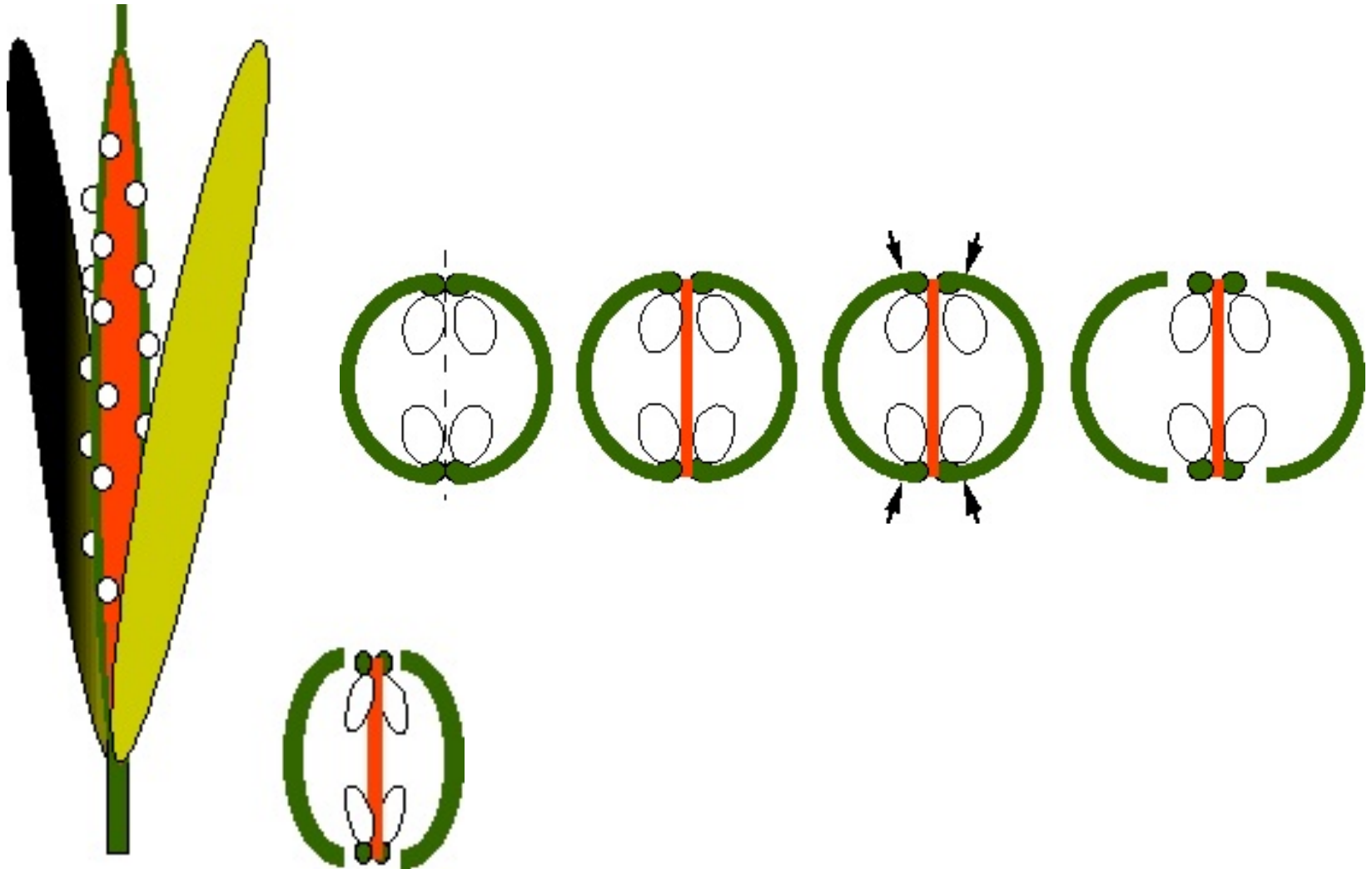


La silicule: monnaie du pape

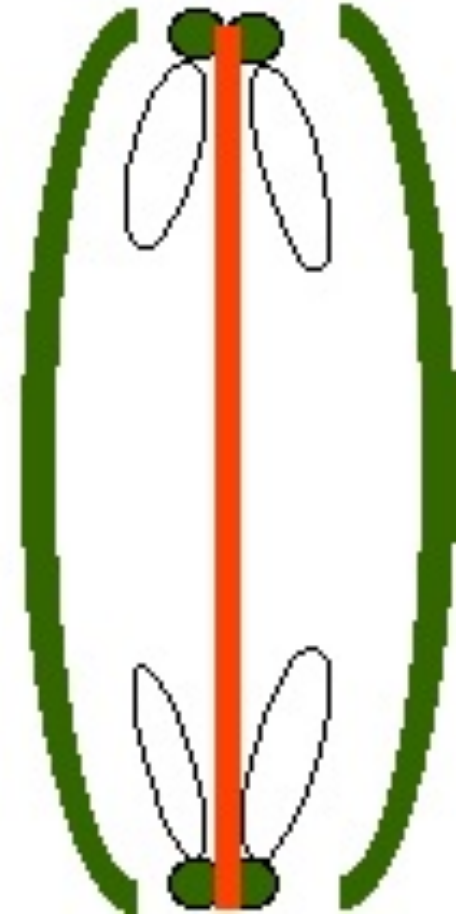
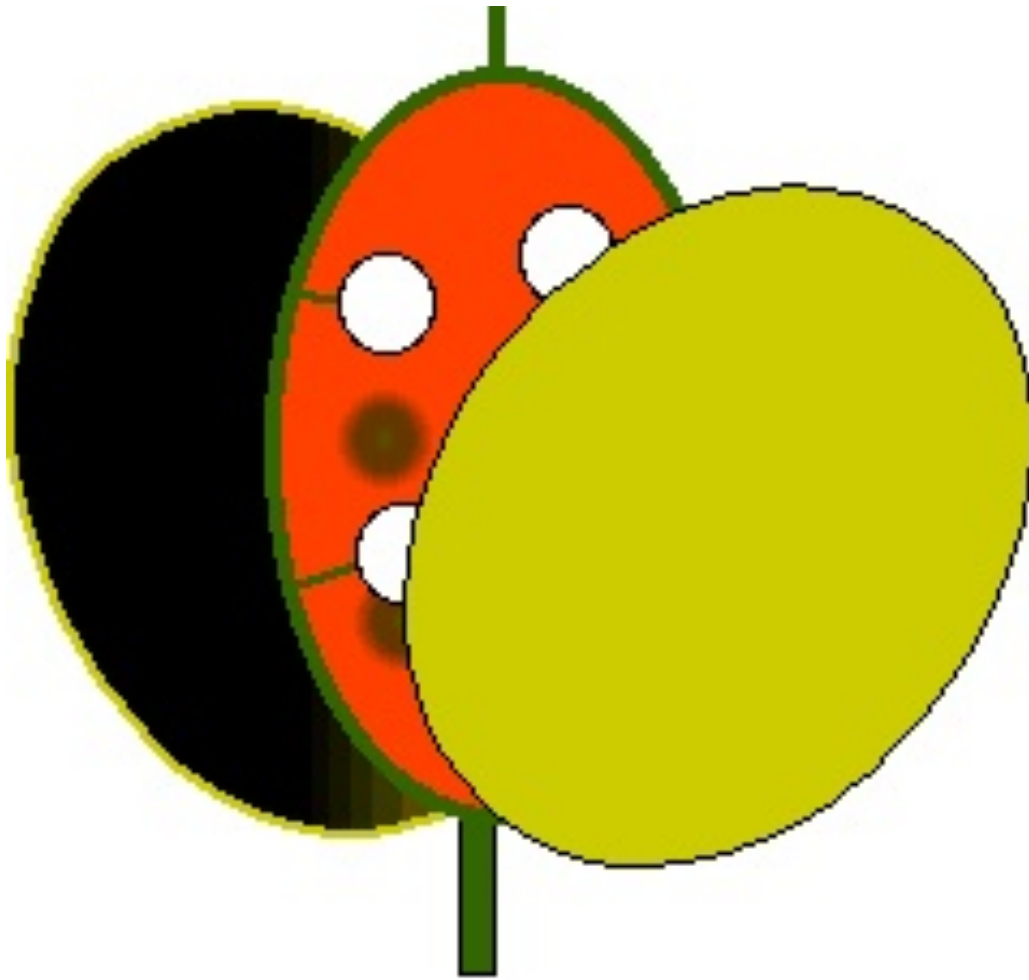


La silique est aplatie. La cloison surnuméraire bordée par le placenta est

circulaire. Les graines sont aplaties .



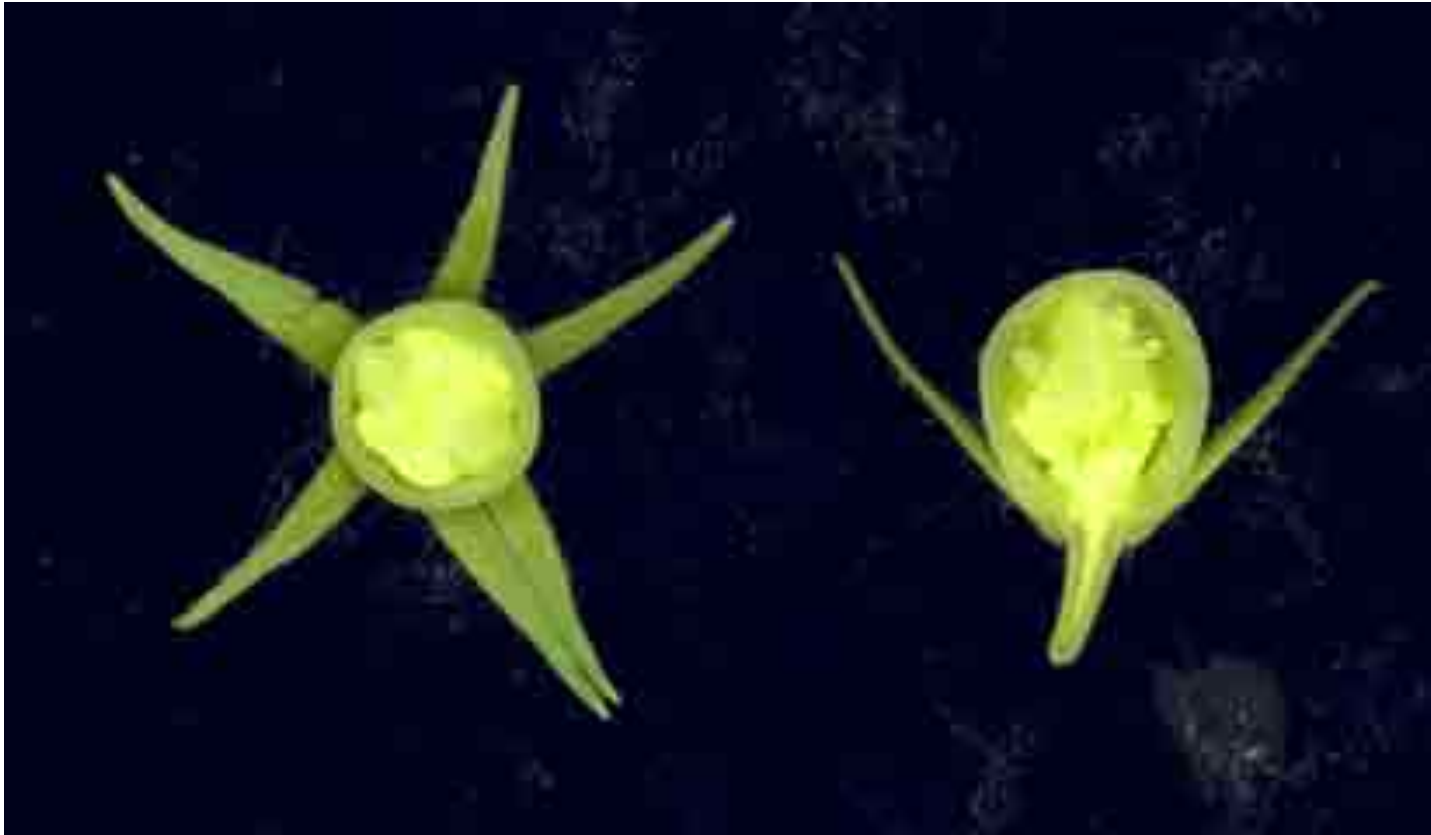
La silicule de Lunaria



La tomate: une baie



Jeune tomate en CT et CL



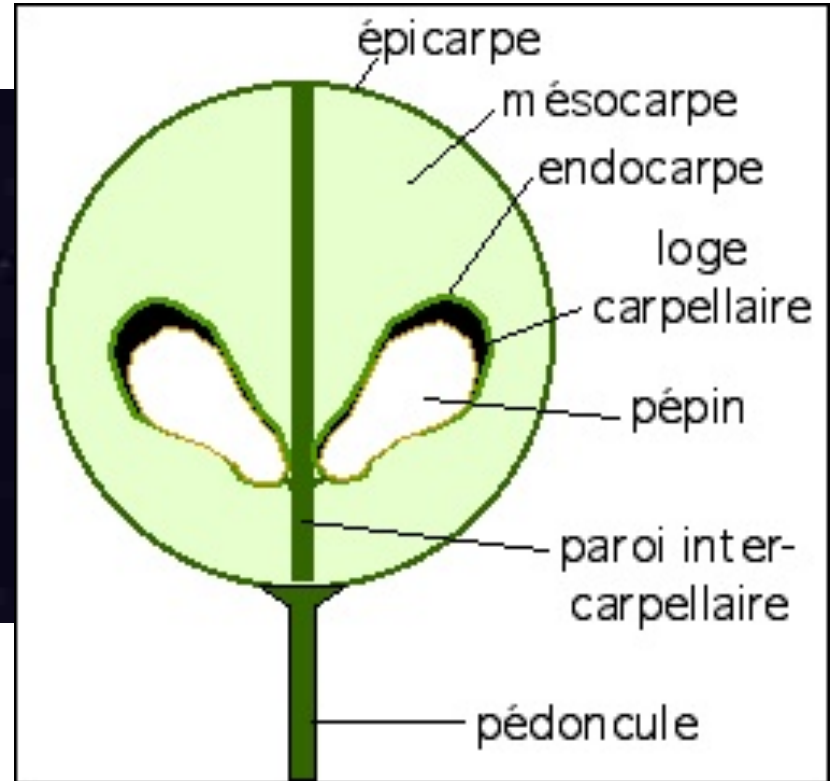
La tomate mure en CT et CL



Le raisin: une
baie



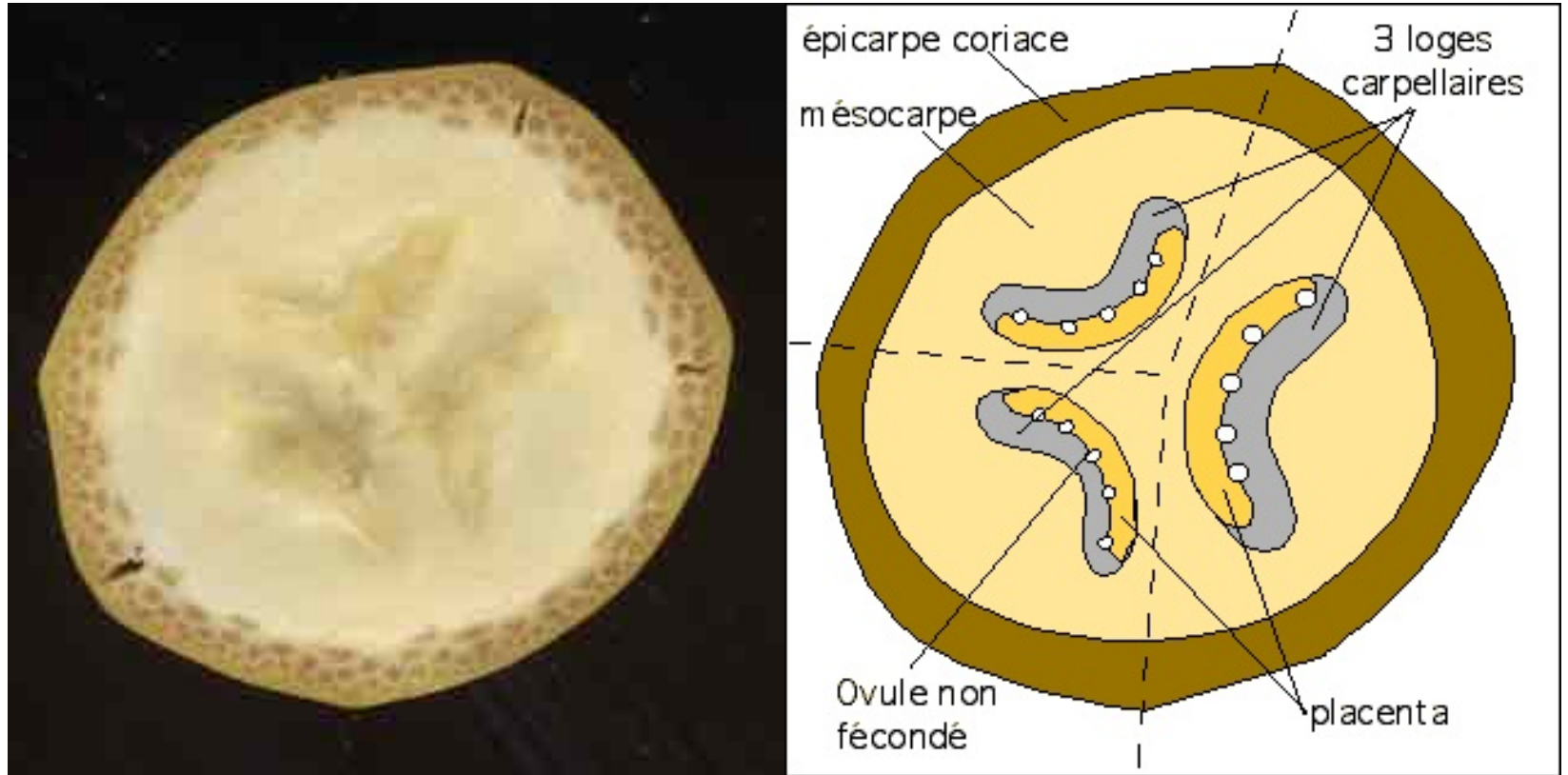
Le raisin: une baie



La banane : une baie



La banane en CT



L'avocat: une baie

Lorsque l'on compare le fruit de l'avocat avec des cerises ou des pêches, on est tenté de qualifier ce fruit de drupe ou fruit à noyau. En fait, le « noyau » de l'avocat ne comporte pas de coque dure. C'est une graine et le fruit est une baie contenant un gros pépin.



Avocat entier .



Avocat entier sectionné longitudinalement.



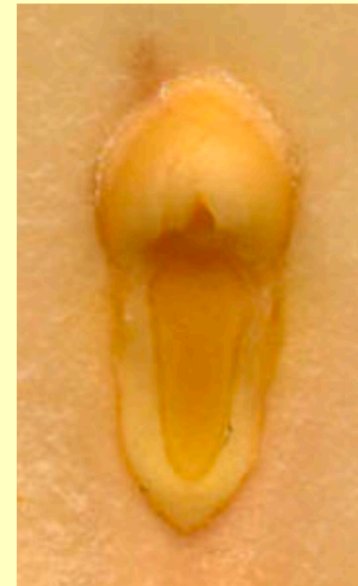
Graine d'avocat entière



Graine d'avocat, tégument enlevé



Graine d'avocat ouverte en séparant les deux cotylédons



Emrtyon d'avocat

La datte



Coupe longitudinale.
L'insertion au niveau du pédoncule se trouve en haut. La graine apparaît dans la moitié droite. La datte est réduite à l'un des trois carpelles de la fleur femelle



Section longitudinale de la graine.
L'albumen très dur (corné) apparaît de couleur nacré. On distingue au milieu un fragment d'embryon très petit.



La noix. une drupe

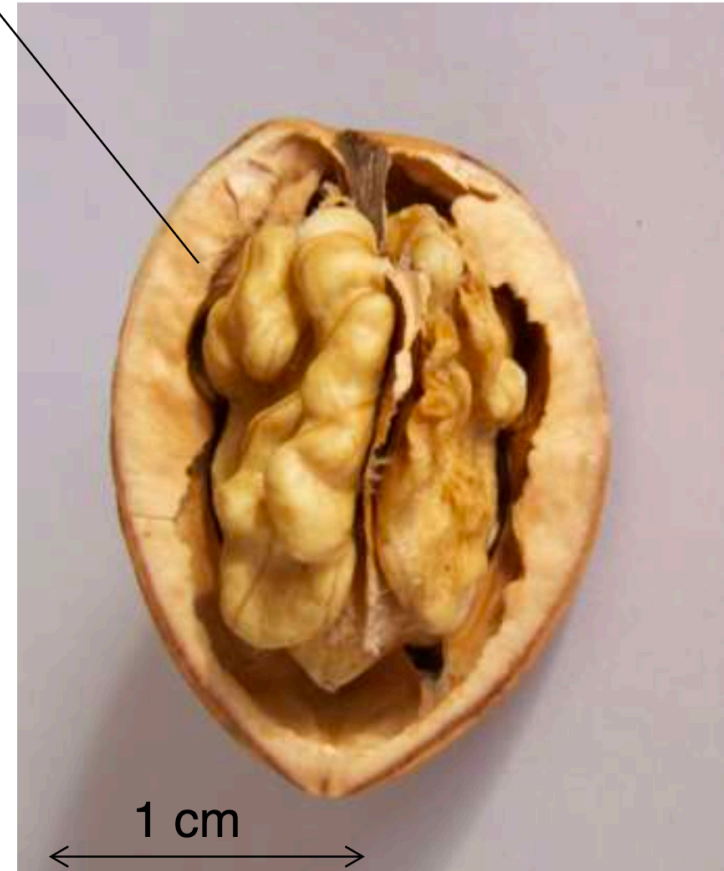


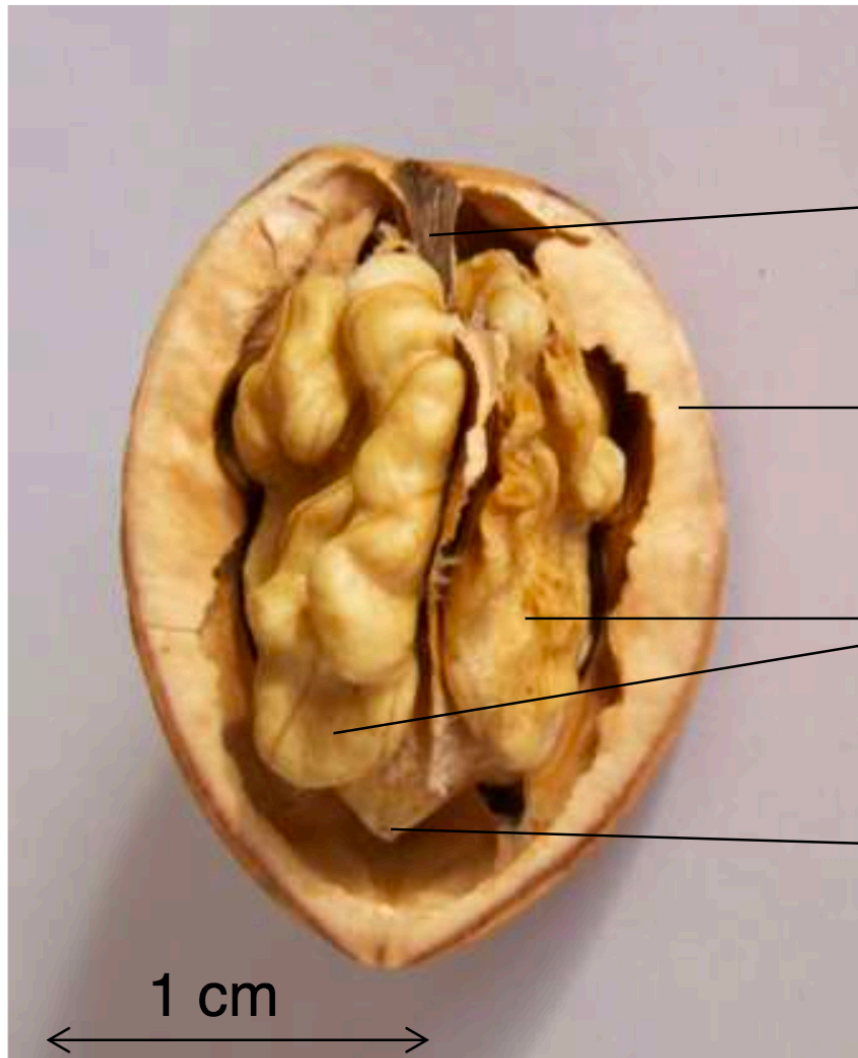
Le fruit et la graine de noyer

Mésocarpe (+épicarpe)



endocarpe





Funicule

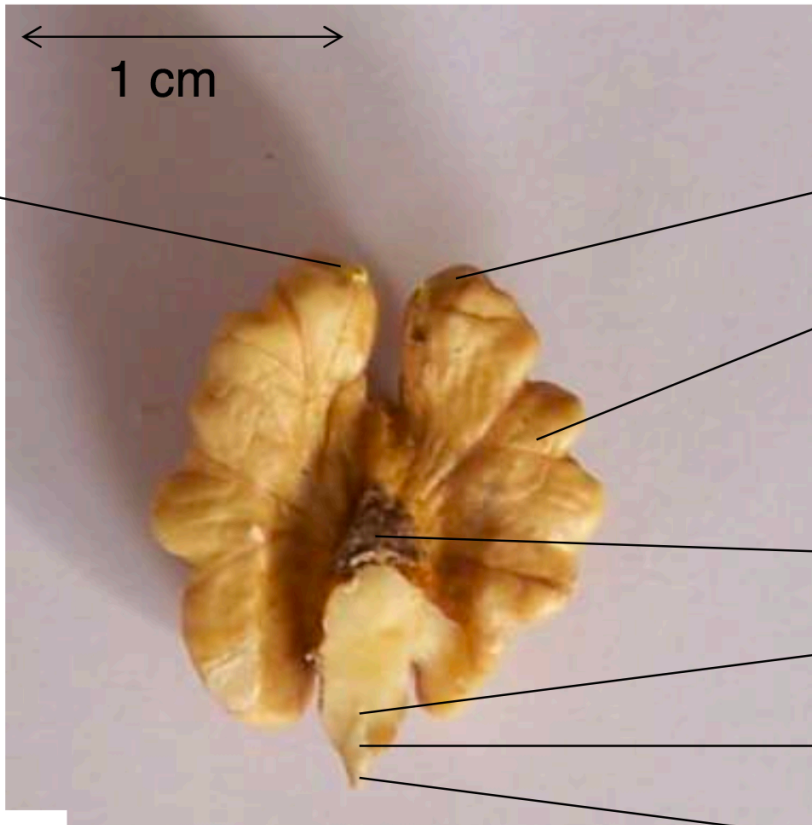
Endocarpe

Un cotylédon bilobé

Saillie logeant la radicule

1 cm

Vue de la graine avant son extraction hors de l'endocarpe de la drupe du Noyer



Lobe d'un
cotylédon
tubérisé

Lobe d'un
cotylédon tubérisé

Tégument unique
(avec nervures)

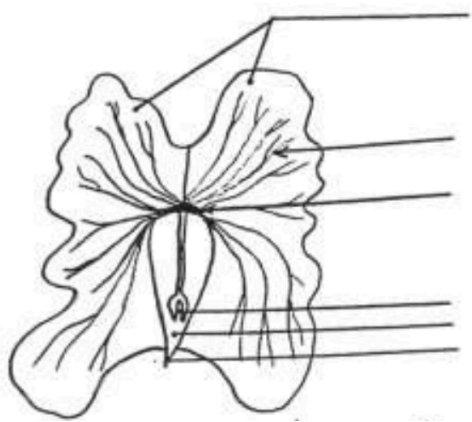
Hile + chalaze

Gemmule

Tigelle

Radicule

Axe
embryonnaire



Coupe longitudinale perpendiculaire
au plan de contact des cotylédons.

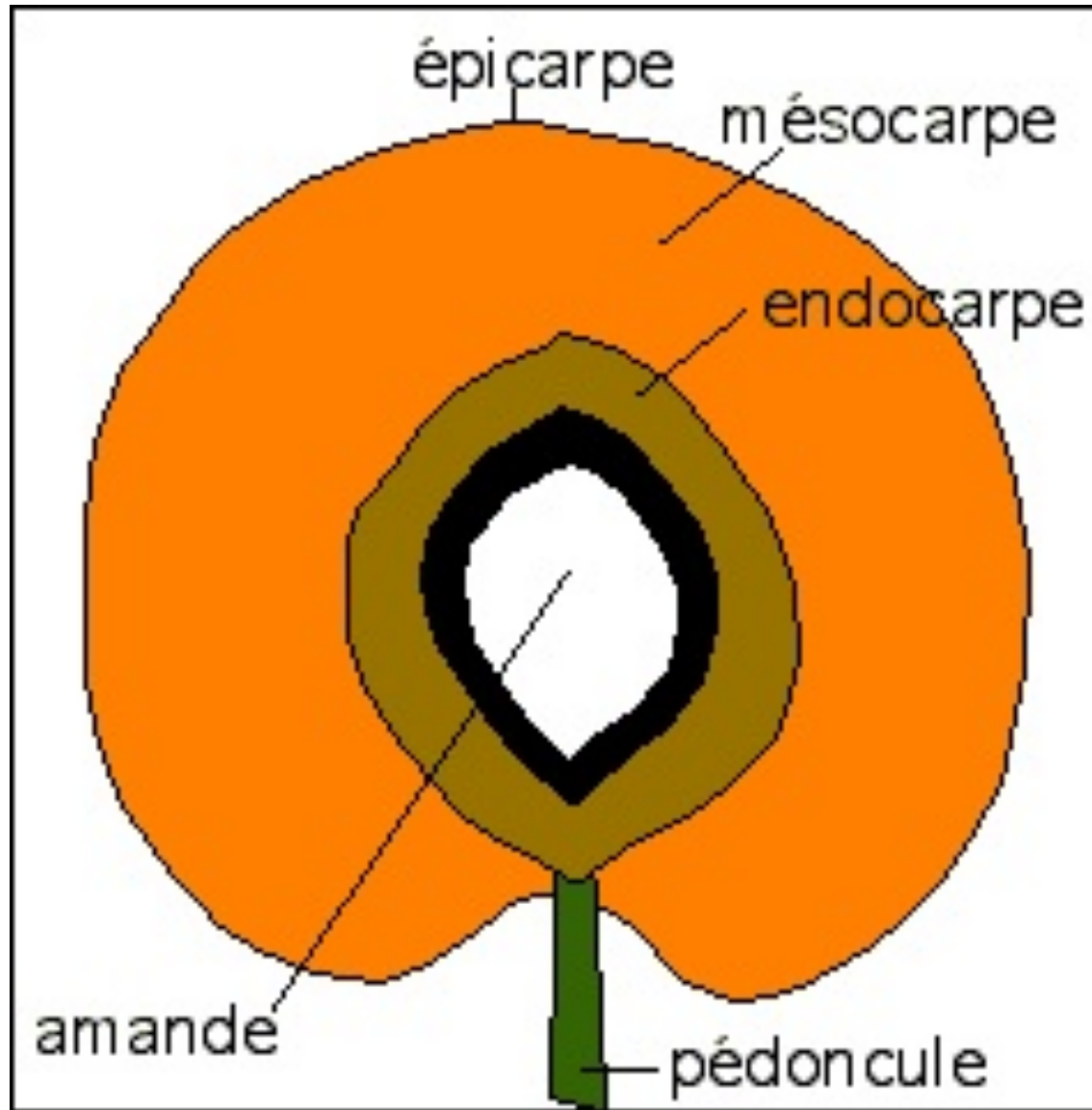
La cerise, une drupe



Un abricot vu de dessus et ouvert



L'abricot: une drupe



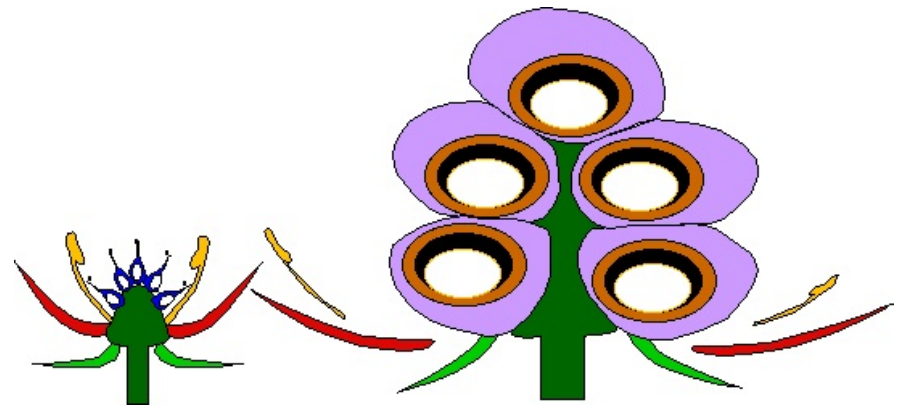
Polyakène de benoîte (fruits multiples)

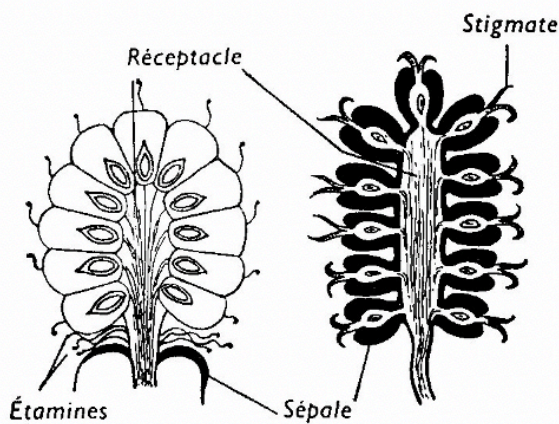


La mure: fruits multiples
(polydrupes)



La mure: une même fleur donne plusieurs drupes





Fruit de la ronce

Fruit du mûrier

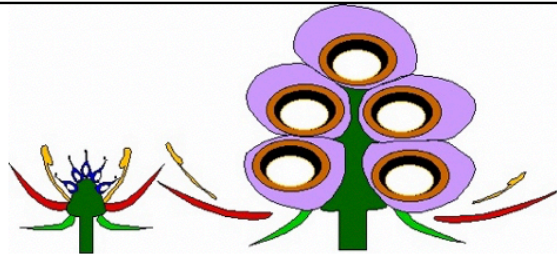
La "mure" fruit de la ronce et la mûre fruit du mûrier

Fruit de la ronce : fruit multiple

Il provient du gynécée d'une seule fleur ayant plusieurs carpelles indépendants (gynécée dialycarpellé). Chaque carpelle donne une petite drupe.

Fruit du mûrier : fruit composé ou infrutescence

Il provient d'une inflorescence i.e de plusieurs gynécées appartenant à des fleurs différentes groupées sur un même axe C'est une infrutescence. Chaque fleur donne une fausse baie car le calice participe à la formation de chaque fruit (les sépales entourent l'akène). On appelle **pseudo-fruits** les fruits ne dérivant pas exclusivement des carpelles et pour lesquels d'autres parties de la fleur interviennent dans leur formation, réceptacle floral en particulier.

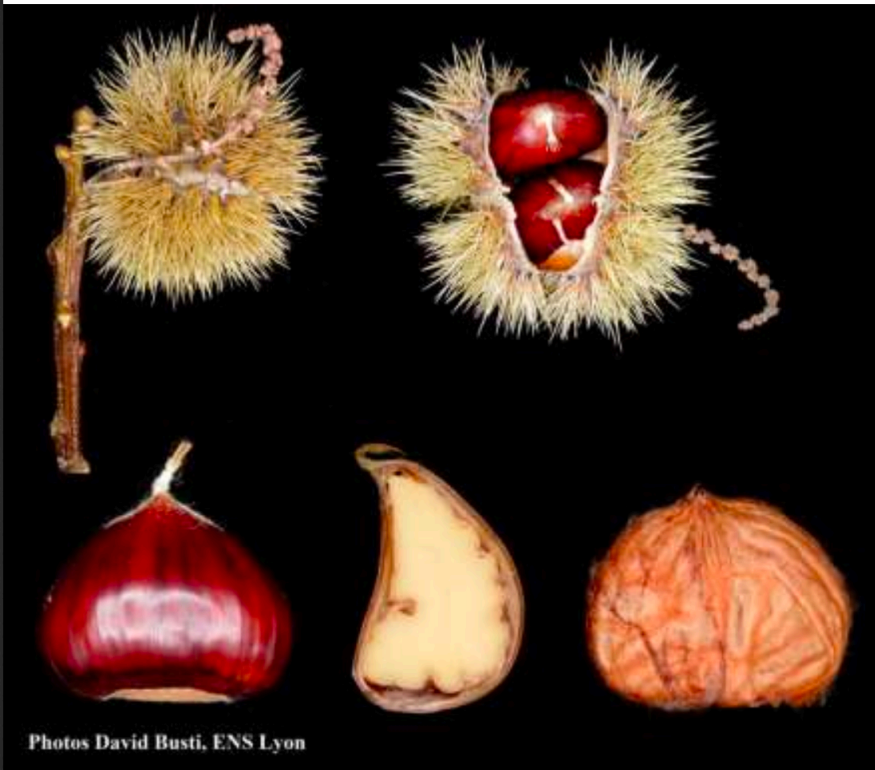


La mûre du roncier : une même fleur donne plusieurs drupes



La mure du mûrier : plusieurs fleurs donnent plusieurs fausses-bayes

Comparaison châtaigne – marron d'Inde



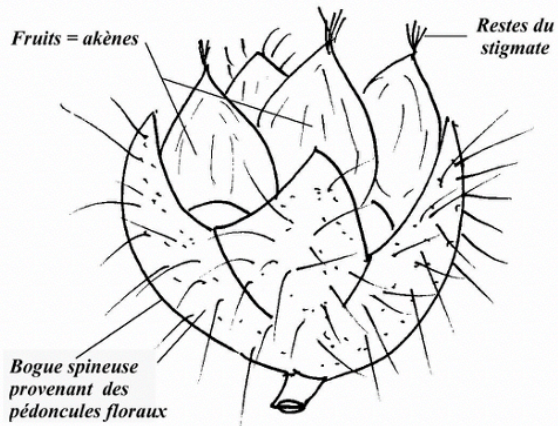
Photos David Busti, ENS Lyon

6 styles en plumet à l'opposé de la trace d'insertion sur le réceptacle floral
→ **La châtaigne est un fruit = akène**
Chaque châtaigne contient plusieurs graines recouvertes d'un tégument laineux cloisonnant plus ou moins le fruit.



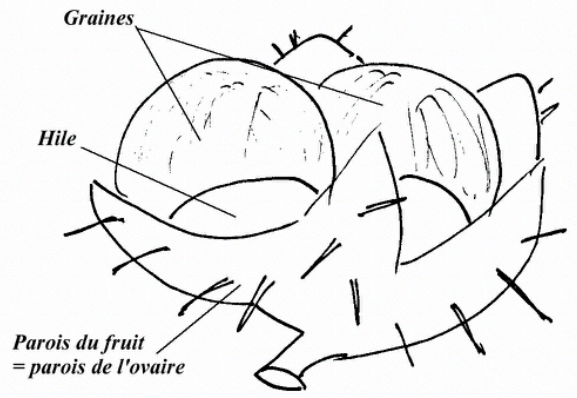
Photos David Busti, ENS Lyon

La "bogue", s'ouvre en 3 valves
→ fruit = **capsule**
Le marron est une graine, la tache blanche correspond au hile de l'ovule.

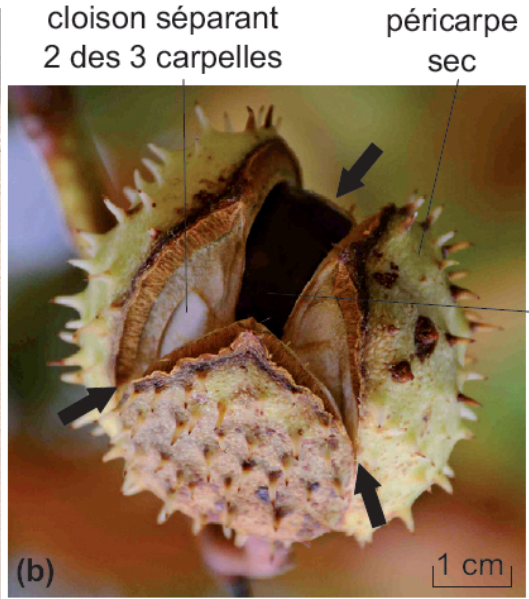
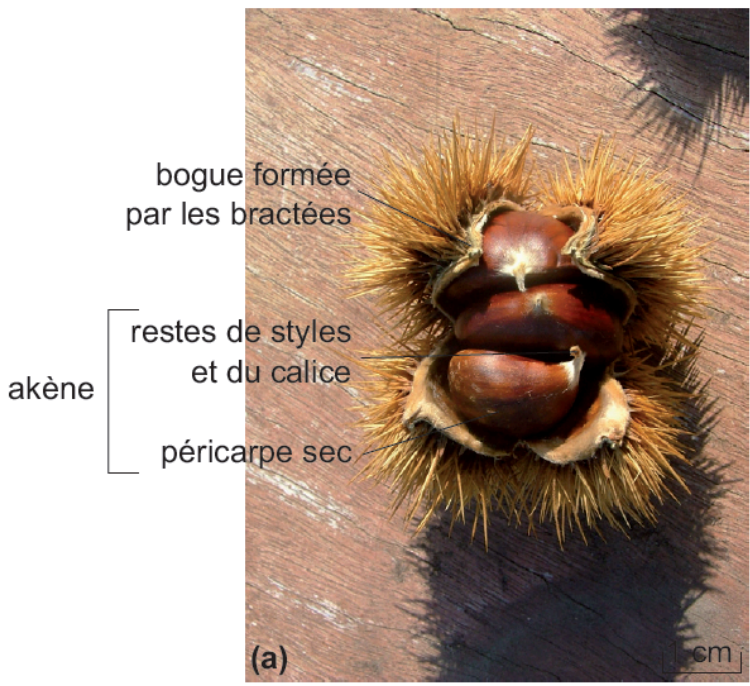


La **bogue spineuse de la châtaigne** résulte de la transformation d'une cyme bipare à trois fleurs. Chaque fleur a donné une **châtaigne qui est un akène** (fruit). La bogue **elle même** provient de la transformation des pédoncules floraux.

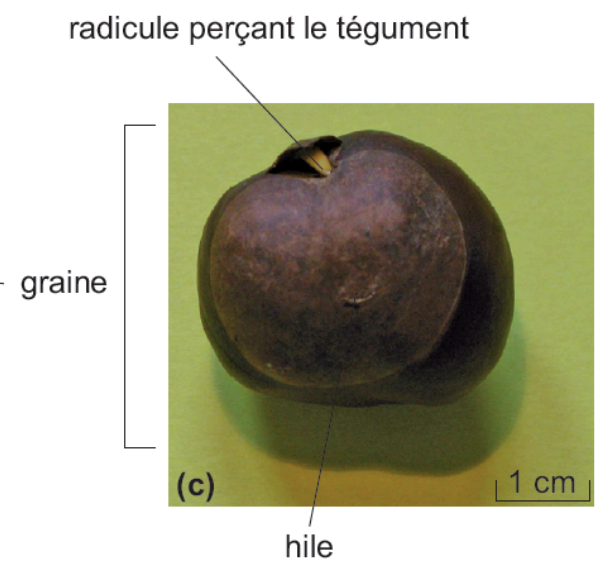
La châtaigne et le marron



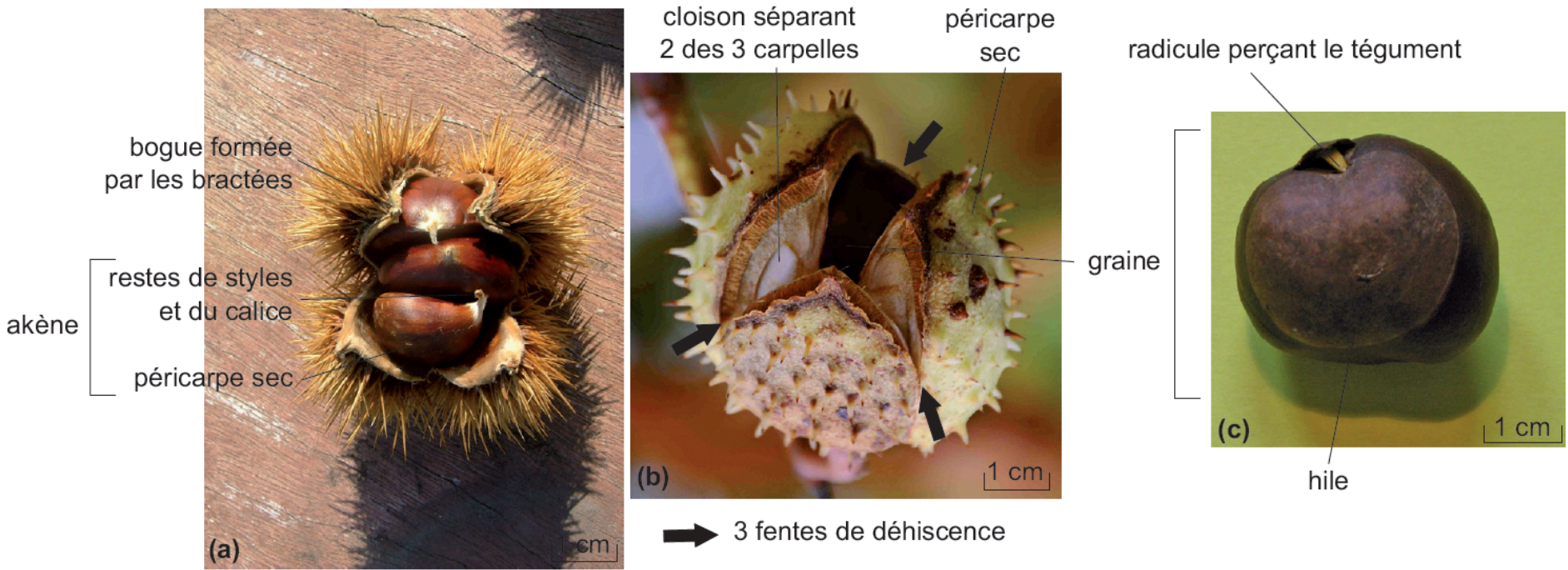
La **bogue spineuse du marronnier** provient d'un gynécée. Les **marrons sont les graines**. La tache claire est le hile de la graine



➔ 3 fentes de déhiscence

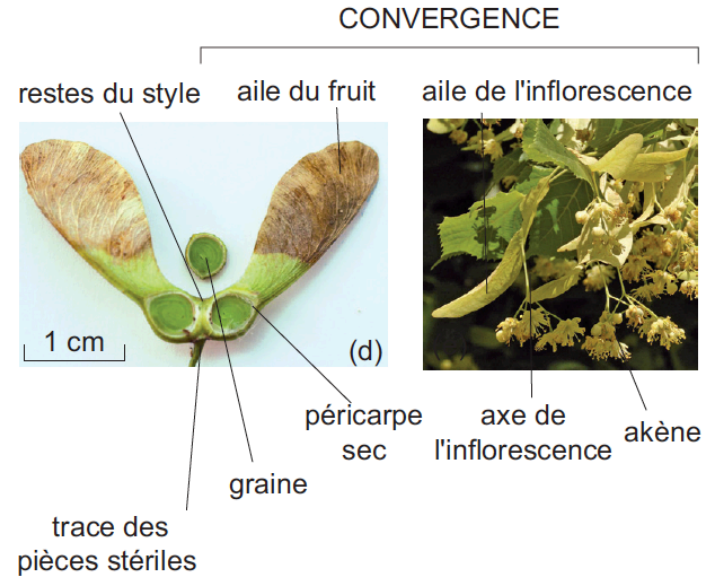
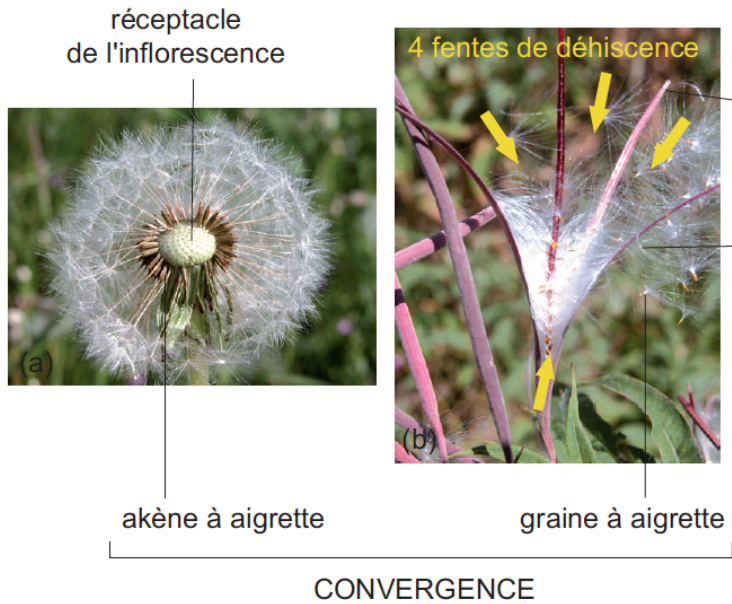


Convergence entre la châtaigne et le marron

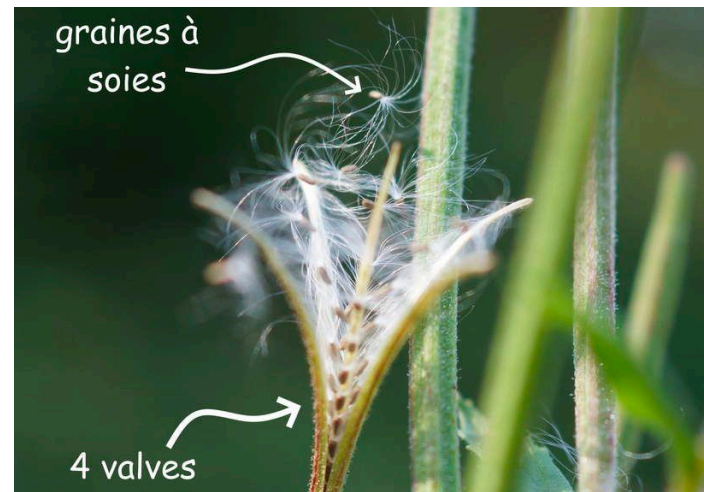


(a) châtaignes entourées de leur bogue ; (b) fruit du marronnier (photo D. Poisson) ; (c) marron d'Inde, graine du marronnier. Chaque châtaigne est couronnée par des restes de calice et des styles. Il s'agit donc d'un fruit sec indéhiscent. La bogue est une enveloppe supplémentaire formée par les bractées et enfermant trois fruits. Un marron ne comporte aucun reste floral ; c'est une graine, contenue dans un fruit sec déhiscent (capsule) épineux.

Les semences des espèces anémochores



Le fruit, l'akène à aigrettes assure la dissémination



Ici c'est la graine à aigrettes qui assure la dissémination

Les semences des espèces anémochores

Erable sycomore



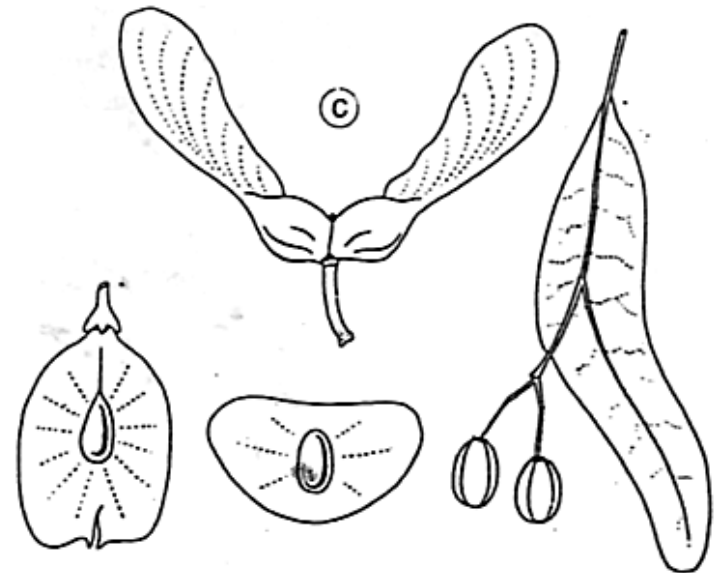
Orme



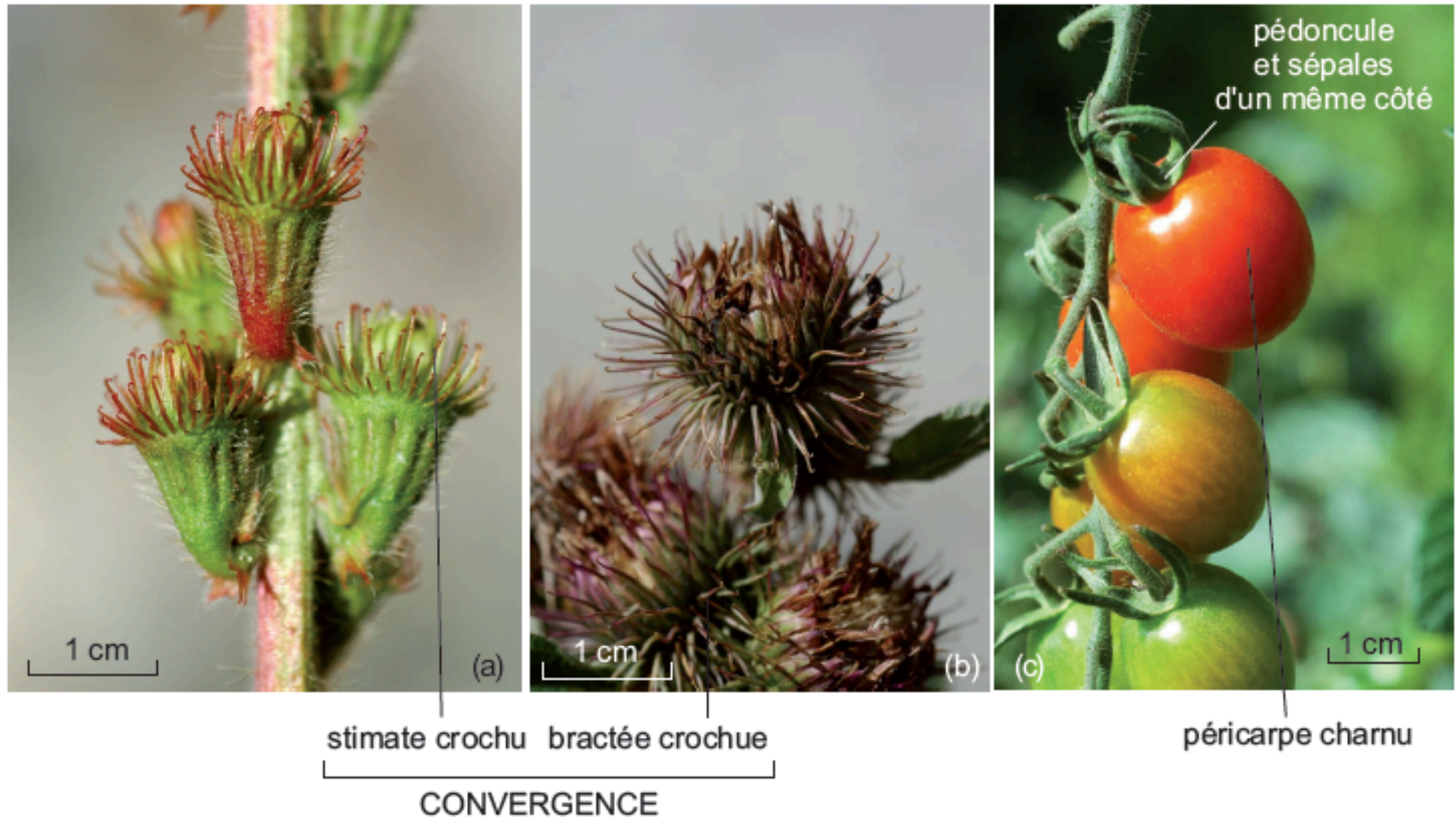
Charme



Tilleul



Les semences des espèces zoochores.

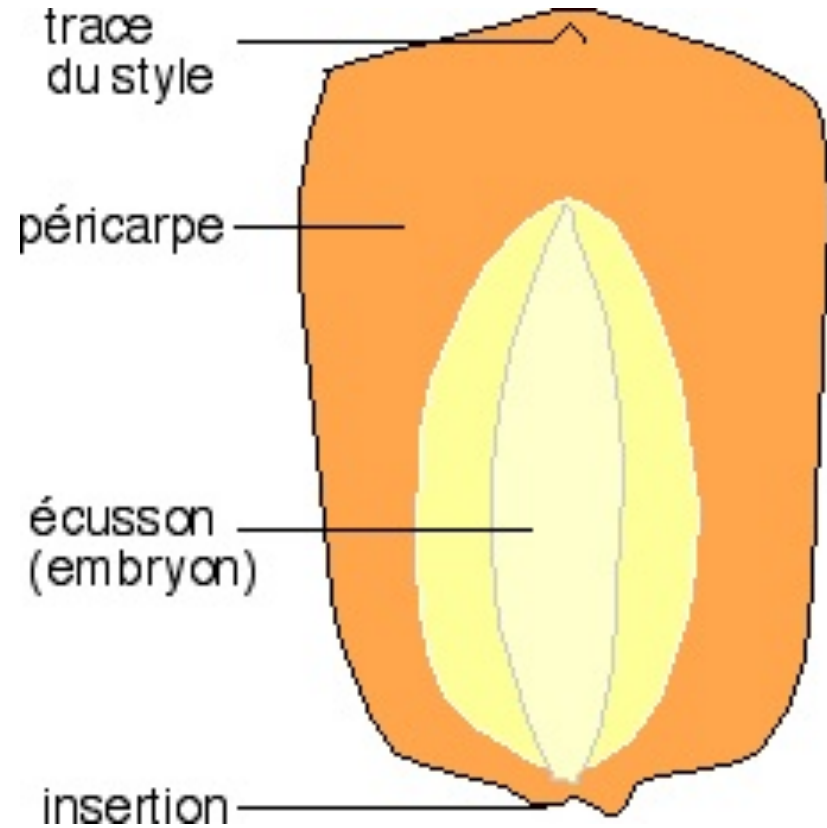


Celles qui s'accrochent aux animaux (a) polyakènes d'aigremoine (rosacées) ; (b) infrutescence de bardane (astéracées). Fruits charnus (c) vue externe d'une tomate (solanacées)

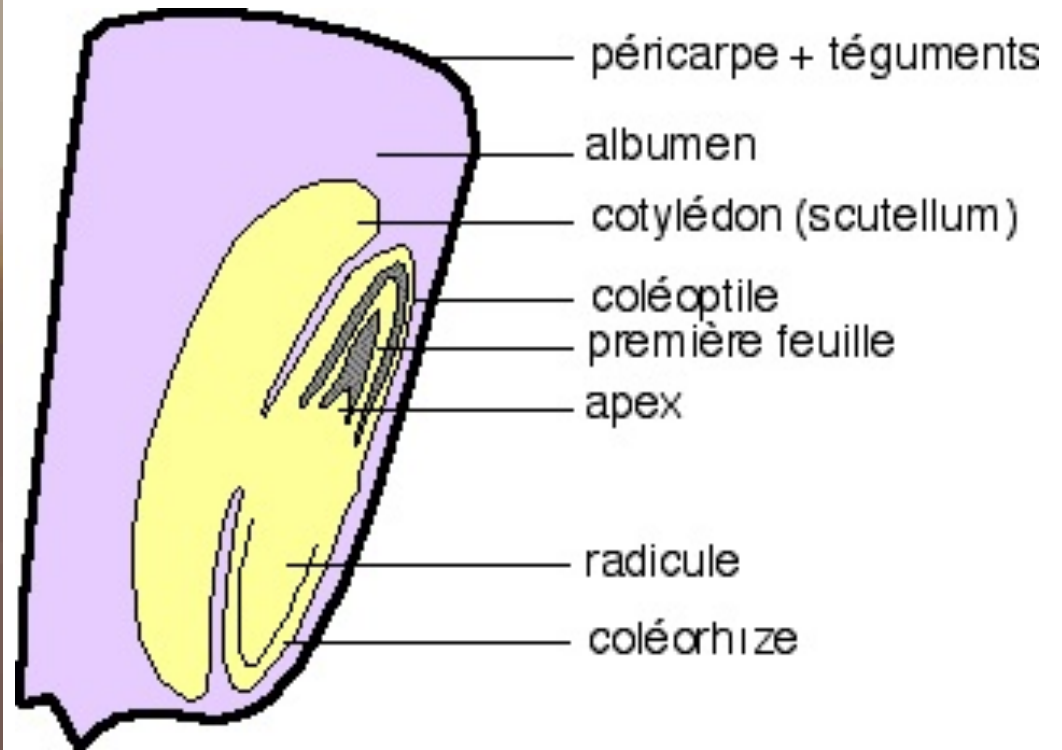
Fleur de blé ouverte et caryopse



Le caryopse de maïs



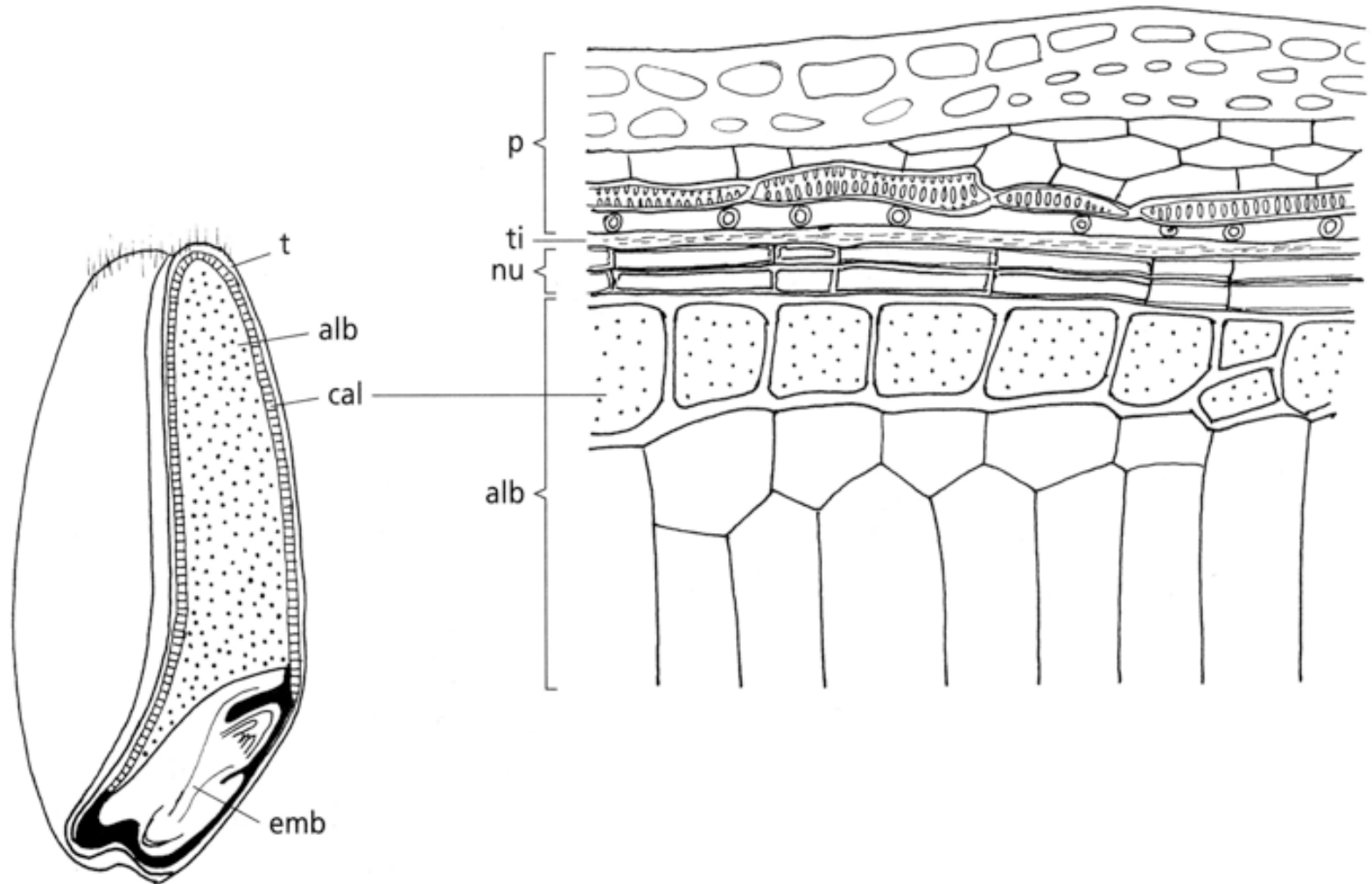
Le caryopse de maïs en coupe longitudinale



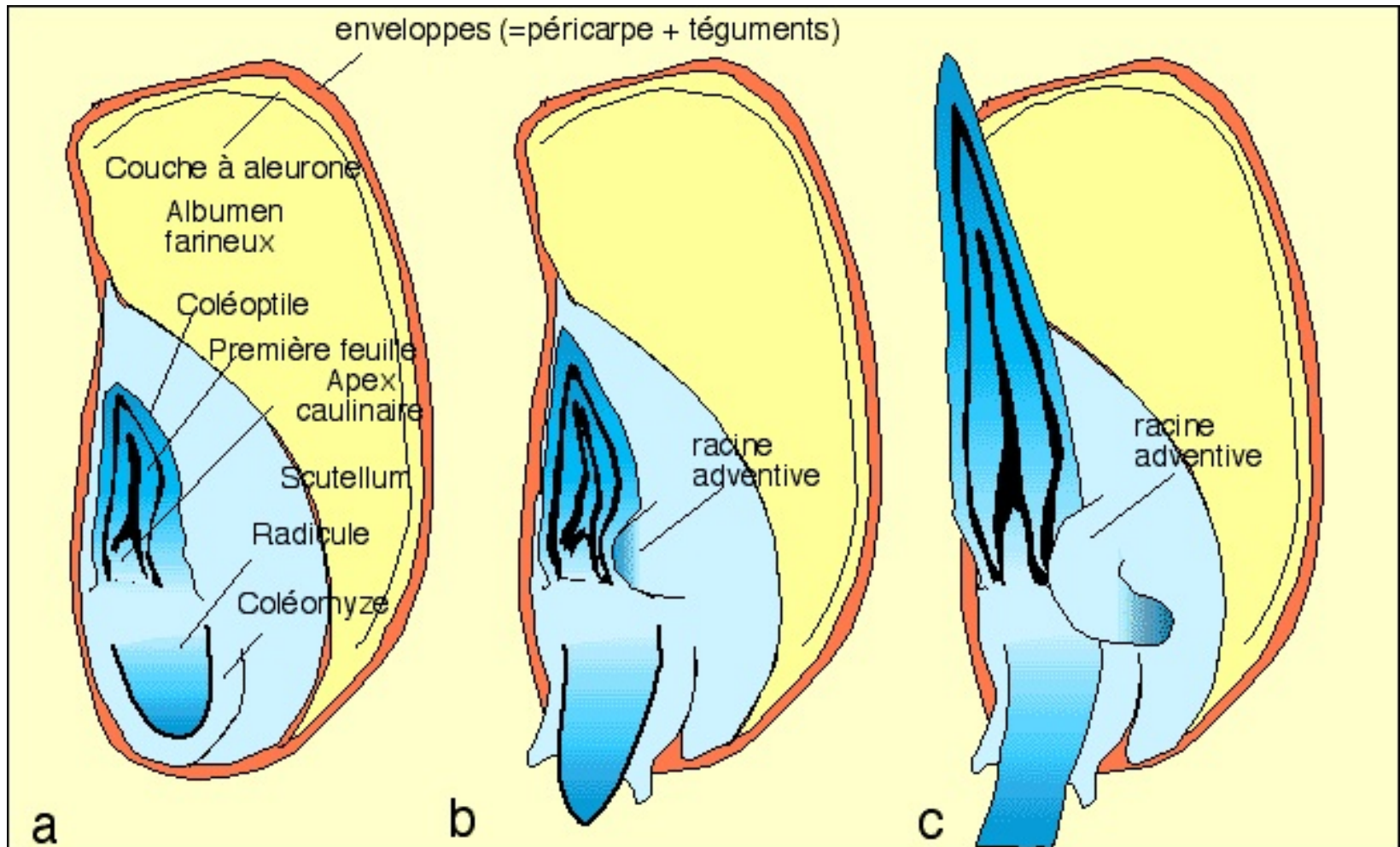
Détail de l'embryon et germination du caryopse de maïs

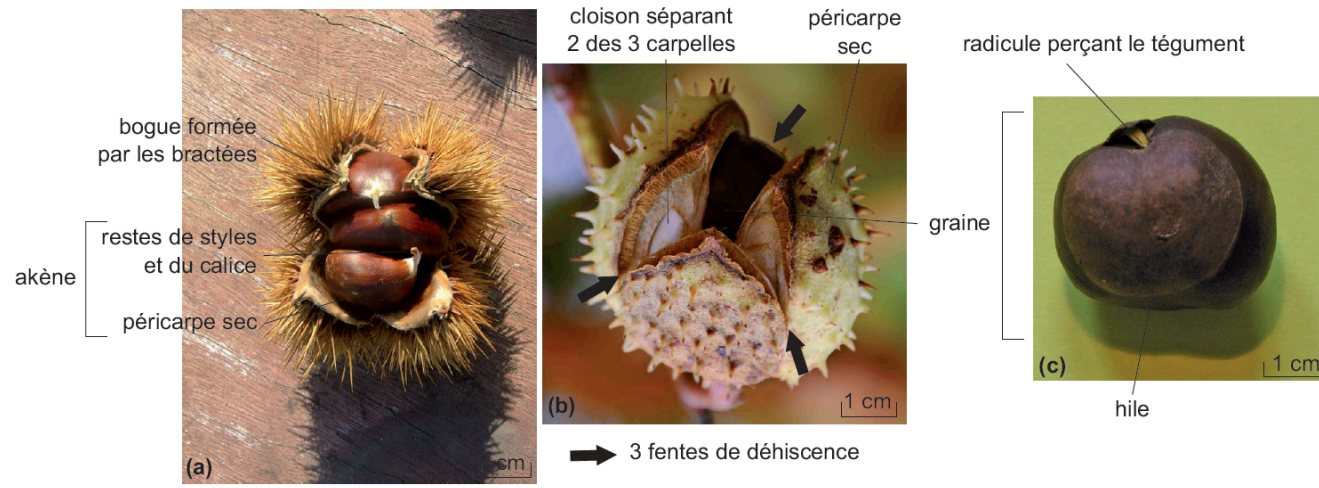


Organisation du caryopse: exemple du blé



La germination du caryopse de maïs

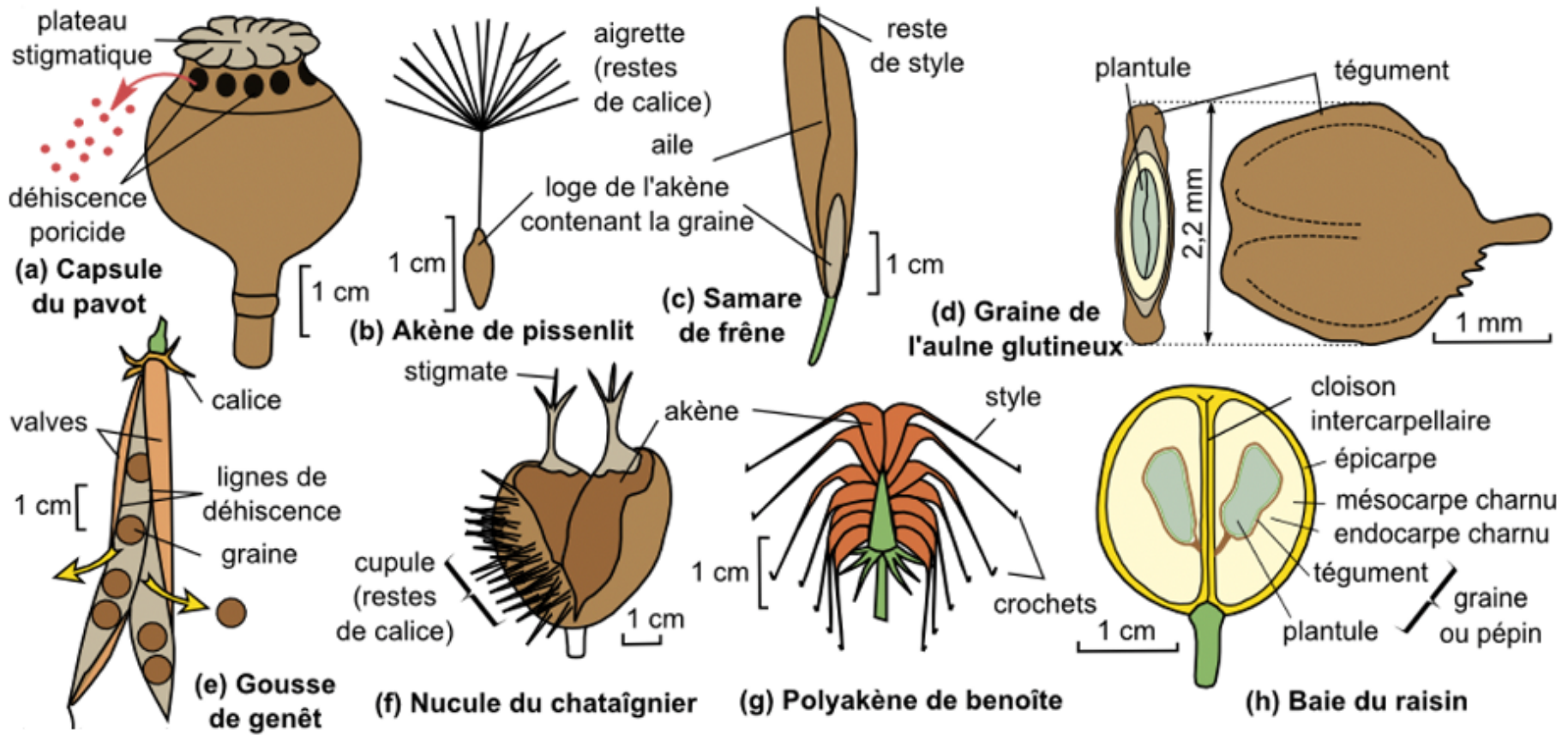




Choisir les propositions exactes

- Châtaigne et marron sont des graines.
- Le fruit du marronnier est sec et déhiscent.
- Le fruit du châtaignier est sec et indéhiscent.
- La dissémination des châtaignes se fait par ectozoochorie.
- Marron et châtaigne montrent des caractères convergents et sont homologues

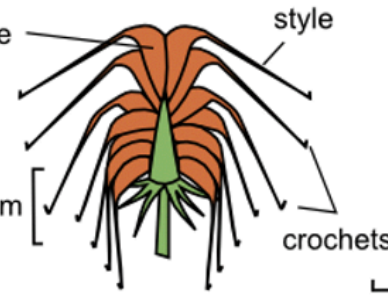
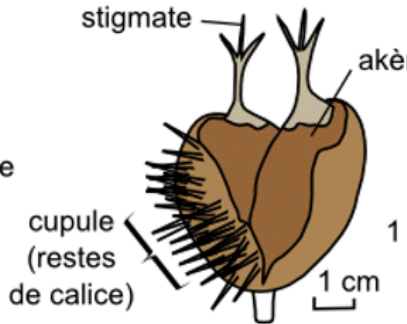
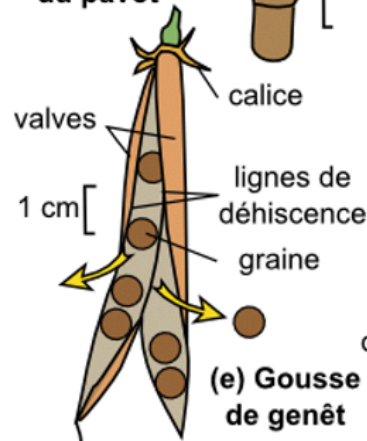
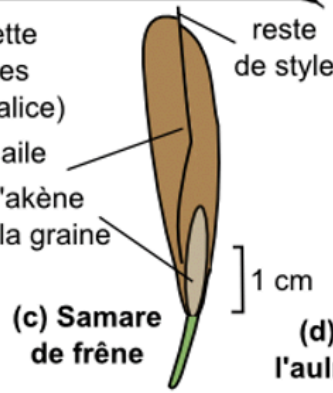
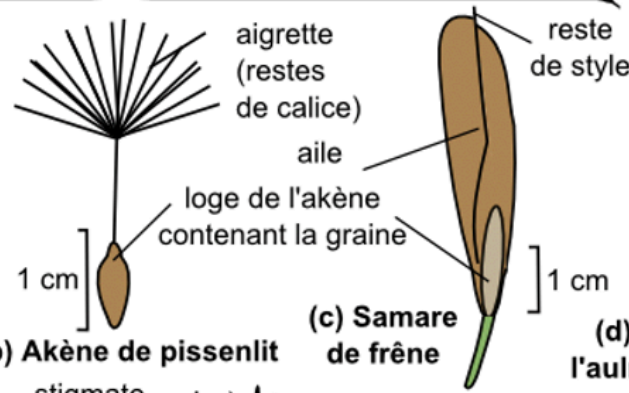
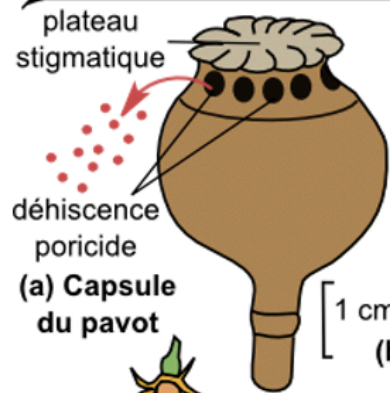
a	Faux	La châtaigne est un fruit sec indéhiscent, le marron est une graine.
b	Vrai	Le fruit du marronnier est une capsule, fruit sec déhiscent
c	Vrai	La châtaigne est un akène, fruit sec indéhiscent
d	Faux	La dissémination s'opère par barochorie
e	Faux	Épineux et disséminés par barochorie; marron = graine et châtaigne = fruit.



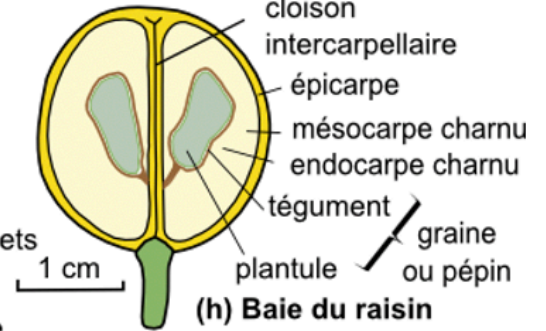
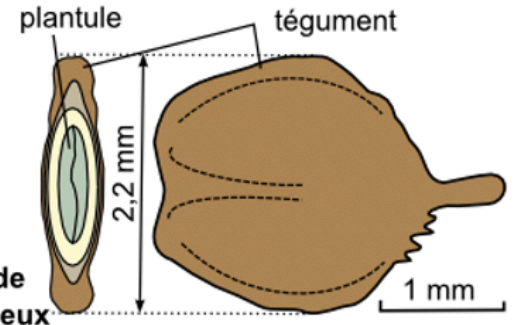
Choisir les propositions exactes

- Capsule, akène et samare sont des fruits secs indéhiscent.
- Le vent dissémine les fruits a, b et c.
- La dissémination est anémochore pour le pavot, le pissenlit et le frêne.
- La dissémination de la benoîte se fait par ectozoochorie.
- La dissémination du raisin se fait par endozoochorie.
- La dissémination du genêt et du châtaignier s'effectue par barochorie
- La samare du frêne et la graine de l'aulne présentent une convergence adaptative

Anémochorie : petites graines ou grande surface portante



Anémochorie et hydrochorie : légèreté, flottabilité, grande portance



Torsion brutale des valves

Chute sous son propre poids

Accrochage aux animaux

Fruits charnus : consommation par les animaux et rejet des graines

Autochorie

Barochorie

Zoochorie

a	Faux	La capsule est fruit sec déhiscent
b	Faux	Pour le pissenlit et le frêne, les fruits sont disséminés mais pour le pavot ce sont les graines
c	Vrai	La dissémination de ces 3 espèces est anémochore.
d	Vrai	Le fruit s'accroche aux animaux
e	Vrai	Le raisin est consommé par les oiseaux (grive....) et les graines sont rejetées avec les fèces
f	Faux	Pour le genêt, c'est de l'autochorie par torsion des valves qui expulsent les graines
g	Vrai	Il y a augmentation de la portance par expansion du péricarpe (frêne) et du tégument (aulne)