

2.2 Reproduction

2.2.1 Reproduction sexuée

2.2.1.1 Reproduction sexuée des plantes sans fleurs (Mousses – Fougères – Prêles)

2.2.1.1.1 Notion de vocabulaire pour comprendre les cycles

Il y a 2 événements importants :

- FECONDATION : Rencontre du gamète mâle (N) avec le gamète femelle (N) pour donner un zygote (2N).
- MEIOSE : 1 Cellule mère des spores à 2N donne 4 spores à N

Il y a 2 phases :

- GAMETOPHYTE : qui porte des gamètes à N Chr → phase haploïde
- SPOROPHYTE : qui va fournir les spores à 2N chr → phase diploïde

2.2.1.1.2 Comparaison Bryophytes / Ptéridophytes

❖ POINTS COMMUNS :

- Morphologie :
 - Plantes sans fleurs ni graines (Cryptogames)
 - Possède tiges et feuilles (Cormophytes)
- Cycle :
 - Besoin d'eau pour la fécondation (caractère primitif que n'ont pas les angiospermes)
 - Formation d'un embryon après fécondation dans l'archégone
 - Il y a dissémination des spores
 - Possibilité de multiplication végétative

❖ DIFFERENCES :

	BRYOPHYTES	PTERIDOPHYTES
MORPHOLOGIE	Pas de vraies racines, seulement des rhizoïdes	Vraies racines
	Pas de vaisseaux conducteurs de sève	Vaisseaux présents
CYCLE	Pied feuillé = GAMETOPHYTE (N)	Pied feuillé = SPOROPHYTE (2N) Autonome et prédominant
	Sporophyte réduit et vit en « parasite » sur le pied feuillé	Gamétophyte réduit à une lame verte, appelée prothalle
	MOUSSES : 2 sortes de gamétophyte (mâle et femelle)	PRÊLES : spores mâles et femelles donnent des gamétophytes mâles et femelles
		FOUGERES : 1 seule sorte de gamétophyte

2.2.1.1.3 Biologie – nuisibilité – méthode de lutte

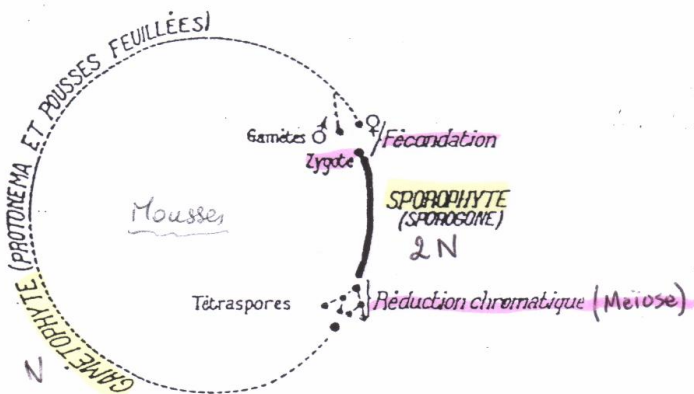
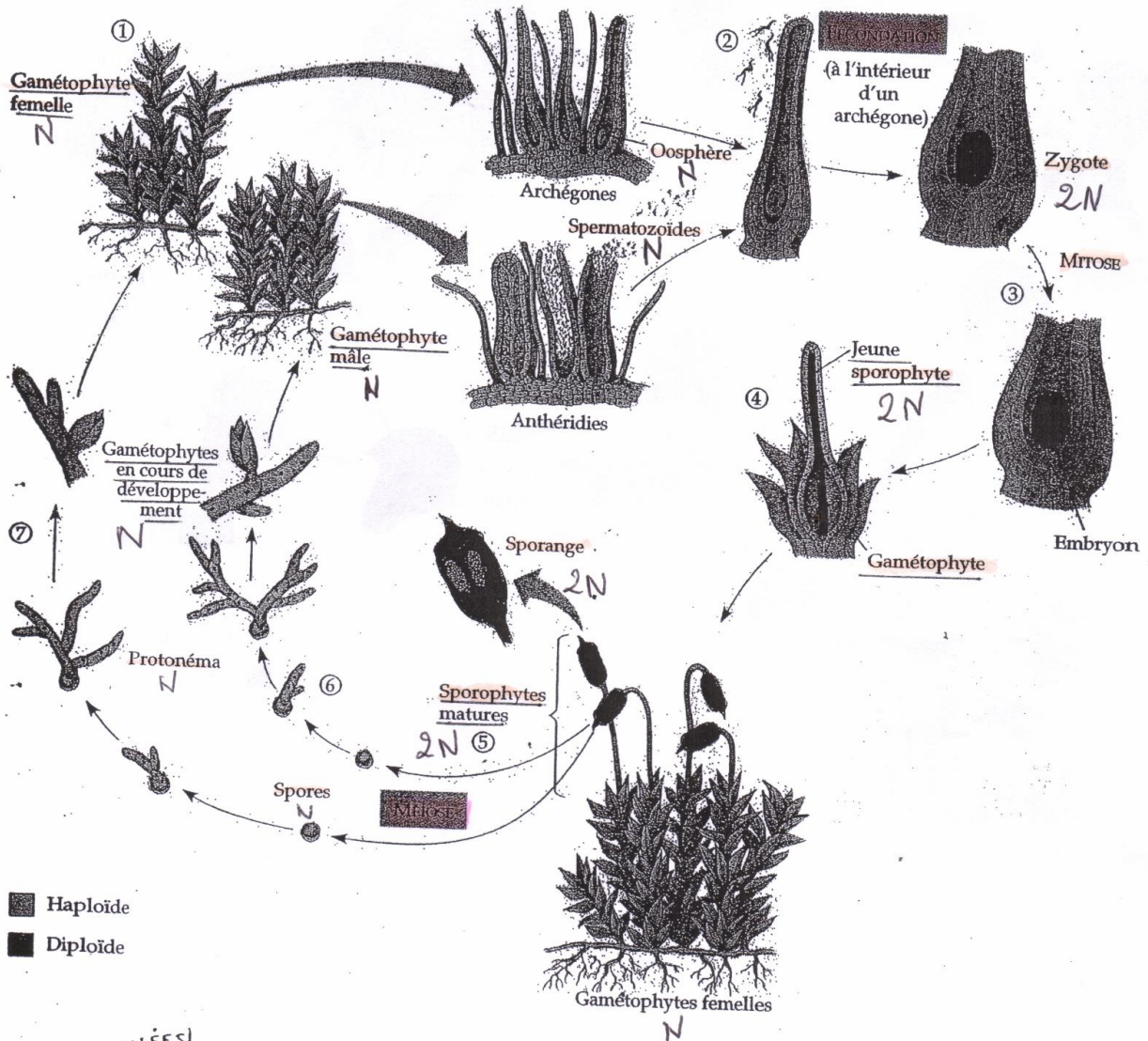
MOUSSES

Ce sont des végétaux qui profèrent une faible luminosité. Elles ont souvent un habitat rustique et sont les premiers végétaux, accompagnées des lichens, à coloniser le sol.

Ce sont des végétaux étouffants dans les gazons de Poacées.

- Lutte mécanique : Arrachage
- Lutte chimique : anti-mousses (sulfate de fer et dichlorophène)

Cycle de développement des mousses



FOUGERES

Préférences pour les milieux humides, ombragés et les sols acides (Entre 3,5 et 5,5 de pH).

Les fougères prolifèrent à cause d'une extensification des sols.

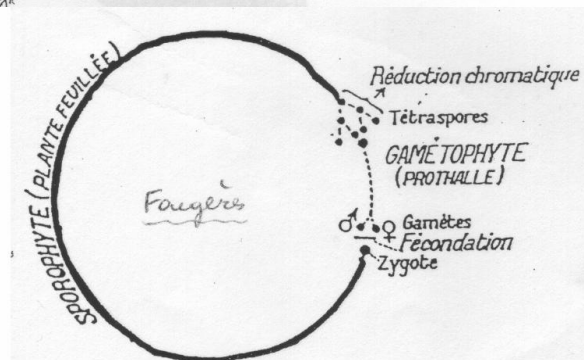
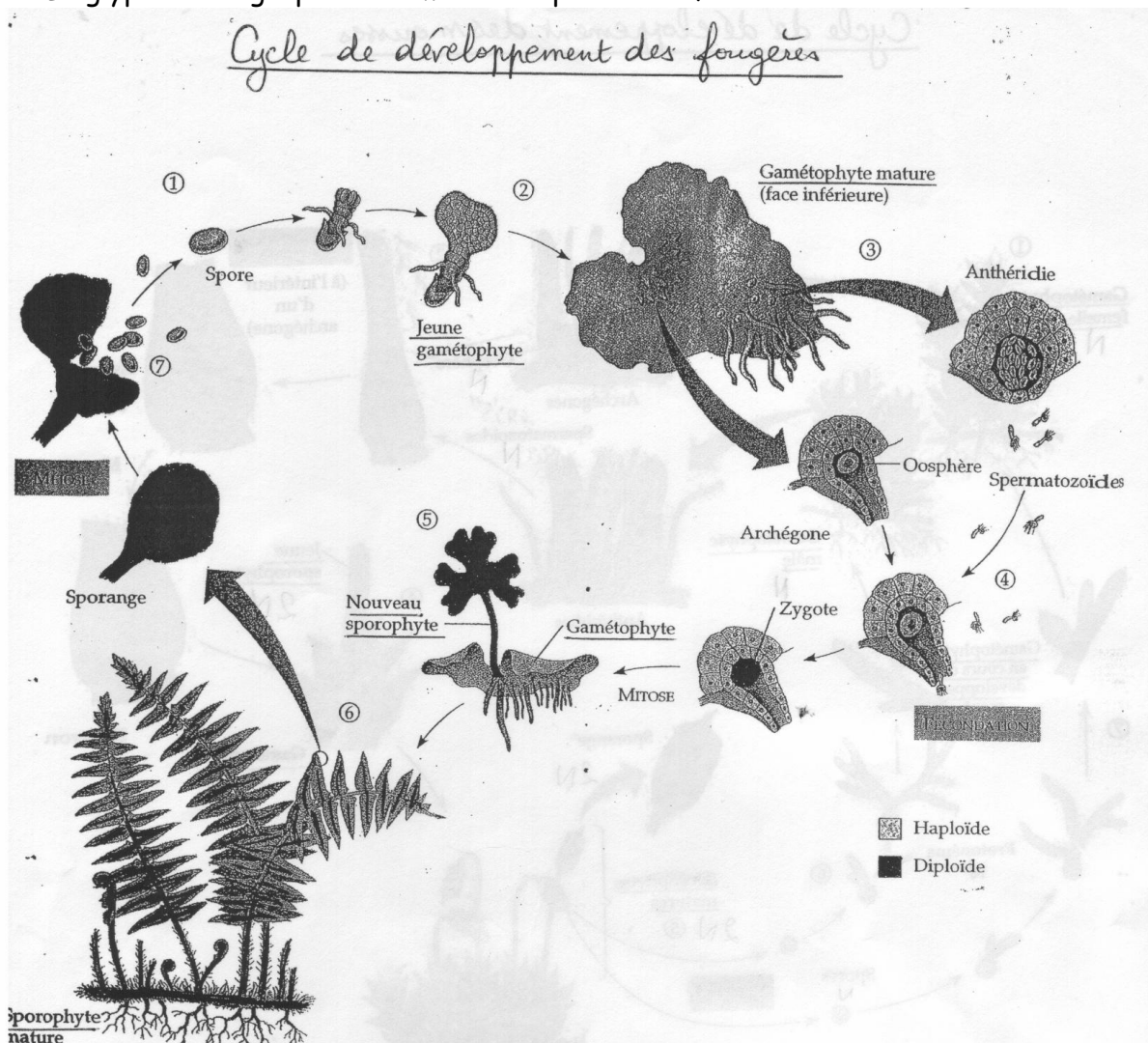
Lieu de vie : prairies, bordures de bois

Espèces de fougères adventices : Fougère aigle : *Pteridium aquilinum* (vivace à rhizome)

Nuisibilité pour la concurrence et toxicité → empoisonnement

Combinaison de :

- Une lutte mécanique : fauchages, arrachages
 - Une lutte chimique grâce à des produits systémiques (Asulan ASULOX, FOUGEROX) autorisés sur prairies permanentes et forêts de feuillus et de conifères.
- Le glyphosate agit plus vite mais n'est pas sélectif



PRÊLES

Préfèrent les sols acides, adaptés à la luminosité.

Prolifération due à l'intensification des cultures.

Concurrence due à des rhizomes qui vont profondément dans le sol.

Plantes toxiques.

Espèces adventices :

- Prêle des champs : *Equisetum arvense* (Equisétacées)

2 sortes de pieds :

⇒ Verts, chlorophylliens, les plus fréquents

⇒ Marron, beiges, non chlorophylliens portant des sporanges.

- Prêle géante : *Equisetum telmateia*

Lutte mécanique et chimique

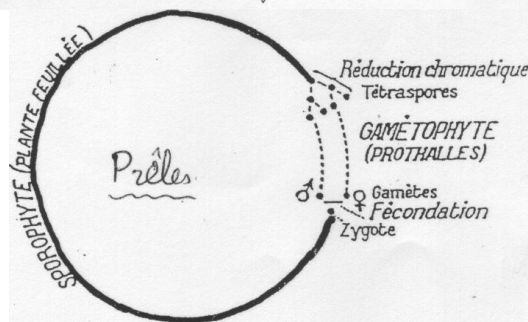
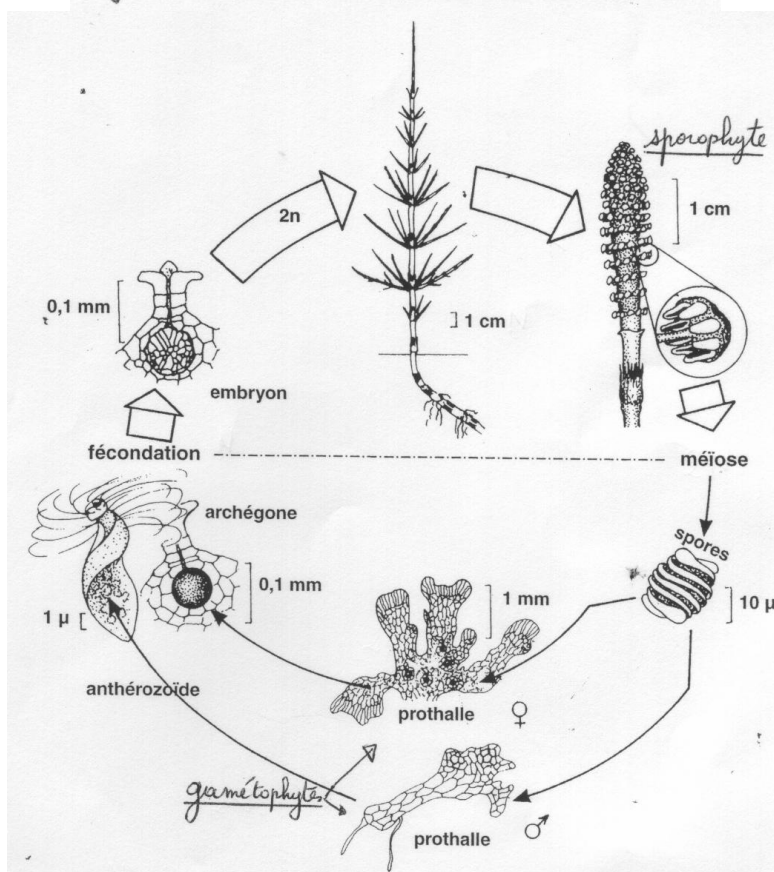
Sur Céréales : imazométhabenz ASSERT

Sur pois : propyzamide KERB

Sur Maïs : fluroxypyr STARANE

⇒ Efficacité limitée

Cycle de développement des Prêles

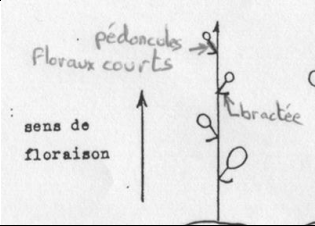
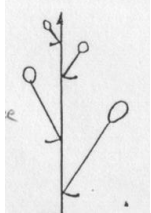
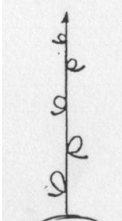
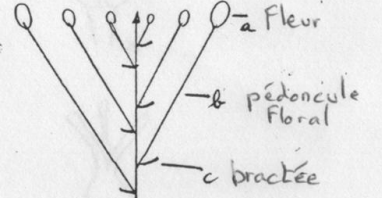
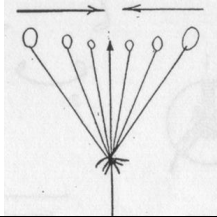
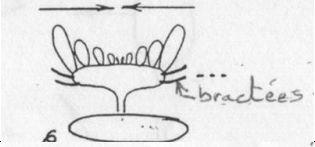
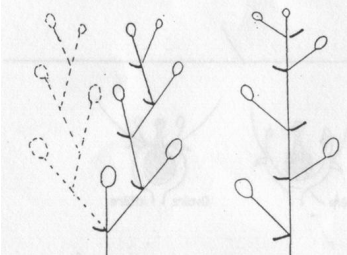
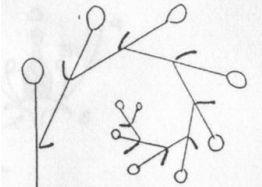


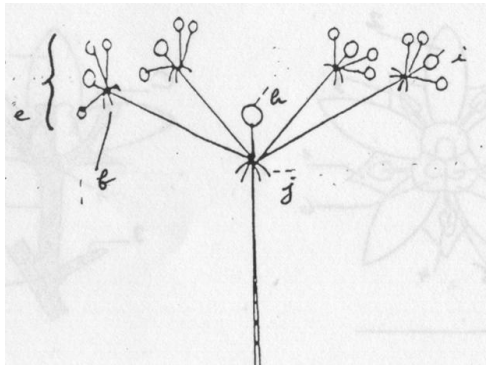
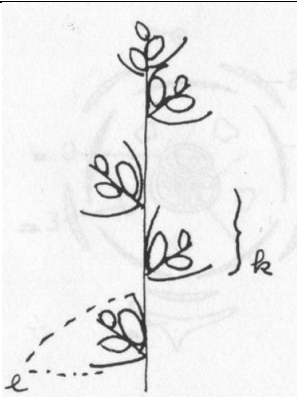
2.2.1.2 Reproduction sexuée des plantes à fleurs (Angiospermes)

Ces plantes n'ont pas besoin d'eau pour la fécondation → adaptation complète au milieu terrestre

2.2.1.2.1 Inflorescences – fleurs – Organes reproducteurs

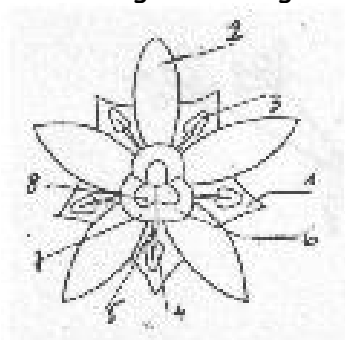
➤ INFLORESCENCES

Inflorescences SIMPLES	Inflorescences INDEFINIES (l'axe d'inflorescence peut continuer à croître)	Grappes (fleurs portées par des pédoncules floraux courts)		Ex : vigne, Capselle bourse à pasteur...
		Panicule (Pédoncules floraux longs pouvant être de tailles différentes)		Ex : Maïs, Pâturin, Folle avoine, Brome stérile...
		Epi (pas de pédoncule floral)		Ex : Blé, Ray-grass, Plantain...
		Corymbe (pédoncules floraux de tailles différentes étagés le long de l'axe principal, les fleurs sont sur le même plan)		Ex : Achillée millefeuille
		Ombelle (Pédoncules floraux de même longueur regroupés au même point et toutes les fleurs sont sur le même plan)		
		Capitule (fleurs de tailles et formes différentes, absence de pédoncule floral)		Ex : Astéracées, Renonculacées
	Inflorescences DEFINIES (l'axe d'inflorescence ne peut plus continuer à croître et est terminé par une fleur)	Cyme Bipare : 2 axes d'inflorescence Unipare : 1 seul axe d'inflorescence		Ex : Stellaires
		Cyme scorpioïde		Ex : Boraginacées

Inflorescences COMPOSEES		Ombelle d'ombellule	 e : Ombellule f , j : involucres de bractées h : fleur centrale i : fleur élémentaire
		Epi d'épillet	 k : épillet l : Bractées ou glumes

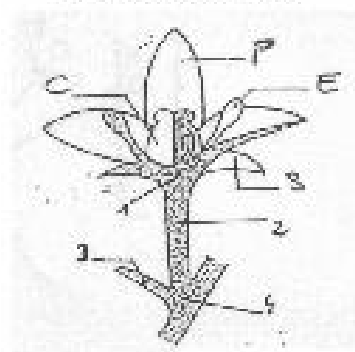
➤ FLEURS

▪ Organisation générale



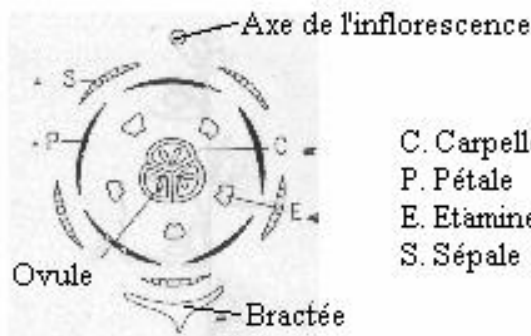
1. Un Sépale (Ensemble des sépales= calice)
2. Pétales (ensemble des pétales = la corolle)
3. Une étamine
4. Une anthère
5. Filet
6. Un carpelle
7. Ovaire
8. Ovule

VUE DE DESSUS



1. Réceptacle floral
2. Pédoncule floral
3. Bractée
- 4 Point d'insertion sur l'axe d'inflorescence
- C. Carpelle
- P. Pétale
- E. Etamine
- S. Sépale

VUE LONGITUDINALE



C. Carpelle = Gynécée = organe reproducteur femelle
 P. Pétale
 E. Etamine = androcée = organe reproducteur mâle
 S. Sépale

DIAGRAMME FLORAL

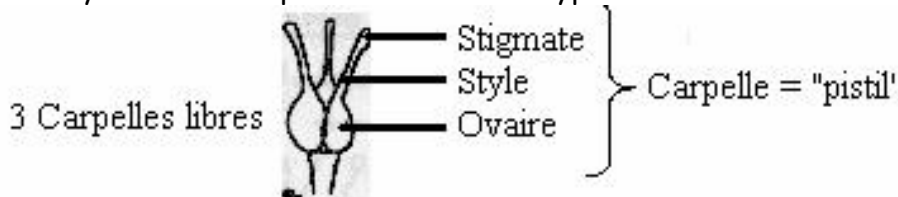
Formule florale: $5S + 5P + 5E + (3C)$

Les pièces florales sont disposées de manière alternée les unes par rapport aux autres

Fleur **GAMETOPETALE** = Fleurs à pétales soudés

≠ **DIAPETALE**

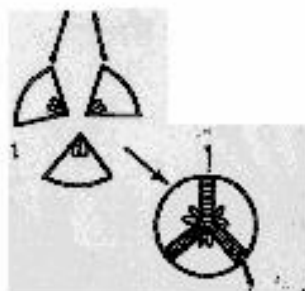
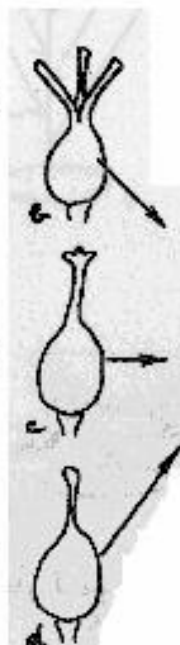
▪ Gynécée à 3 carpelles : Différents types



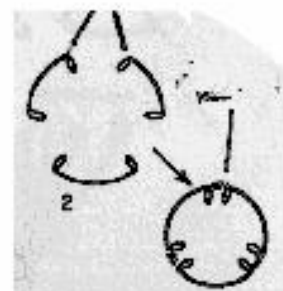
3 carpelles soudés
par l'ovaire

3 carpelles soudés
par l'ovaire et par le
style

3 carpelles soudés
totalement

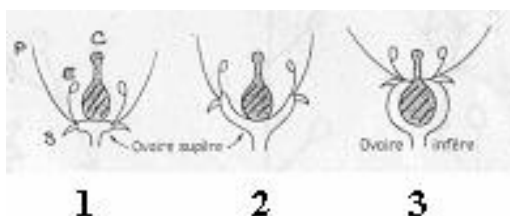


Carpelles fermés
--> placentation axile
Ovaires pluriloculaires



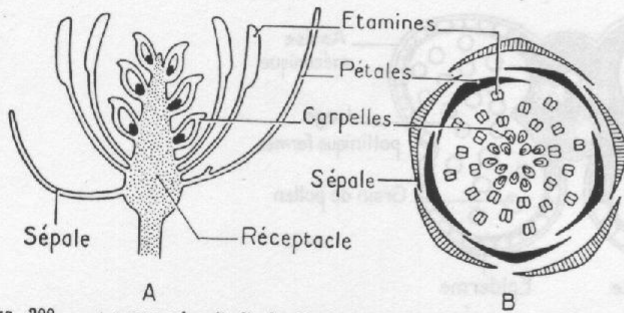
Carpelles ouverts
--> placentation pariétale
Ovaire uniloculaire

▪ Position de l'ovaire par rapport au réceptacle



1. Etamines **HYPOGYNES**
 2. Etamines **PERIGYNES**
 3. Etamines **EPIGYNES**

MORPHOLOGIE FLORALE - DIAGRAMME FLORAL - FORMULE FLORALE



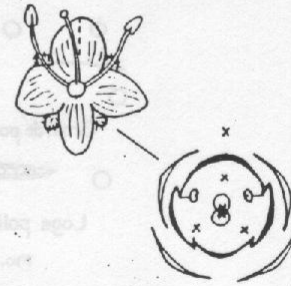
Fra. 209. — A : coupe longitudinale d'une fleur de Renoncule ; B : diagramme floral.

$$5S + 5P + nE + nC$$

Fleur à symétrie axiale = fleur régulière

= Fleur ACTINOMORPHE

Autres ex: Gailllet, Morelle noire...



genre VERONICA

$$4S + (4P) + 2P + (2C)$$

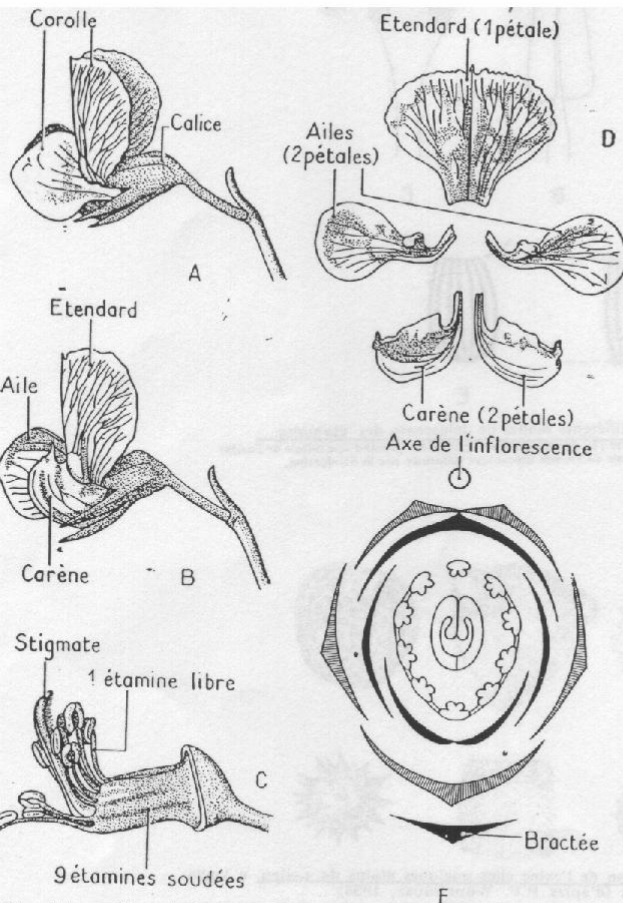


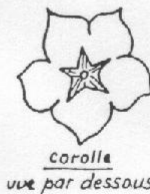
FIG. 217. — Fleur irrégulière, dialypétale, du Pois (*Pisum sativum*).
A : fleur entière ; B : une aile a été arrachée, la carène est visible ; C : l'androcée ; D : les 5 pétales séparés ;
E : diagramme floral.

$$5S + 5P + 10E + (2C)$$

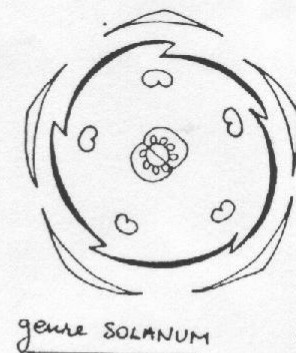
Fleur à symétrie bilatérale = Fleur irrégulière

= Fleur ZYGOMORPHE

Autres ex: Fabacées, Pensée des champs, Linaire...



corolla
vue par dessous



genre SOLANUM

$$5S + (5P) + 5E + (2C)$$

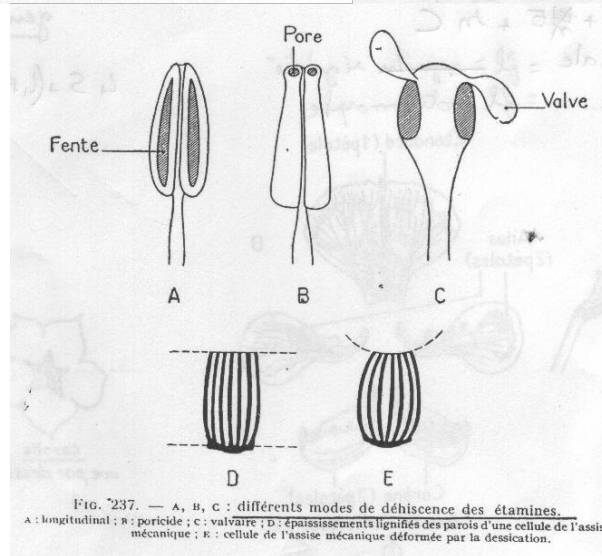
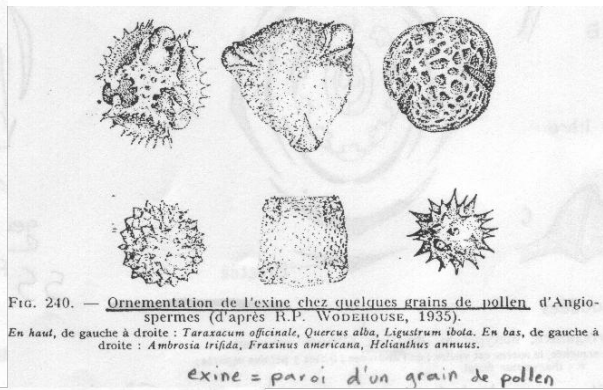
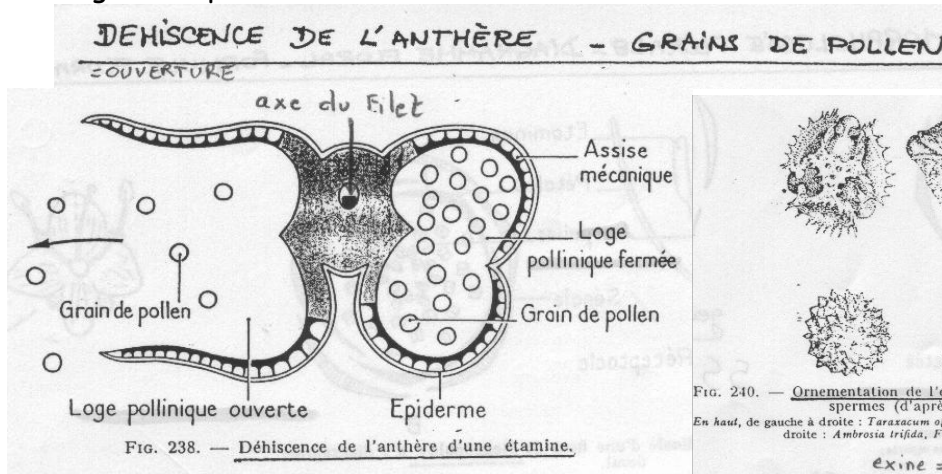
Chez les monocotylédones :

Ex : Liliacées : $3S + 3P + (3+3)E + (3C)$

→ Fleurs de « type 3 »

La formule florale est représentative de la famille botanique

➤ Organes reproducteurs mâles = ETAMINES

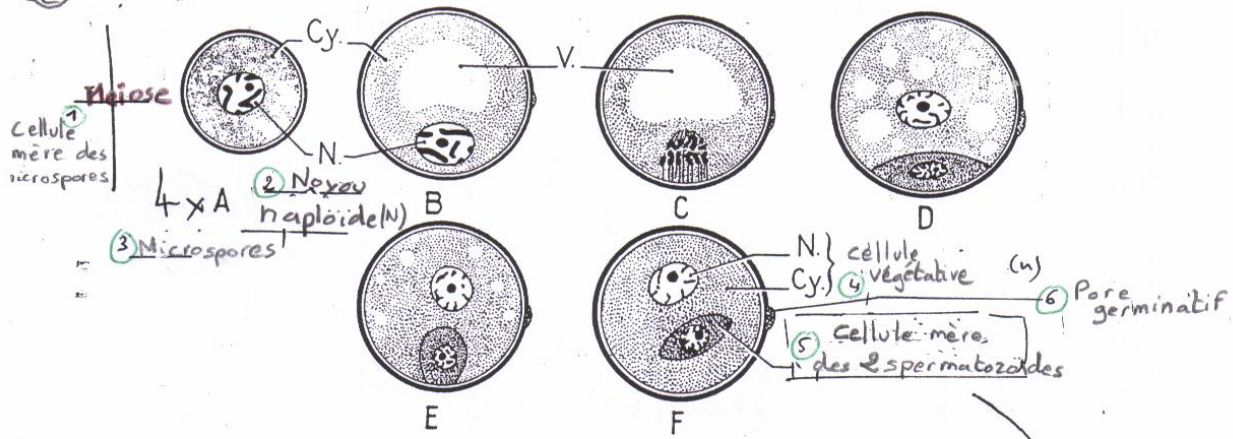


- Etamine = FILET + ANTHÈRE
- La DEHISCENCE (=ouverture) des étamines est nécessaire pour que les grains de pollen puissent se disperser.
- La LONGEVITE des grains de pollen varie suivant les espèces :
ex :
 - Poacées : 1 jour
 - Renonculacées : 70 jours
 - Rosacées : 100 jours

La longévité peut être modifiée en fonction de l'humidité et de la température.

- DISSEMINATION = POLLINISATION
 - Par le vent = ANEMOGAMIE
⇒ Espèces qui produisent des grains de pollen lisses et en quantité abondante et de petite taille
 - Par les insectes pollinisateurs = ENTOMOGAMIE
⇒ Espèces à grains de pollen ornementés, en moins grande quantité et de plus grande taille
 - Hyménoptères
 - Lépidoptères

➤ Organes reproducteurs femelles = OVAIRES



De la microspore au grain de pollen

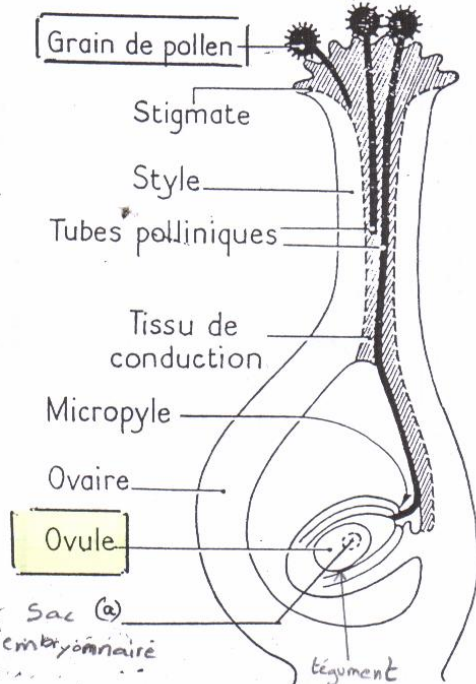
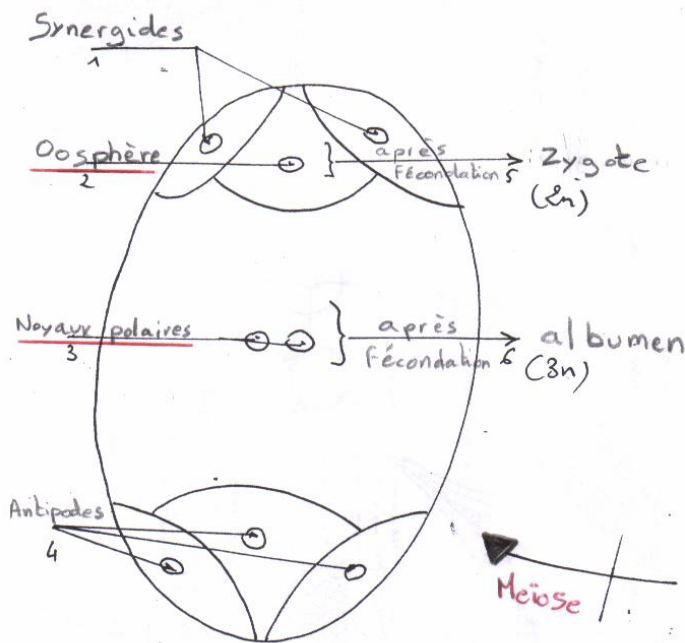


Fig. 268. — Croissance du tube pollinique dans un pistil = carpelle

Sac embryonnaire
(8 noyaux haploïdes)
spz. (2 ♂ spz.) haploïdes

1 carpelle { - ovaire
- style
- stigmate

reproduction des angiospermes - double fécondation.

- Un ovaire contient un ou plusieurs ovules
 - ⇒ **DOUBLE FECONDATION** (spécifique aux plantes à fleurs) : le grain de pollen comporte 2 spermatozoïdes (= 2 gamètes mâles).
 - L'un féconde l'OOSPHERE pour donner l'embryon (2N)
 - L'autre féconde les NOYAUX POLAIRES pour donner l'albumen (3n)=tissu de réserve

- AUTOINCOMPATIBILITE à l'intérieur d'une même fleur
- Incompatibilité entre espèces différentes (sauf hybrides)
- AUTOGAMIE : quand les grains de pollen d'une plante féconde les ovules de la même plante (ex : blé).
- ≠
- ALLOGAMIE : quand les grains de pollen d'une plante féconde les ovules d'une autre plante.

RESULTAT :

- ❖ L'ovule fécondé grossit et devient une graine
- ❖ La graine est située dans un fruit qui est le résultat du développement de l'ovaire

→ ANGIOSPERMES : plantes à graines enfermées dans un fruit

2.2.1.2.2 Différents types de fruits

★ Fruits simples

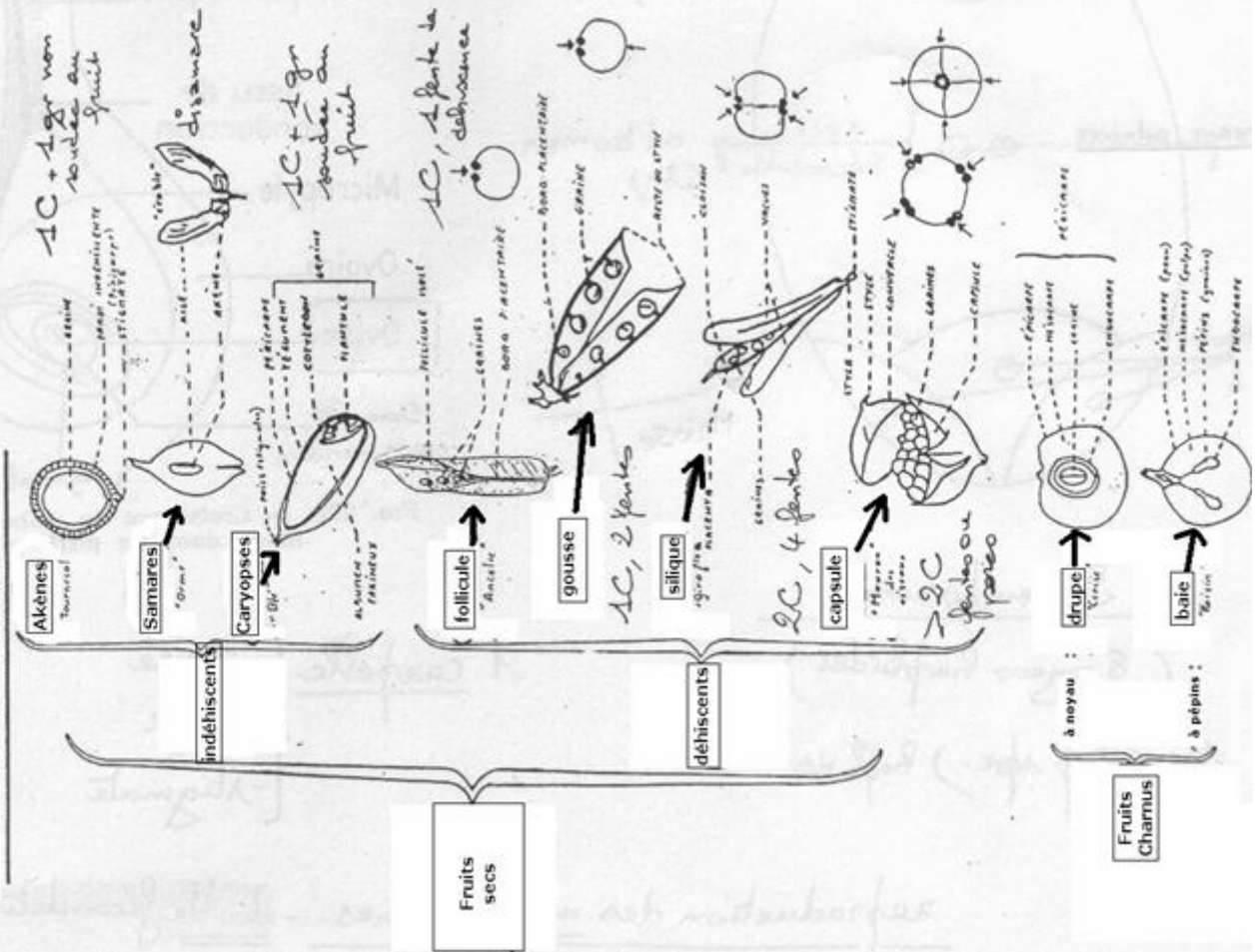
- Fruits secs
 - Fruits indéhiscents
 - Akène : la graine n'est pas soudée à la paroi du fruit
Ex : Astéracées, Renonculacées, Apiacées...
 - Samare : c'est une akène avec une aile
Ex : orme, Erable, Tilleul...
 - Caryopse : la paroi de la graine est soudée au fruit
Ex : Poacées
 - Fruits déhiscents
 - Follicule : 1 seule fente de déhiscence
Ex : Ancolie, Hellebore...
 - Gousse : 2 fentes de déhiscence
Ex : Fabacées
 - Silique : 4 fentes de déhiscence
Ex : Brassicacées, Epilobe, Capselle...
 - Capsule
Ex : Mouron des oiseaux, coquelicot, Lychnis dioïque, Caryophyllacées...
- Fruits charnus
 - A noyau : drupe
Ex : Sureau yèble
 - A pépins : baies
Ex : Raisin, Morelle, Asperge sauvage, gui...

★ Fruits composés

★ Fruits multiples

LES FRUITS

FRUITS SIMPLES



FRUITS COMPOSES

LES ROSACÉES



LA FRAISE
"fruit" charnu



LA POMME
"fruit" charnu

LES AMENTIFÈRES



LE NOYAU

FRUITS MULTIPLES

LES MORACÉES



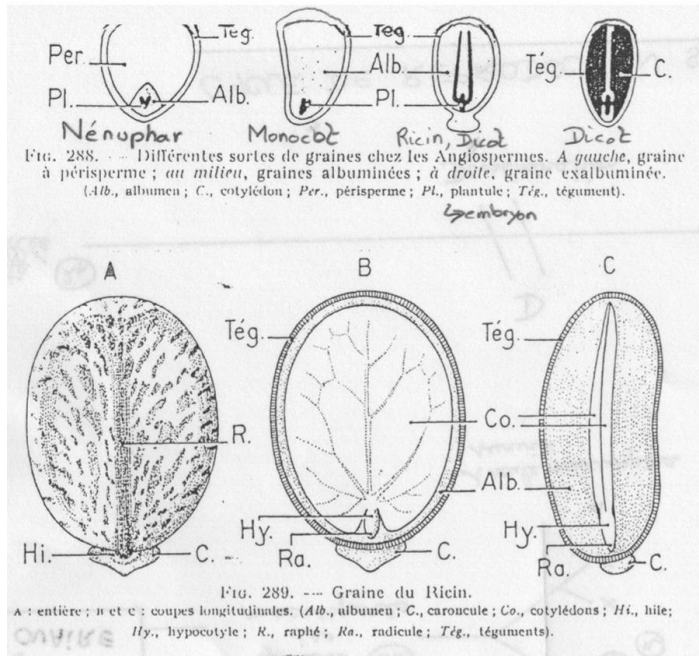
LES GRAMINÉES



2.2.1.2.3 Différents types de graines

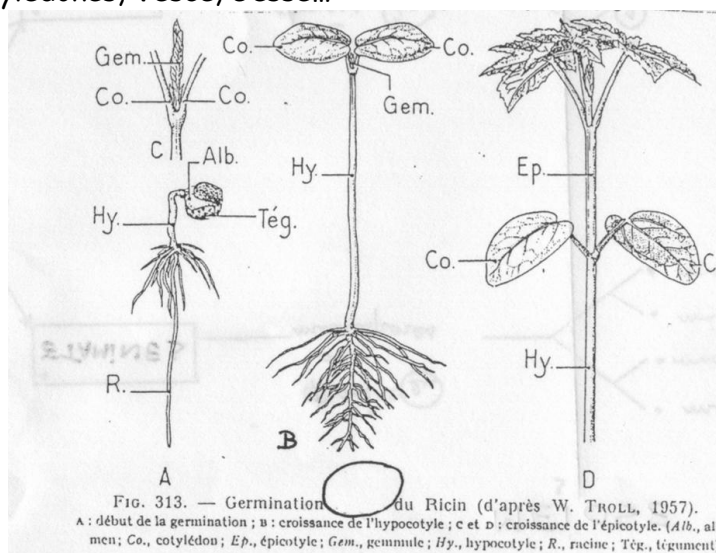
1 graine = Embryon + Réserves + tégument

- ★ Soit l'albumen persiste → Graines à albumen
Ex : Poacées
- ★ Soit les réserves sont uniquement dans les cotylédons → Graines exalbuminées
Ex : de nombreuses dicotylédones
- ★ Soit le tissu originel de réserve persiste (=nucelle) → Graines à perisperme
Ex : Nénuphars



2 types de germination :

- Epigée : avec des cotylédons apparaissant au dessus de la surface du sol (Cas de la plupart des Dicotylédones)
- Hypogée : Cotylédon(s) restant dans le sol
Ex : Monocotylédones, Vesce, Gesse...



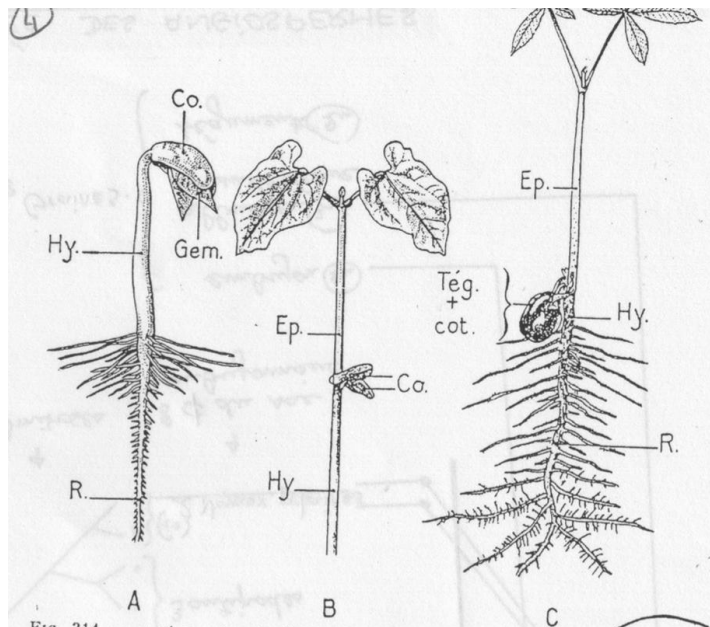


FIG. 314. — A et B : germination éplée du Haricot ; c : germination du Marronnier (Co., cotylédon ; Ep., épicotyle ; Gem., gemmule ; Hy., hypocotyle ; R., racine ; Tég., tégument) (d'après W. TROLL, 1957).

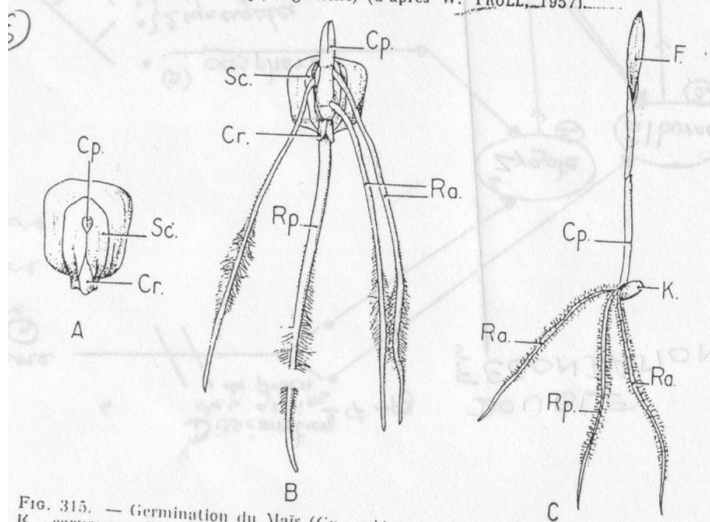
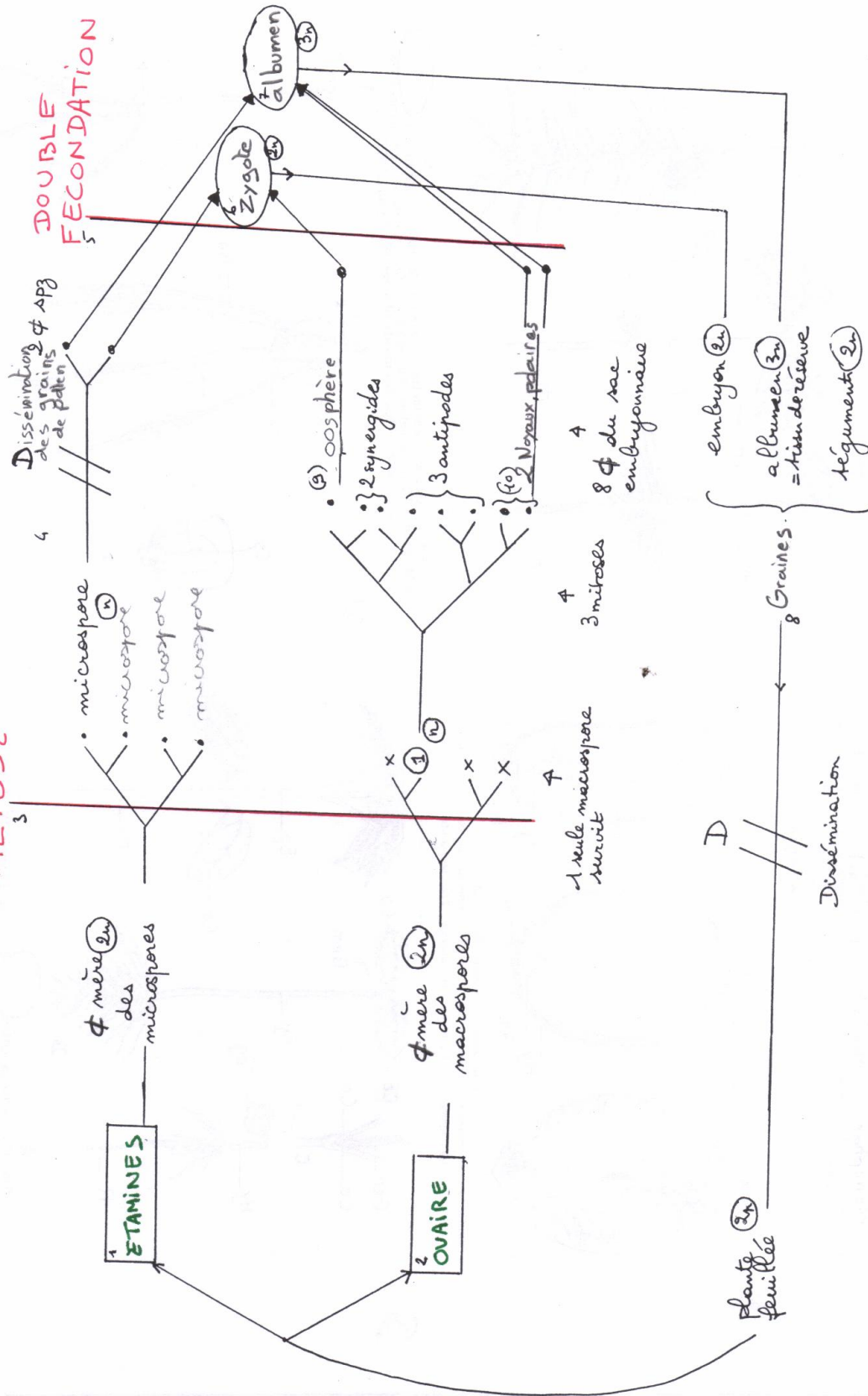


FIG. 315. — Germination du Mais (Cp., coléoptile ; Cr., coléorhize ; F., feuille ; K., caryopse ; Ra., racine adventive ; Rp., racine primordiale ; Sc., scutellum) (d'après W. TROLL, 1957).

2.2.1.2.4 Conclusion

MEIOSE



CYCLE DE REPRODUCTION SEXUÉE DES ANGIOSPERMES

2.2.2 Reproduction (=multiplication) végétative

2.2.2.1 Définition

A partir d'un pied mère on obtient plusieurs pieds fils qui se produisent grâce à une régénération à partir d'un fragment de pied mère (racine, tige, feuille...) qui porte un bourgeon et dans lequel se produisent des divisions cellulaires.

L'ensemble des pieds ainsi formés forme une COLONIE.

La multiplication végétative est une caractéristique des plantes vivaces.

2.2.2.2 Organes de multiplication végétative

★ STOLONS

C'est une tige rampante sur le sol qui s'enracine au niveau des nœuds, bourgeons.

Ce sont des Hémicryptophytes : Hr st

Ex : Fraisier, Potentille rampante, Renoncule rampante, Agrostis solonifère, Chiendent pied de poule...

★ RHIZOMES

C'est une tige souterraine souvent horizontale mais qui peut être située à des profondeurs +/- importantes dans le sol. Cette tige peut accumuler des réserves.

Ce sont des Géophytes : G rh

Ex : Chiendent rampant, Houlque molle, Carex hérissé, Prêle, Fougère aigle, Liseron des haies, Renouée amphibie forme terrestre, Tussilage pas d'âne, Sureau yèble, Menthe à feuilles rondes, Achillée millefeuille...

★ DRAGEONS

C'est une tige souterraine verticale issue de racines. C'est aussi le nom du bourgeon à l'origine de cette tige.

Ce sont des Géophytes : R dr

Ex : Framboisier, Peuplier, Prunellier, Liseron des champs, Laiteron des champs, Chardon des champs, Rumex petite oseille, Linaires vulgaires, Ronce...

★ BULBES

Elles sont constituées d'une tige plateau portant des feuilles hypertrophiées.

Ce sont des Géophytes : G b

Ex : Tulipe, Narcisse, Poireau, Oignon, Ail, Muscari, Ail des vignes, Poireau des vignes, Renoncule bulbeuse...

★ TUBERCULES

Ce sont des zones hypertrophiées ayant accumulé des réserves sur les tiges ou plus rarement sur les feuilles. On parle de zone tubérisée.

Ce sont des Géophytes : G t

Ex : Dahlia, Avoine à chapelet, Souchet, Gesse tubéreuse, Bryone dioïque...

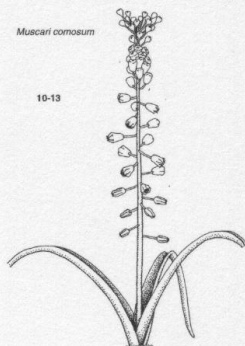
Quelques plantes vivaces (non représentées de la flore ACTA).

(Extraits de - Pérennes vivaces nuisibles en agriculture - J. Rougeot -)
- Flore des champs cultivés - Ph. Gauzein

Muscari à toupet

Muscari comosum

10-13



M. à grappe

Muscari botryoides

13-14



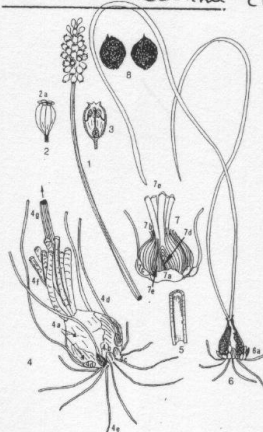
1- groupe compact de pousses issues des bulbilles provenant elles-mêmes d'une tête inflorescentielle, dont les fleurs ont gustal en bulbilles tombantes ou sur tige de débourer 2- germination d'une bulbille 3- reprise d'activité d'un bulbe d'un an 4- enroulement caractéristique d'une jeune feuille "serpent des vignes" 5- reprise d'activité de bulbes après à fleurir (10a) regroupement des feuilles, canaliculées et engainées, vers le tiers inférieur 6- détail de la gaine et de la sortie des feuilles creusées 7- détail d'une feuille (7a) vue dorsale: canaliculée et creusée (7b) vue ventrale, cernée, nervurée

Ail des vignes (*Allium vineale*)



1- tige florale en été, dressée et courte, de fleurs blanches 2- fleur en vue latérale: pétales soudés en « corolle » urticée à 8 lobes ou soudés, blanches, à l'extrémité (2a) 3- coupe de la fleur montrant l'ovaire et les étamines; celles-ci soudées aux filaments (3a) 4- bulbe après à fleurir 5a) enveloppe interne s'écroulant vers à peu près (5b) et dégageant les autres, les une l'autre (5c) 6a) antheres (6b) 7- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (7a) 8- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (8a) 9- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (9a) 10- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (10a) 11- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (11a) 12- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (12a) 13- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (13a) 14- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (14a) 15- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (15a) 16- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (16a) 17- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (17a) 18- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (18a) 19- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (19a) 20- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (20a) 21- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (21a) 22- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (22a) 23- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (23a) 24- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (24a) 25- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (25a) 26- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (26a) 27- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (27a) 28- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (28a) 29- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (29a) 30- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (30a) 31- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (31a) 32- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (32a) 33- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (33a) 34- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (34a) 35- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (35a) 36- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (36a) 37- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (37a) 38- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (38a) 39- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (39a) 40- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (40a) 41- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (41a) 42- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (42a) 43- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (43a) 44- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (44a) 45- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (45a) 46- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (46a) 47- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (47a) 48- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (48a) 49- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (49a) 50- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (50a) 51- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (51a) 52- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (52a) 53- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (53a) 54- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (54a) 55- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (55a) 56- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (56a) 57- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (57a) 58- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (58a) 59- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (59a) 60- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (60a) 61- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (61a) 62- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (62a) 63- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (63a) 64- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (64a) 65- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (65a) 66- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (66a) 67- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (67a) 68- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (68a) 69- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (69a) 70- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (70a) 71- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (71a) 72- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (72a) 73- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (73a) 74- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (74a) 75- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (75a) 76- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (76a) 77- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (77a) 78- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (78a) 79- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (79a) 80- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (80a) 81- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (81a) 82- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (82a) 83- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (83a) 84- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (84a) 85- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (85a) 86- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (86a) 87- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (87a) 88- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (88a) 89- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (89a) 90- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (90a) 91- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (91a) 92- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (92a) 93- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (93a) 94- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (94a) 95- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (95a) 96- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (96a) 97- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (97a) 98- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (98a) 99- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (99a) 100- coupe d'une feuille montrant son aspect en grappe (100a)

Muscari meconum (*M. neglectum*)



1- rhizome longuement rampant 2- feuilles-scales sous-jacentes, brisées 3- feuilles-scales adhérentes, vertes 4- premières feuilles à tige courte 5- gaines non fendues (caractères de Cyperaceae), totalement adhérentes 6- base des feuilles brisées 7- disposition des feuilles (caractères de Cyperaceae)

Carex hérissée (*C. hirta*)



Section de tige triangulaire

Rhizome

1- appareil souterrain: bulbe ou racine résultant de la tubérisation de l'axe (1a) avec ses bourgeons axillaires (1b), émet de la tubérisation des gaines foliaires 2- pousses de l'année (2a) qui vont tubériser elles-mêmes sur le comble de l'année précédente et à renvoyer le système: ce dernier par dissociation des cornes (2b) fonctionne comme un bulbe vie-à-vie de ses calous, comme une souche vie-à-vie de ses « échets » naturels 3- vieux cornes desséchés de l'année précédente, toujours (3a) et toujours poissés (3b) 4- feuilles tombantes à l'extrémité de la tige, report à l'extrémité terminale (4a) nettement détachée des autres (4b), de la tige (4c) 5- plantule, sans distinction de ce stade de celle de la tige, avec par son lobe terminal (5a) (5b) (5c) (5d) (5e) (5f) (5g) (5h) (5i) (5j) (5k) (5l) (5m) (5n) (5o) (5p) (5q) (5r) (5s) (5t) (5u) (5v) (5w) (5x) (5y) (5z) (5aa) (5ab) (5ac) (5ad) (5ae) (5af) (5ag) (5ah) (5ai) (5aj) (5ak) (5al) (5am) (5an) (5ao) (5ap) (5aq) (5ar) (5as) (5at) (5au) (5av) (5aw) (5ax) (5ay) (5az) (5ba) (5bb) (5bc) (5bd) (5be) (5bf) (5bg) (5bh) (5bi) (5bj) (5bk) (5bl) (5bm) (5bn) (5bo) (5bp) (5bq) (5br) (5bs) (5bt) (5bu) (5bv) (5bw) (5bx) (5by) (5bz) (5ca) (5cb) (5cc) (5cd) (5ce) (5cf) (5cg) (5ch) (5ci) (5cj) (5ck) (5cl) (5cm) (5cn) (5co) (5cp) (5cq) (5cr) (5cs) (5ct) (5cu) (5cv) (5cw) (5cx) (5cy) (5cz) (5da) (5db) (5dc) (5dd) (5de) (5df) (5dg) (5dh) (5di) (5dj) (5dk) (5dl) (5dm) (5dn) (5do) (5dp) (5dq) (5dr) (5ds) (5dt) (5du) (5dv) (5dw) (5dx) (5dy) (5dz) (5ea) (5eb) (5ec) (5ed) (5ee) (5ef) (5eg) (5eh) (5ei) (5ej) (5ek) (5el) (5em) (5en) (5eo) (5ep) (5eq) (5er) (5es) (5et) (5eu) (5ev) (5ew) (5ex) (5ey) (5ez) (5fa) (5fb) (5fc) (5fd) (5fe) (5ff) (5fg) (5fh) (5fi) (5fj) (5fk) (5fl) (5fm) (5fn) (5fo) (5fp) (5fq) (5fr) (5fs) (5ft) (5fu) (5fv) (5fw) (5fx) (5fy) (5fz) (5ga) (5gb) (5gc) (5gd) (5ge) (5gf) (5gg) (5gh) (5gi) (5gj) (5gk) (5gl) (5gm) (5gn) (5go) (5gp) (5gq) (5gr) (5gs) (5gt) (5gu) (5gv) (5gw) (5gx) (5gy) (5gz) (5ha) (5hb) (5hc) (5hd) (5he) (5hf) (5hg) (5hh) (5hi) (5hj) (5hk) (5hl) (5hm) (5hn) (5ho) (5hp) (5hq) (5hr) (5hs) (5ht) (5hu) (5hv) (5hw) (5hx) (5hy) (5hz) (5ia) (5ib) (5ic) (5id) (5ie) (5if) (5ig) (5ih) (5ii) (5ij) (5ik) (5il) (5im) (5in) (5io) (5ip) (5iq) (5ir) (5is) (5it) (5iu) (5iv) (5iw) (5ix) (5iy) (5iz) (5ja) (5jb) (5jc) (5jd) (5je) (5jf) (5jg) (5jh) (5ji) (5jj) (5jk) (5jl) (5jm) (5jn) (5jo) (5jp) (5jq) (5jr) (5js) (5jt) (5ju) (5jv) (5jw) (5jx) (5jy) (5jz) (5ka) (5kb) (5kc) (5kd) (5ke) (5kf) (5kg) (5kh) (5ki) (5kj) (5kk) (5kl) (5km) (5kn) (5ko) (5kp) (5kq) (5kr) (5ks) (5kt) (5ku) (5kv) (5kw) (5kx) (5ky) (5kz) (5la) (5lb) (5lc) (5ld) (5le) (5lf) (5lg) (5lh) (5li) (5lj) (5lk) (5ll) (5lm) (5ln) (5lo) (5lp) (5lq) (5lr) (5ls) (5lt) (5lu) (5lv) (5lw) (5lx) (5ly) (5lz) (5ma) (5mb) (5mc) (5md) (5me) (5mf) (5mg) (5mh) (5mi) (5mj) (5mk) (5ml) (5mm) (5mn) (5mo) (5mp) (5mq) (5mr) (5ms) (5mt) (5mu) (5mv) (5mw) (5mx) (5my) (5mz) (5na) (5nb) (5nc) (5nd) (5ne) (5nf) (5ng) (5nh) (5ni) (5nj) (5nk) (5nl) (5nm) (5nn) (5no) (5np) (5nq) (5nr) (5ns) (5nt) (5nu) (5nv) (5nw) (5nx) (5ny) (5nz) (5oa) (5ob) (5oc) (5od) (5oe) (5of) (5og) (5oh) (5oi) (5oj) (5ok) (5ol) (5om) (5on) (5oo) (5op) (5oq) (5or) (5os) (5ot) (5ou) (5ov) (5ow) (5ox) (5oy) (5oz) (5pa) (5pb) (5pc) (5pd) (5pe) (5pf) (5pg) (5ph) (5pi) (5pj) (5pk) (5pl) (5pm) (5pn) (5po) (5pp) (5pq) (5pr) (5ps) (5pt) (5pu) (5pv) (5pw) (5px) (5py) (5pz) (5qa) (5qb) (5qc) (5qd) (5qe) (5qf) (5qg) (5qh) (5qi) (5qj) (5qk) (5ql) (5qm) (5qn) (5qo) (5qp) (5qq) (5qr) (5qs) (5qt) (5qu) (5qv) (5qw) (5qx) (5qy) (5qz) (5ra) (5rb) (5rc) (5rd) (5re) (5rf) (5rg) (5rh) (5ri) (5rj) (5rk) (5rl) (5rm) (5rn) (5ro) (5rp) (5rq) (5rr) (5rs) (5rt) (5ru) (5rv) (5rw) (5rx) (5ry) (5rz) (5sa) (5sb) (5sc) (5sd) (5se) (5sf) (5sg) (5sh) (5si) (5sj) (5sk) (5sl) (5sm) (5sn) (5so) (5sp) (5sq) (5sr) (5ss) (5st) (5su) (5sv) (5sw) (5sx) (5sy) (5sz) (5ta) (5tb) (5tc) (5td) (5te) (5tf) (5tg) (5th) (5ti) (5tj) (5tk) (5tl) (5tm) (5tn) (5to) (5tp) (5tq) (5tr) (5ts) (5tt) (5tu) (5tv) (5tw) (5tx) (5ty) (5tz) (5ua) (5ub) (5uc) (5ud) (5ue) (5uf) (5ug) (5uh) (5ui) (5uj) (5uk) (5ul) (5um) (5un) (5uo) (5up) (5uq) (5ur) (5us) (5ut) (5uu) (5uv) (5uw) (5ux) (5uy) (5uz) (5va) (5vb) (5vc) (5vd) (5ve) (5vf) (5vg) (5vh) (5vi) (5vj) (5vk) (5vl) (5vm) (5vn) (5vo) (5vp) (5vq) (5vr) (5vs) (5vt) (5vu) (5vv) (5vw) (5vx) (5vy) (5vz) (5wa) (5wb) (5wc) (5wd) (5we) (5wf) (5wg) (5wh) (5wi) (5wj) (5wk) (5wl) (5wm) (5wn) (5wo) (5wp) (5wq) (5wr) (5ws) (5wt) (5wu) (5wv) (5ww) (5wx) (5wy) (5wz) (5xa) (5xb) (5xc) (5xd) (5xe) (5xf) (5xg) (5xh) (5xi) (5xj) (5xk) (5xl) (5xm) (5xn) (5xo) (5xp) (5xq) (5xr) (5xs) (5xt) (5xu) (5xv) (5xw) (5xx) (5xy) (5xz) (5ya) (5yb) (5yc) (5yd) (5ye) (5yf) (5yg) (5yh) (5yi) (5yj) (5yk) (5yl) (5ym) (5yn) (5yo) (5yp) (5yq) (5yr) (5ys) (5yt) (5yu) (5yv) (5yw) (5yx) (5yy) (5yz) (5za) (5zb) (5zc) (5zd) (5ze) (5zf) (5zg) (5zh) (5zi) (5zj) (5zk) (5zl) (5zm) (5zn) (5zo) (5zp) (5zq) (5zr) (5zs) (5zt) (5zu) (5zv) (5zw) (5zx) (5zy) (5zz) (6a) (6b) (6c) (6d) (6e) (6f) (6g) (6h) (6i) (6j) (6k) (6l) (6m) (6n) (6o) (6p) (6q) (6r) (6s) (6t) (6u) (6v) (6w) (6x) (6y) (6z) (7a) (7b) (7c) (7d) (7e) (7f) (7g) (7h) (7i) (7j) (7k) (7l) (7m) (7n) (7o) (7p) (7q) (7r) (7s) (7t) (7u) (7v) (7w) (7x) (7y) (7z) (8a) (8b) (8c) (8d) (8e) (8f) (8g) (8h) (8i) (8j) (8k) (8l) (8m) (8n) (8o) (8p) (8q) (8r) (8s) (8t) (8u) (8v) (8w) (8x) (8y) (8z) (9a) (9b) (9c) (9d) (9e) (9f) (9g) (9h) (9i) (9j) (9k) (9l) (9m) (9n) (9o) (9p) (9q) (9r) (9s) (9t) (9u) (9v) (9w) (9x) (9y) (9z) (10a) (10b) (10c) (10d) (10e) (10f) (10g) (10h) (10i) (10j) (10k) (10l) (10m) (10n) (10o) (10p) (10q) (10r) (10s) (10t) (10u) (10v) (10w) (10x) (10y) (10z) (11a) (11b) (11c) (11d) (11e) (11f) (11g) (11h) (11i) (11j) (11k) (11l) (11m) (11n) (11o) (11p) (11q) (11r) (11s) (11t) (11u) (11v) (11w) (11x) (11y) (11z) (12a) (12b) (12c) (12d) (12e) (12f) (12g) (12h) (12i) (12j) (12k) (12l) (12m) (12n) (12o) (12p) (12q) (12r) (12s) (12t) (12u) (12v) (12w) (12x) (12y) (12z) (13a) (13b) (13c) (13d) (13e) (13f) (13g) (13h) (13i) (13j) (13k) (13l) (13m) (13n) (13o) (13p) (13q) (13r) (13s) (13t) (13u) (13v) (13w) (13x) (13y) (13z) (14a) (14b) (14c) (14d) (14e) (14f) (14g) (14h) (14i) (14j) (14k) (14l) (14m) (14n) (14o) (14p) (14q) (14r) (14s) (14t) (14u) (14v) (14w) (14x) (14y) (14z) (15a) (15b) (15c) (15d) (15e) (15f) (15g) (15h) (15i) (15j) (15k) (15l) (15m) (15n) (15o) (15p) (15q) (15r) (15s) (15t) (15u) (15v) (15w) (15x) (15y) (15z) (16a) (16b) (16c) (16d) (16e) (16f) (16g) (16h) (16i) (16j) (16k) (16l) (16m) (16n) (16o) (16p) (16q) (16r) (16s) (16t) (16u) (16v) (16w) (16x) (16y) (16z) (17a) (17b) (17c) (17d) (17e) (17f) (17g) (17h) (17i) (17j) (17k) (17l) (17m) (17n) (17o) (17p) (17q) (17r) (17s) (17t) (17u) (17v) (17w) (17x) (17y) (17z) (18a) (18b) (18c) (18d) (18e) (18f) (18g) (18h) (18i) (18j) (18k) (18l) (18m) (18n) (18o) (18p) (18q) (18r) (18s) (18t) (18u) (18v) (18w) (18x) (18y) (18z) (19a) (19b) (19c) (19d) (19e) (19f) (19g) (19h) (19i) (19j) (19k) (19l) (19m) (19n) (19o) (19p) (19q) (19r) (19s) (19t) (19u) (19v) (19w) (19x) (19y) (19z) (20a) (20b) (20c) (20d) (20e) (20f) (20g) (20h) (20i) (20j) (20k) (20l) (20m) (20n) (20o) (20p) (20q) (20r) (20s) (20t) (20u) (20v) (20w) (20x) (20y) (20z) (21a) (21b) (21c) (21d) (21e) (21f) (21g) (21h) (21i) (21j) (21k) (21l) (21m) (21n) (21o) (21p) (21q) (21r) (21s) (21t) (21u) (21v) (21w) (21x) (21y) (21z) (22a) (22b) (22c) (22d) (22e) (22f) (22g) (22h) (22i) (22j) (22k) (22l) (22m) (22n) (22o) (22p) (22q) (22r) (22s) (22t) (22u) (22v) (22w) (22x) (22y) (22z) (23a) (23b) (23c) (23d) (23e) (23f) (23g) (23h) (23i) (23j) (23k) (23l) (23m) (23n) (23o) (23p) (23q) (23r) (23s) (23t) (23u) (23v) (23w) (23x) (23y) (23z) (24a) (24b) (24c) (24d) (24e) (24f) (24g) (24h) (24i) (24j) (24k) (24l) (24m) (24n) (24o) (24p) (24q) (24r) (24s) (24t) (24u) (24v) (24w) (24x) (24y) (24z) (25a) (25b) (25c) (25d) (25e) (25f) (25g) (25h) (25i) (25j) (25k) (25l) (25m) (25n) (25o) (25p) (25q) (25r) (25s) (25t) (25u) (25v) (25w) (25x) (25y) (25z) (26a) (26b) (26c) (26d) (26e) (26f) (26g) (26h) (26i) (26j) (26k) (26l) (26m) (26n) (26o) (26p) (26q) (26r) (26s) (26t) (26u) (26v) (26w) (26x) (26y) (26z) (27a) (27b) (27c) (27d) (27e) (27f) (27g) (27h) (27i) (27j) (27k) (27l) (27m) (27n) (27o) (27p) (27q) (27r) (27s) (27t) (27u) (27v) (27w) (27x) (27y) (27z) (28a) (28b) (28c) (28d) (28e) (28f) (28g) (28h) (28i) (28j) (28k) (28l) (28m) (28n) (28o) (28p) (28q) (28r) (28s) (28t) (28u) (28v) (28w) (28x) (28y) (28z) (29a) (29b) (29c) (29d) (29e) (29f) (29g) (29h) (29i) (29j) (29k) (29l) (29m) (29n) (29o) (29p) (29q) (29r) (29s) (29t) (29u) (29v) (29w) (29x) (29y) (29z) (30a) (30b) (30c) (30d) (30e) (30f) (30g) (30h) (30i) (30j) (30k) (30l) (30m) (30n) (30o) (30p) (30q) (30r) (30s) (30t) (30u) (30v) (30w) (30x) (30y) (30z) (31a) (31b) (31c) (31d) (31e) (31f) (31g) (31h) (31i) (31j) (31k) (31l) (31m) (31n) (31o) (31p) (31q) (31r) (31s) (31t) (31u) (31v) (31w) (31x) (31y) (31z) (32a) (32b) (32c) (32d) (32e) (32f) (32g) (32h) (32i) (32j) (32k) (32l) (32m) (32n) (32o) (32p) (32q) (32r) (32s) (32t) (32u) (32v) (32w) (32x) (32y) (32z) (33a) (33b) (33c) (33d) (33e) (33f) (33g) (33h) (33i) (33j) (33k) (33l) (33m) (33n) (33o) (33p) (33q) (33r) (33s) (33t) (33u) (33v) (33w) (33x) (33y) (33z) (34a) (34b) (34c) (34d) (34e) (34f) (34g) (34h) (34i) (34j) (34k) (34l) (34m) (34n) (34o) (34p) (34q) (34r) (34s) (34t) (34u) (34v) (34w) (34x) (34y) (34z) (35a) (35b) (35c) (35d) (35e) (35f) (35g) (35h) (35i) (35j) (35k) (35l) (35m) (35n) (35o) (35p) (35q) (35r) (35s) (35t) (35u) (35v) (35w) (35x) (35y) (35z) (36a) (36b) (36c) (36d) (36e) (36f) (36g) (36h) (36i) (36j) (36k) (36l) (36m) (36n) (36o) (36p) (36q) (36r) (36s) (36t) (36u) (36v) (36w) (36x) (36y) (36z) (37a) (37b) (37c) (37d) (37e) (37f) (37g) (37h) (37i) (37j) (37k) (37l) (37m) (37n) (37o) (37p) (37q) (37r) (37s) (37t) (37u) (37v) (37w) (37x) (37y) (37z) (38a) (38b) (38c) (38d) (38e) (38f) (38g) (38h) (38i) (38j) (38k) (38l) (38m) (38n) (38o) (38p) (38q) (38r) (38s) (38t) (38u) (38v) (38w) (38x) (38y) (38z) (39a) (39b) (39c) (39d) (39e) (39f) (39g) (39h) (39i) (39j) (39k) (39l) (39m) (39n) (39o) (39p) (39q) (39r) (39s) (39t) (39u) (39v) (39w) (39x) (39y) (39z) (40a) (40b) (40c) (40d) (40e) (40f) (40g) (40h) (40i) (40j) (40k) (40l) (40m) (40n) (40o) (40p) (40q) (40r) (40s) (40t) (40u) (40v) (40w) (40x) (40y) (40z) (41a) (41b) (41c) (41d) (41e) (41f) (41g) (41h) (41i) (41j) (41k) (41l) (41m) (41n) (41o) (41p) (41q) (41r) (41s) (41t) (41u) (41v) (41w) (41x) (41y) (41z) (42a) (42b) (42c) (42d) (42e) (42f) (42g) (42h) (42i) (42j) (42k) (42l) (42m) (42n) (42o) (42p) (42q) (42r) (42s) (42t) (42u) (42v) (42w) (42x) (42y) (42z) (43a) (43b) (43c) (43d) (43e) (43f) (43g) (43h) (43i) (43j) (43k) (43l) (43m) (43n) (43o) (43p) (43q) (43r) (43s) (43t) (43u) (43v) (43w) (43x) (43y) (43z) (44a) (44b) (44c) (44d) (44e) (44f) (44g) (44h) (44i) (44j) (44k) (44l) (44m) (44n) (44o) (44p) (44q) (44r) (44s) (44t) (44u) (44v) (44w) (44x) (44y) (44z) (45a) (45b) (45c) (45d) (45e) (45f) (45g) (45h) (45i) (45j) (45k) (45l) (45m) (45n) (45o) (45p) (45q) (45r) (45s) (45t) (45u) (45v) (45w) (45x) (45y) (45z) (46a) (46b) (46c) (46d) (46e) (46f) (46g) (46h) (46i) (46j) (46k) (46l) (46m) (46n) (46o) (46p) (46q) (46r) (46s) (46t) (46u) (46v) (46w) (46x) (46y) (46z) (47a) (47b) (47c) (47d) (47e) (47f) (47g) (47h) (47i) (47j) (47k) (47l) (47m) (47n) (47o) (47p) (47q) (47r) (47s) (47t) (47u) (47v) (47w) (47x) (47y) (47z) (48a) (48b) (48c) (48d) (48e) (48f) (48g) (48h) (48i) (48j) (48k) (48l) (48m) (48n) (48o) (48p) (48q) (48r) (48s) (48t) (48u) (48v) (48w) (48x) (48y) (48z) (49a) (49b) (49c) (49d) (49e) (49f) (49g) (49h) (49i) (49j) (49k) (49l) (49m) (49n) (49o) (49p) (49q) (49r) (49s) (49t) (49u) (49v) (49w) (49x) (49y) (49z) (50a) (50b) (50c) (50d) (50e) (50f) (50g) (50h) (50i) (50j) (50k) (50l) (50m) (50n) (50o) (50p) (50q) (50r) (50s) (50t) (50u) (50v) (50w) (50x) (50y) (50z) (51a) (51b) (51c) (51d) (51e) (51f) (51g) (51h) (51i) (51j) (51k) (51l) (51m) (51n) (51o) (51p) (51q) (51r) (51s) (51t) (51u) (51v) (51w) (51x) (51y) (51z) (52a) (52b) (52c) (52d) (52e) (52f) (52g) (52h) (52i) (52j) (52k) (52l) (52m) (52n) (52o) (

2.2.3 Conséquences du mode de reproduction

- Reproduction sexuée
 - ⇒ Méiose et fécondation
 - ⇒ Brassage génétique
 - ⇒ Les individus fils peuvent être légèrement différents des parents (variabilité à l'intérieur d'une espèce)
 - ⇒ Evolution des espèces
- Reproduction asexuée
 - ⇒ Mitose
 - ⇒ Génome des fils est le même que celui des parents
 - ⇒ Stabilité des caractères
 - ⇒ Clône