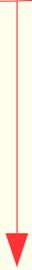
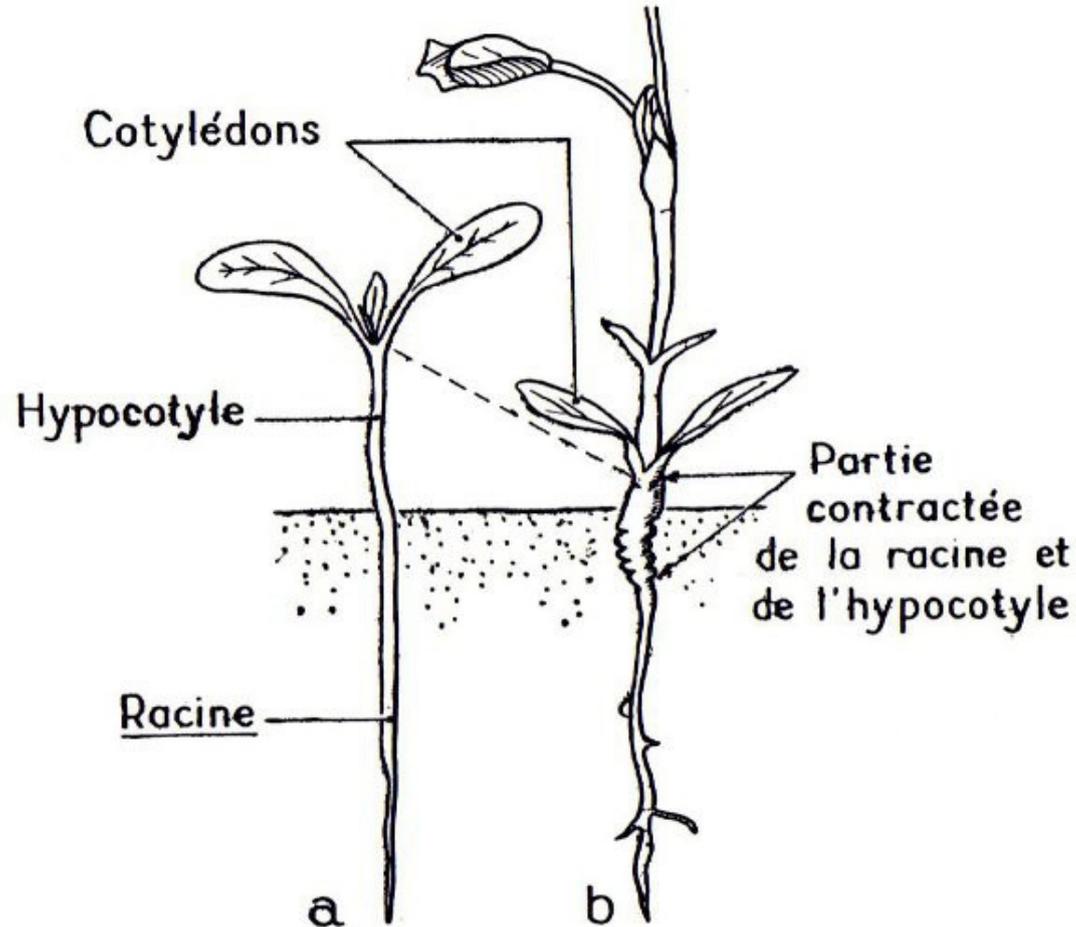


Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

«Pour une plante, vivre fixé est un choix!» jm



Ça aide à comprendre mais à éviter dans la copie de bac.!



La contraction radriculaire chez un jeune plant de Luzerne.
a: début du développement, b: plante développée [Camefort 1977]

Thème 1 - La Terre dans l'Univers, la vie, l'évolution du vivant

T1A5-b) Vie fixée: Reproduction sexuée

Avertissements :

1- le présent document est exclusivement destiné aux élèves de terminale S du lycée et a donc un but pédagogique et une diffusion restreinte

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3-

[...

P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

...]

Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

Objectif : Comprendre les particularités d'organisation fonctionnelle de la plante et de les mettre en relation avec le mode de vie fixé.

Bilans :

- Schéma général de la plante
- Organisation et fonction de la fleur
- Aspects d'une coévolution
- Particularités des organes permettant la nutrition
- Diversité des moyens de protection
- Dispersion des descendants

Programme : [L'organisation fonctionnelle des plantes (angiospermes)...]

Angiospermes (plantes à graines protégées dans un fruit fermé) =

Plantes à fleurs (vraies) = Magnoliophytes (comme le Magnolia)

Fleur ↔ fruit ↔ graine

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

3 nécessités:

- se reproduire (3)
- se nourrir (1)
- se protéger des agressions (2)

Vivre fixé à l'interface entre l'atmosphère et le sol – schéma:



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

Contrainte générale:

- La vie fixée s'oppose au rapprochement des partenaires et rend la rencontre des gamètes problématique!

Réponses: **Hermaphrodisme** = un individu porte les 2 sexes
Autofécondation (fécondation d'un individu par lui même) **réduit la diversité des zygotes** = Danger d'extinction
=> **autofécondation = autogamie = solution d'urgence**

Allogamie => Transmettre des cellules sexuées => un agent mobile = vecteur

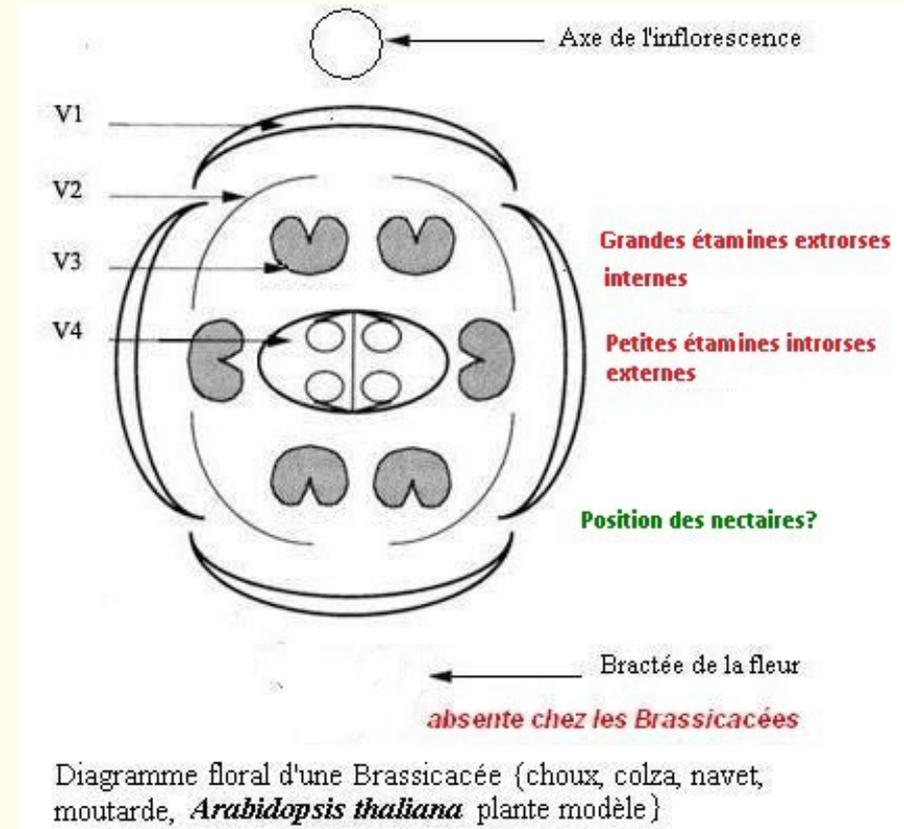
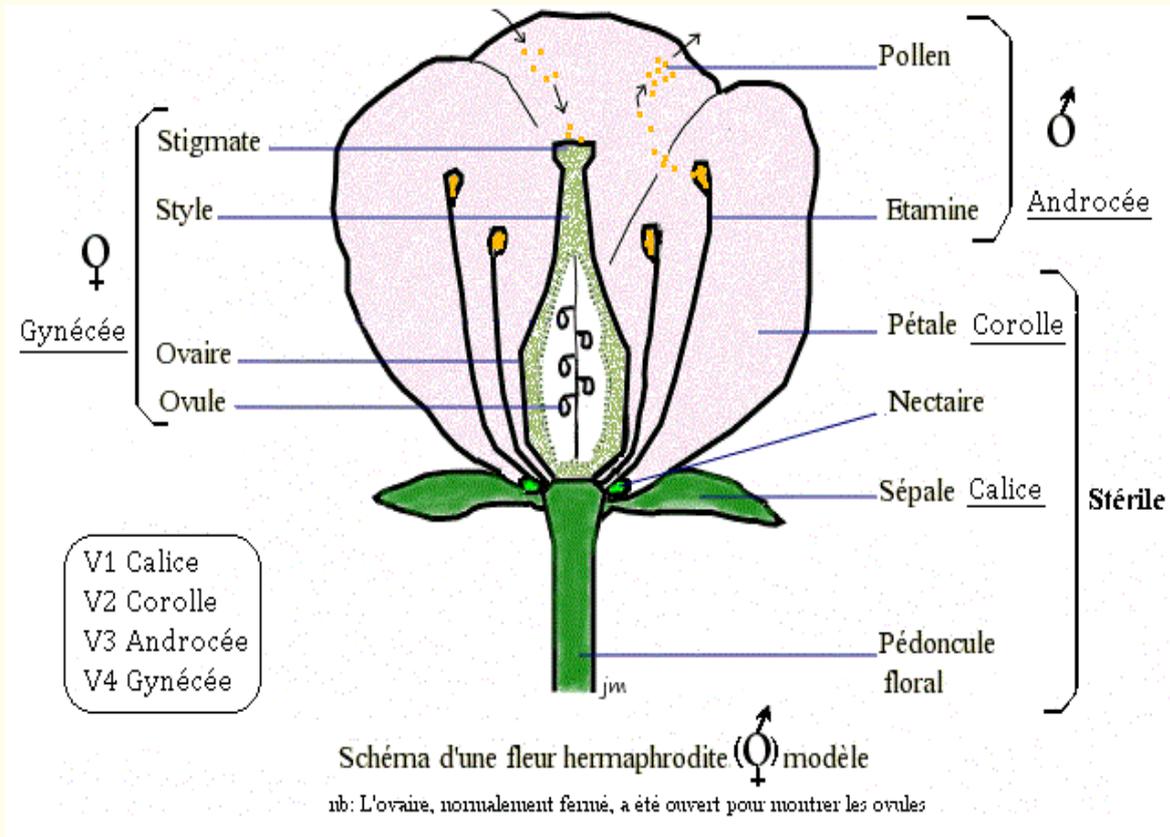
Mais avant tout!

- Comment faire des fleurs quand on a que des feuilles?

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée L'étude des mutants – le modèle ABC

À corriger selon vos observations



Une fleur modèle (Belin 2012 docs p118)

Un diagramme floral cf TP

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

L'étude des mutants – le modèle ABC

La fleur hermaphrodite réunit des organes mâles et des organes femelles mais elle évite le plus souvent l'autogamie (autopollinisation) et l'autofécondation.



Androcée et gynécée

Schéma d'une étamine

Belin 2012 Doc. p118



Ovaire disséqué – barre 1mm

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

L'étude des mutants – le modèle ABC

Les fleurs ont une **organisation verticillée**.

Bordas 2012
2^{ème} et 3^{ème} de
couverture

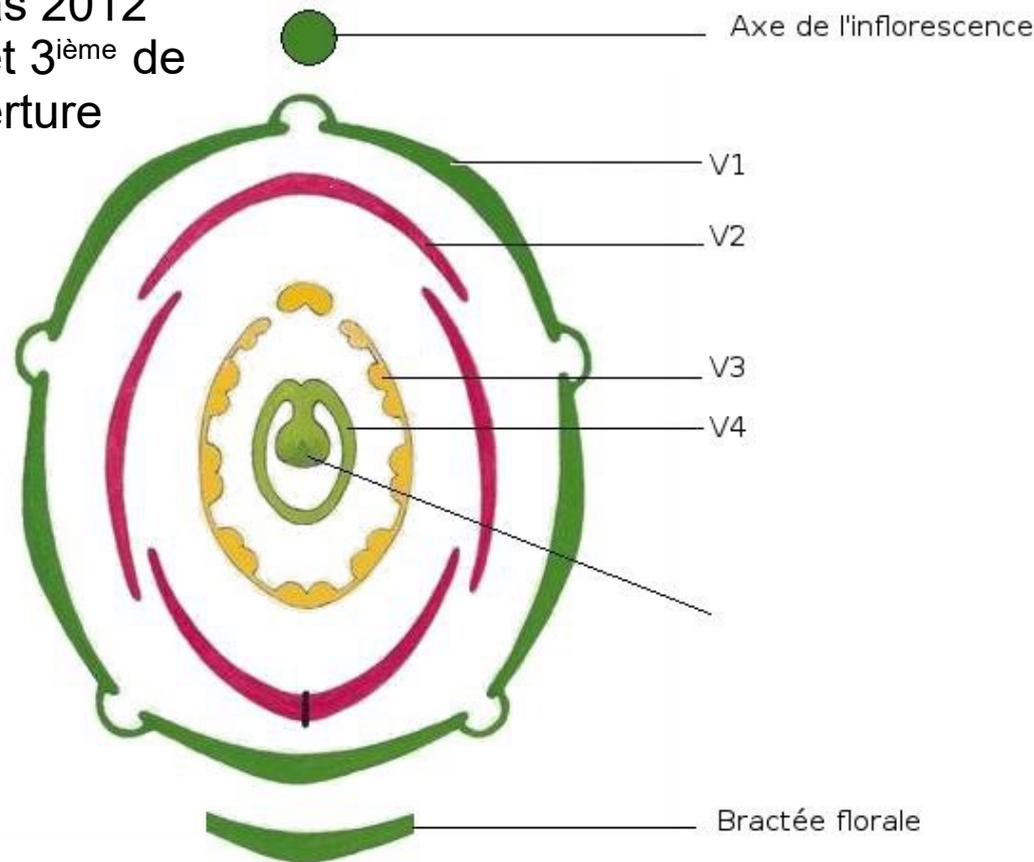
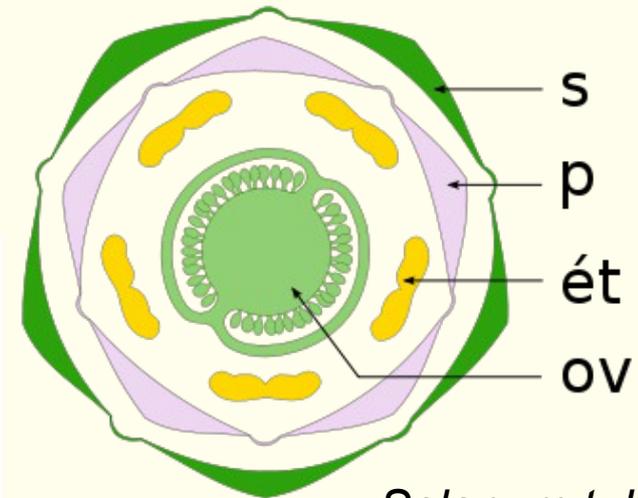
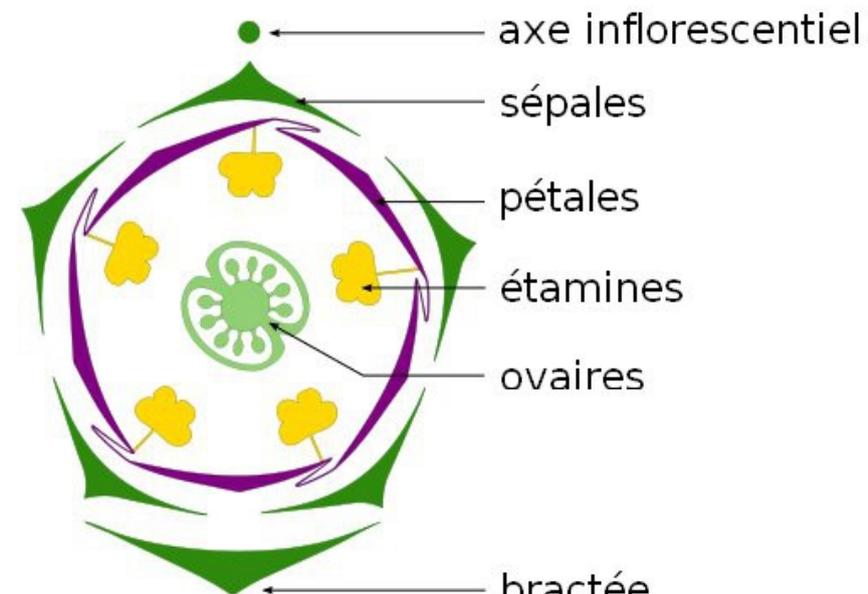


Diagramme floral d'une fabacée (Fève, haricot, pois, lentille etc...)

Pisum sativum



Solanum tuberosum



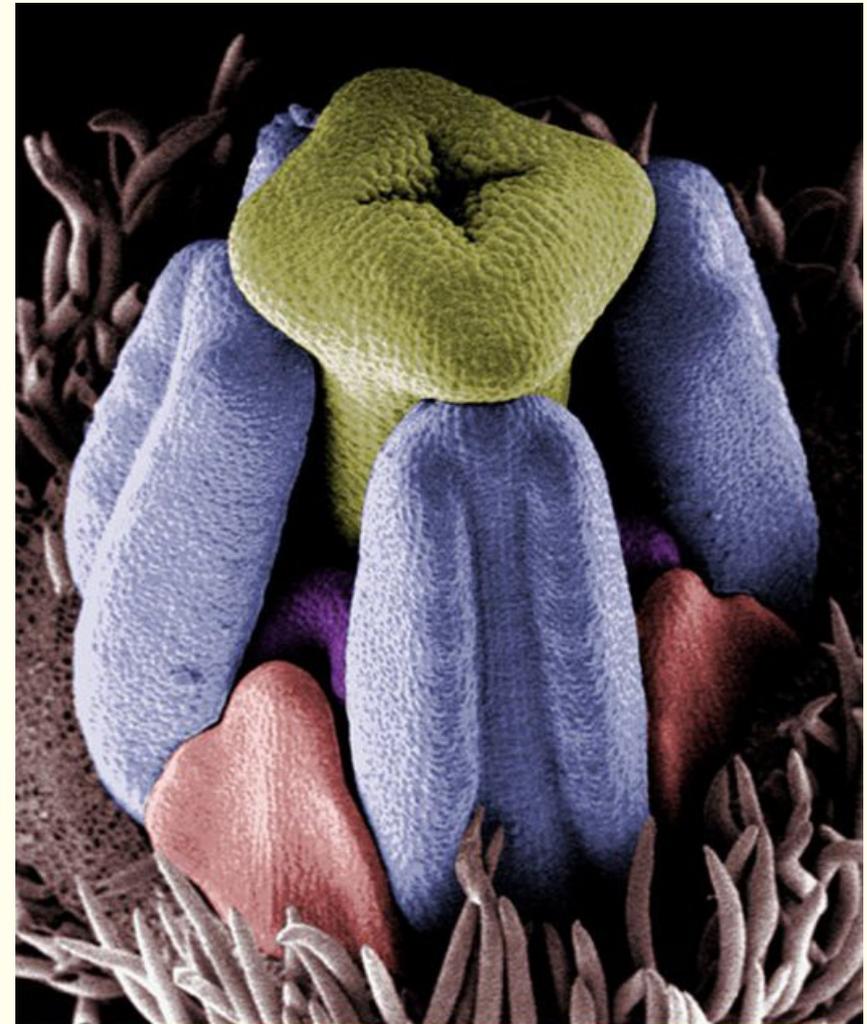
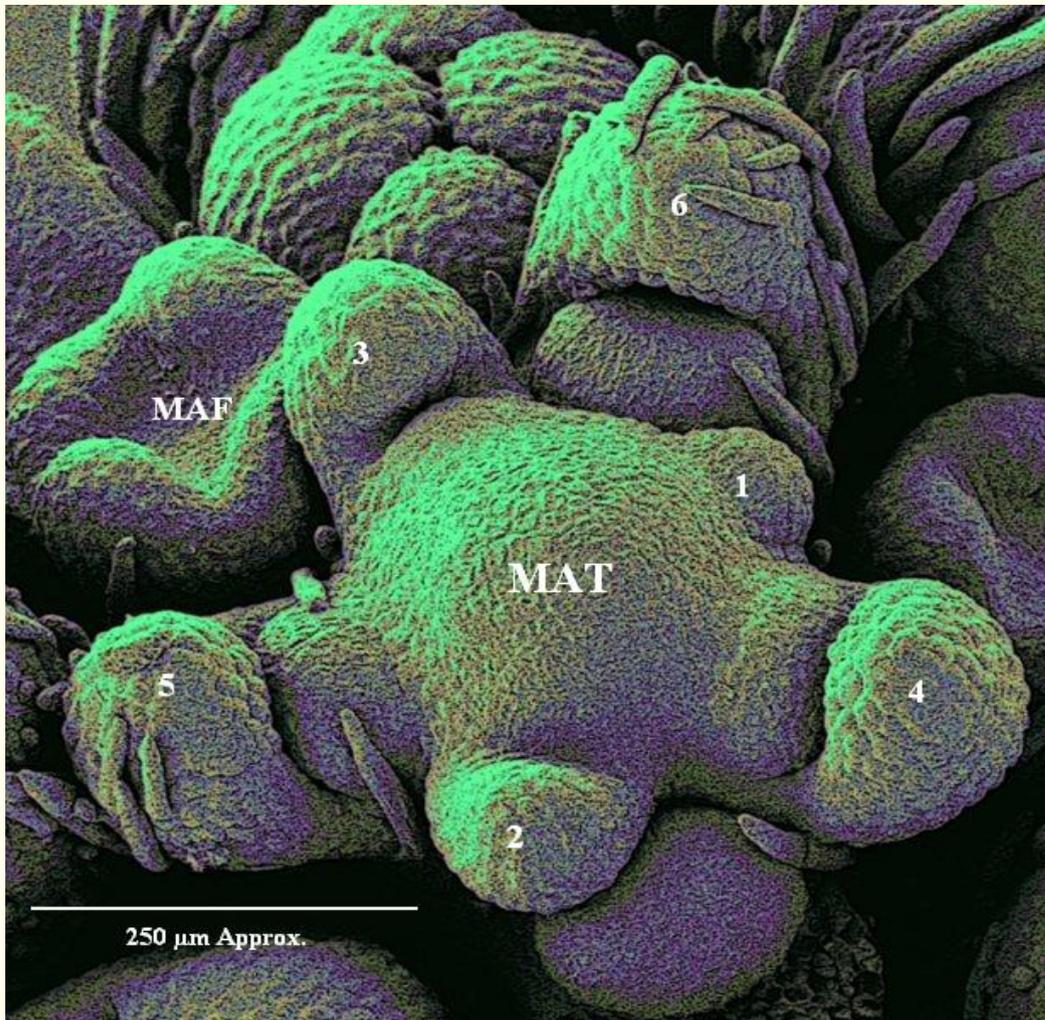
Petunia hybrida

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

L'étude des mutants – le modèle ABC - Les fleurs ont une organisation verticillée

Chaque verticille a une identité propre définie par la nature des organes qu'il porte.
=> des gènes organisateurs du développement sont impliqués (G. homéotiques)



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

L'étude des mutants – le modèle ABC – voir méthode

Mutants déficients
= pas d'activité des
gènes concernés

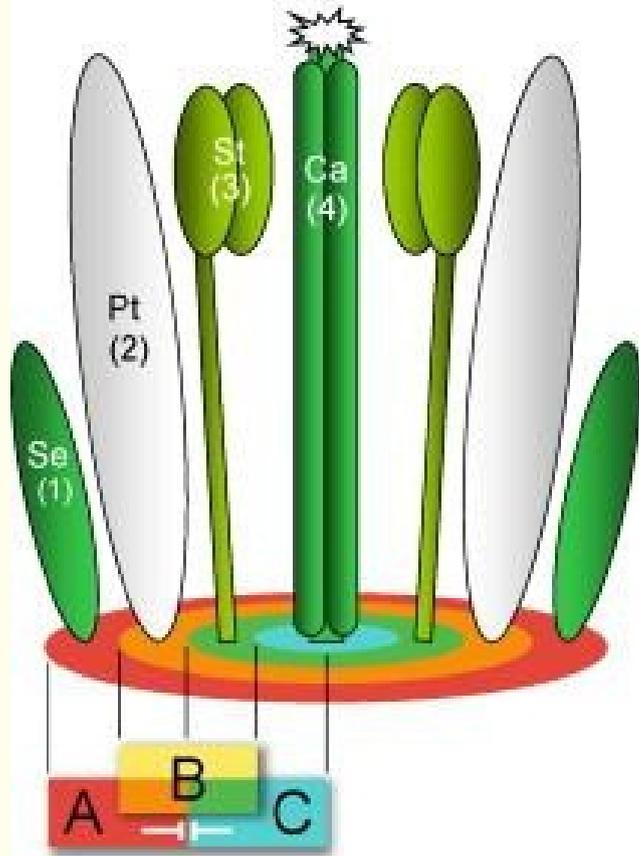
génotype	phénotype			
	V1	V2	V3	V4
Fleur sauvage	Se	Pe	Et	Ca
Classe A <i>-apetala1 (AP1)</i> <i>-apetala2 (AP2)</i>	Ca	Et	Et	Ca
Classe B <i>-apetala3 (AP3)</i> <i>-pistillata (PI)</i>	Se	Se	Ca	Ca
Classe C <i>-agamous (AG)</i>	Se	Pe	Pe	Se

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

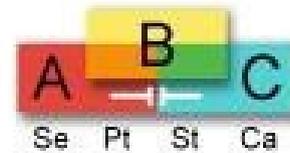
T1A5-a) La reproduction sexuée

L'étude des mutants – le modèle ABC – voir méthode

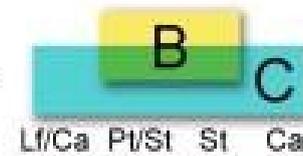
Bordas 2012 pp 120-121



Type sauvage

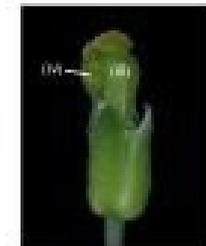


Mutant
fonction A
déficiente



apetala2

Mutant
fonction B
déficiente



pistillata

Mutant
fonction C
déficiente



agamous

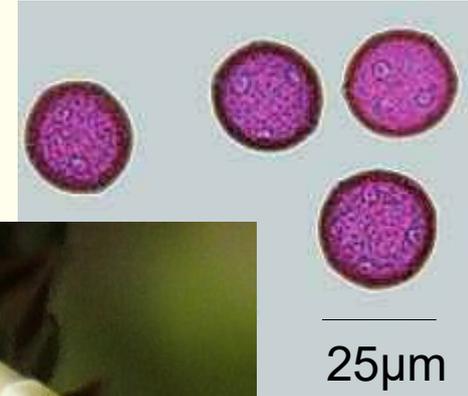
Causier et al. Seminars in Cell & Developmental Biology 21 (2010)

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée -Le fonctionnement de la fleur – les vecteurs de gamètes



petites fleurs incolores, pollen
abondant & pulvérulent =>
Anémogamie probable



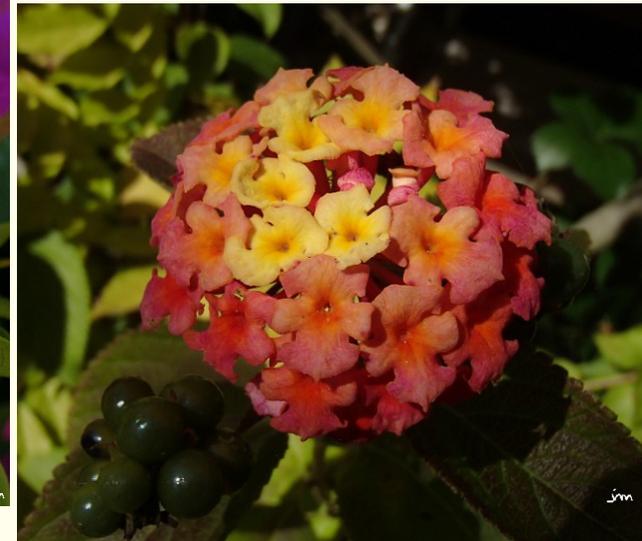
Bordas
2012
doc1
p 122
+
Belin
2012
Doc
p123

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée Le fonctionnement de la fleur

Entomogamie

- parfum
- forme
- couleur
- nectar
- pollen collant



Abeille

UV



Humain



Végétal 400-700

UV



Oiseau

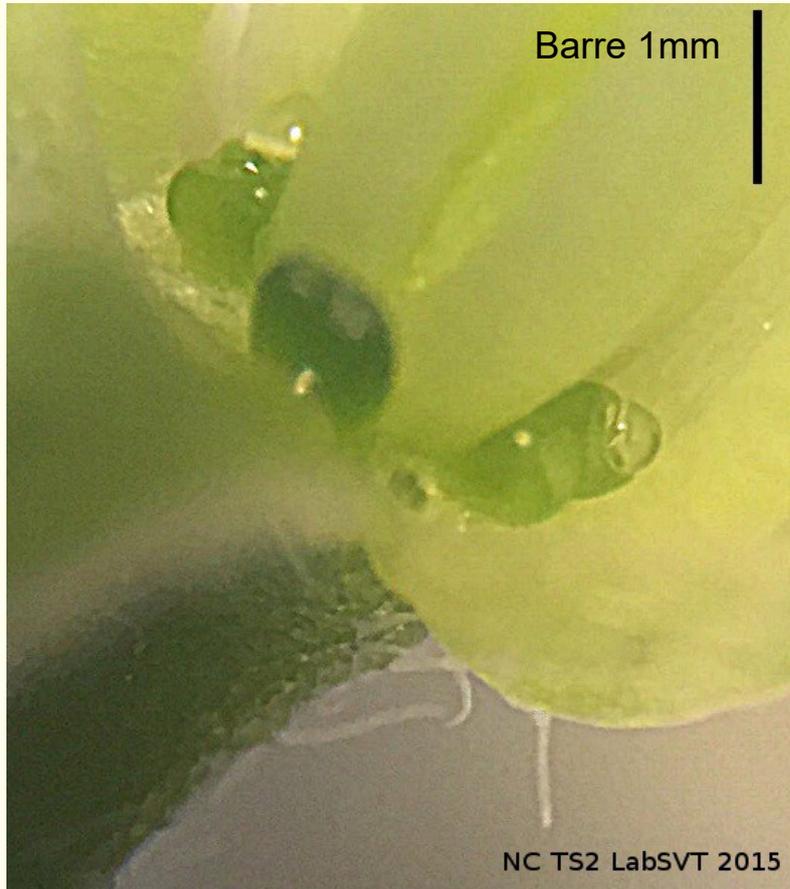
jm

L'abeille peut abstraire la notion de symétrie mais elle ne voit pas (bien) le rouge!
Le problème du coquelicot? Aide Caltha palustris Belin 2012 p122

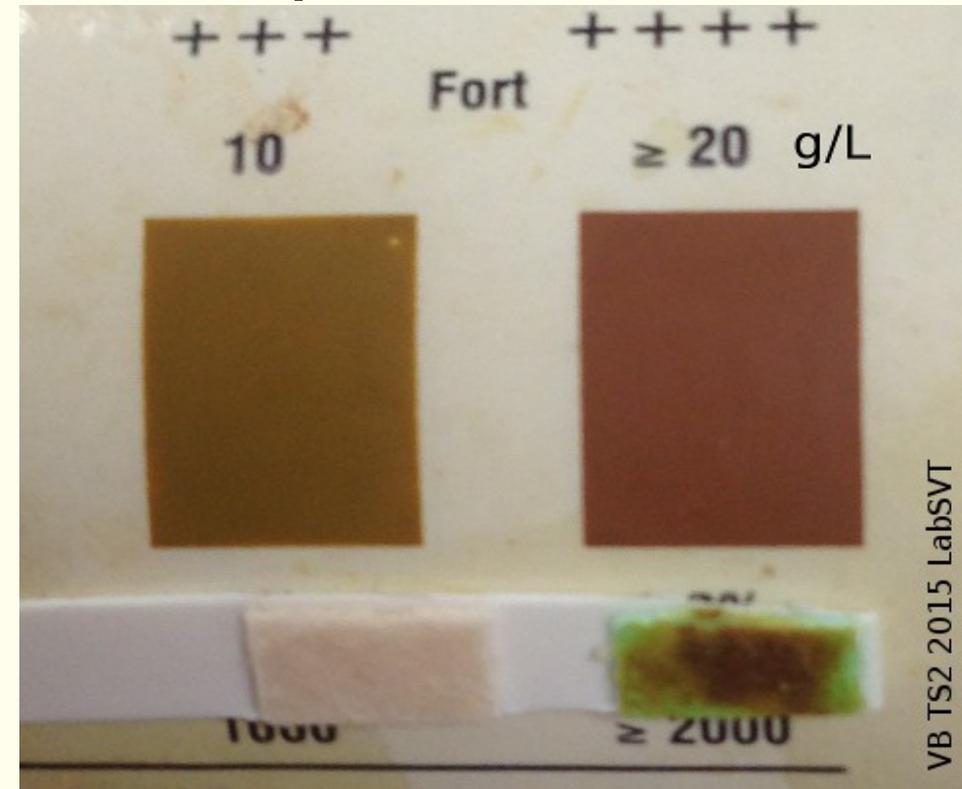
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée Le fonctionnement de la fleur entomogamie

- parfum
- forme
- couleur
- nectar
- pollen collant



Bordas
2012
doc2
p122 +
Belin 2012
Doc p122



Un animal **attiré par le parfum, guidé par la forme et la couleur, fidélisé par le nectar** pourra transmettre le pollen d'une fleur à une autre de la même espèce.

L'organisation florale, contrôlée par des gènes de développement, et le fonctionnement de la fleur permettent le rapprochement des gamètes entre plantes fixées.

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée

Le fonctionnement de la fleur; **intérêt du pollen collant?**

entomogamie

- parfum
- forme
- couleur
- nectar
- pollen collant



HEIDI AND HANS-JUERGEN KOCH/MINDEN PICTURES

Un animal **attiré par le parfum, guidé par la forme et la couleur, fidélisé par le nectar** pourra transmettre le pollen d'une fleur à une autre de la même espèce.

L'organisation florale, contrôlée par des gènes de développement, et le fonctionnement de la fleur permettent le rapprochement des gamètes entre plantes fixées.

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée – La coévolution plante / animal pollinisateur



Autres exemples:

Le colibri et l'hibiscus

Le baobab et la chauve-souris

La vanille et la mélépone

Belin 2012 Enquête p137



Contribution des abeilles domestiques au PIB US 15 milliard \$ / an (2000),
Pour tous les pollinisateurs 155 milliards € / an (10% de la valeur produite dans le monde, 2005)

La **pollinisation** de nombreuses plantes repose sur **une collaboration animal pollinisateur/plante** produit d'**une coévolution**.

Coévolution ?



JMTS cours T1A5 coévolution

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée – Bilan

Pollen contient les gamètes ♂, Ovule contient le gamète ♀

Savoir schématiser le cycle d'une plante à fleur

Belin 2012 Doc. p120 + p129

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

À l'issue de la fécondation, l'ovaire de la fleur se transforme en fruit contenant des graines.

La dispersion des graines est nécessaire à la survie et à la dispersion de la descendance. Elle repose souvent sur une collaboration animal disséminateur/plante produit d'une coévolution.

Au sens strict dans l'esprit du programme :
Pollen + Ovule > (fécondation) > **graine**
Ovaire > (maturation) > **fruit**

Semence (diaspore) = toute partie d'un végétal pouvant régénérer un nouvel organisme autonome.

Appareil végétatif (tige-feuillée, racine) > bulbes, bulbilles, tubercules, bourgeons...

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

Rôles biologiques des semences (graines ou fruits):

Multiplication: Grand nombre de semences / plante

Transport-Dissémination*: Évite la consanguinité à la génération n+2
Évite l'épuisement des ressources (sol, lumière)

Conservation: vie ralentie => Attente des conditions favorables (exploration du temps (chronos), défense vs intempéries = supporter le temps (climat)).

Transmission de l'information génétique à la génération n+1:
Graine et fruit => méiose + fécondation => Brassage de l'IG => une collection de génotypes originaux explore un milieu qui est imprévisible!

* Dissémination= Action de répandre des semences dans l'environnement

Même problématique que pour la fleur => Un vecteur – un agent mobile

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

- Transport par le vent. Objectif : **ralentir la chute**



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

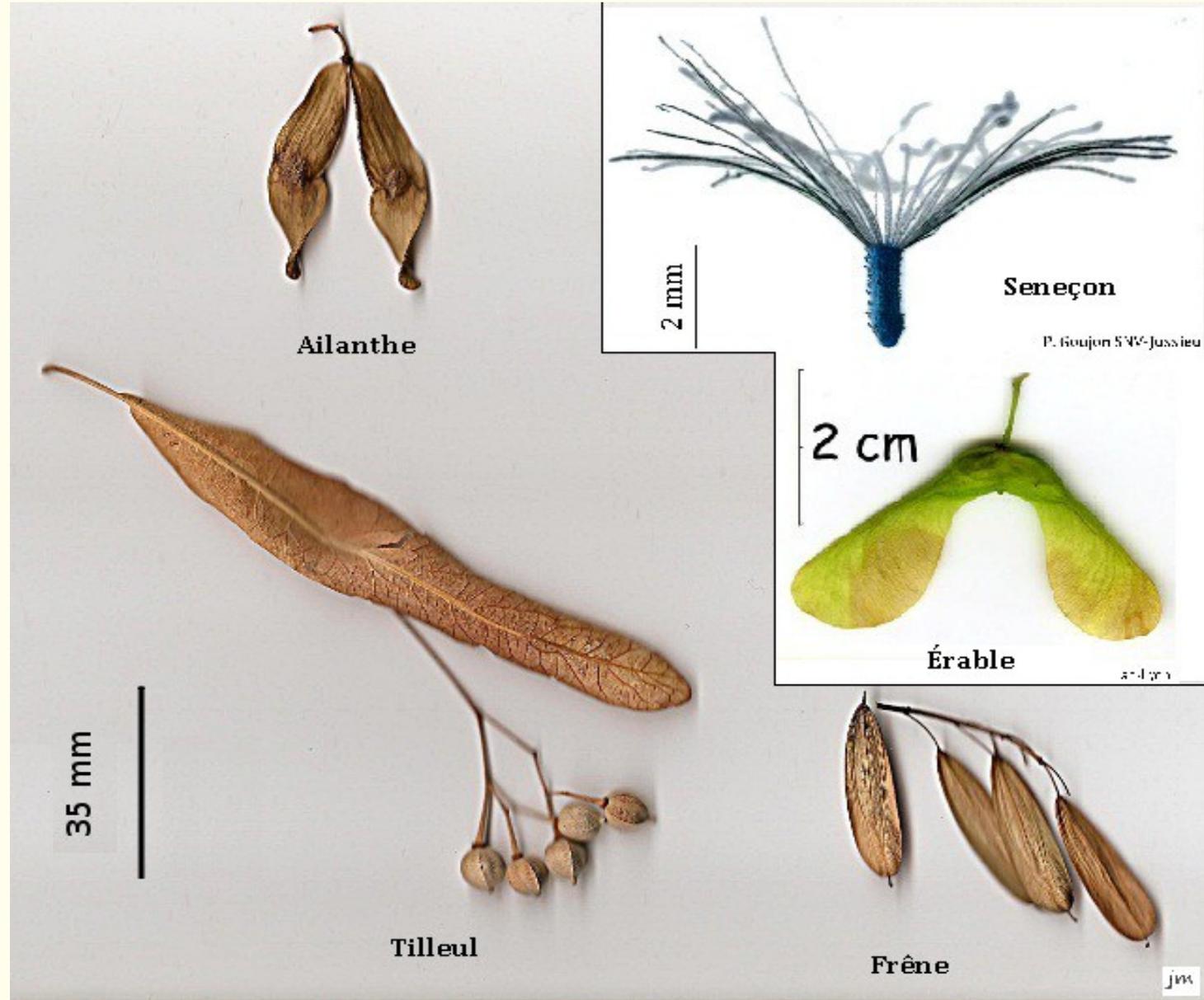
T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

- Transport par le vent
Anémochorie.

Objectif : **ralentir la chute**



Savoir schématiser un fruit de pissenlit



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

- Transport par un animal: **Zoochorie.**

Bordas Doc 1 p 124, Doc 3 p 125

2 stratégies:

1- S'accrocher (à quoi?) transport passif

2- Être transporté activement

- Dissuader
- Attirer
- Récompenser
- Échapper



Une cerise !

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

La propulsion sous pression: l'ecballium



La flottabilité:
noix de coco posidonie
+ rôle de l'Homme



4 cm



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-a) La reproduction sexuée - La dissémination des semences (graines ou fruits)

La dispersion des graines est nécessaire à la survie et à la dispersion de la descendance.

TEST:

En quoi la dispersion des graines est elle nécessaire à la survie de la descendance?

Comment la dispersion des graines ou des fruits assure-t-elle celle de la descendance?

Elle repose souvent sur une collaboration animal disséminateur/plante produit d'une coévolution.

TEST

Citer 2 exemples.