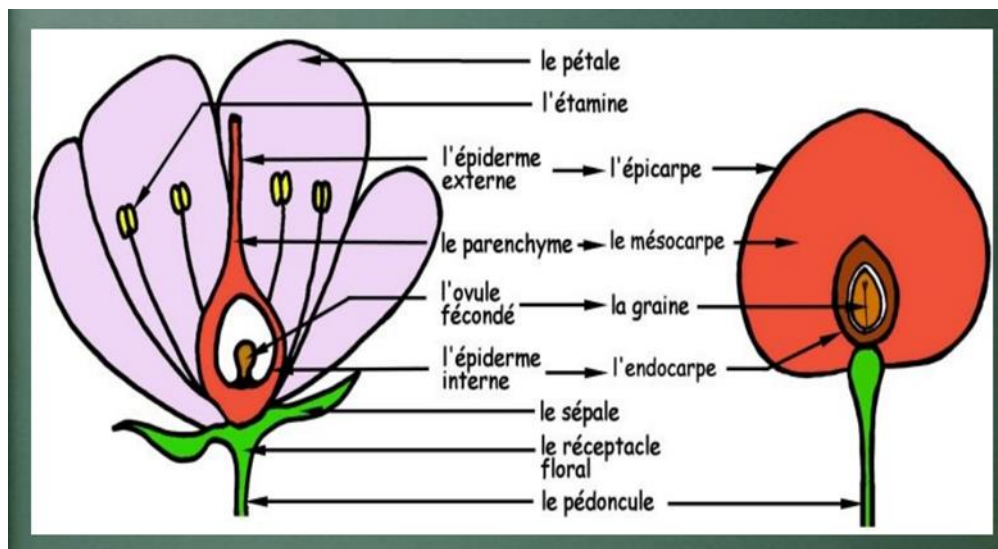
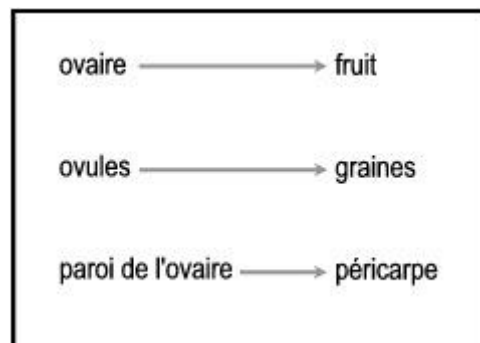


## Le Fruit

### Introduction

Habituellement, la fécondation est immédiatement suivie de la fanaison et de la chute de l'ensemble des pièces florales hormis l'ovaire (paroi et ovules).

Les parois de l'ovaire vont évoluer pour former la paroi du **fruit** ou **péricarpe**. Le **réceptacle** peut parfois intervenir dans ces transformations. Les **graines** proviennent des ovules.



**Figure 1 :** Évolution de la fleur en fruit

Selon que la paroi du fruit est composée uniquement de la paroi de l'ovaire ou inclut d'autres tissus comme le réceptacle de la fleur par exemple, on distingue les **fruits simples**, les **fruits complexes** et les **fruits composés**.

Selon que le péricarpe se lignifie ou se charge de substances hydrophiles et d'eau, on distingue les **fruits secs** et les **fruits charnus**.

Selon que les fruits s'ouvrent ou non en libérant les graines, on distingue les fruits **déhiscents** et **indéhiscents**

## 1- Fruits simple

Sont formés uniquement par le développement de l'ovaire d'une seule fleur. Lorsque la partie femelle de la fleur (gynécée) est formée d'un seul carpelle ou de plusieurs carpelles soudés, ce gynécée se transforme en un fruit unique après la fécondation des ovules qui se transforment en graine. La paroi du fruit (appelée péricarpe) dérive essentiellement de la paroi de l'ovaire.

- Lorsque le gynécée est formé de plusieurs carpelles libres, chaque carpelle évoluera en un fruit simple, donc la fleur produira plusieurs fruits simples. Le gynécée d'une fleur peut être composé de 2 ou 4 carpelles libres ou faiblement soudés qui donneront à la maturité 2 ou 4 fruits simples. Quand le nombre de carpelles libres est supérieur, on parle alors de **fruits multiples**.

On peut grossièrement classer les fruits en 2 familles :

- Les fruits charnus (avec une chair juteuse).
- Les fruits secs

### A- Fruits charnus

On considère deux sortes de fruits charnus : **les baies** et **les drupes** dans lesquelles les graines sont libres (pépins) ou incluses dans un noyau (amande).



**Figure 2** : Drupe = fruit à noyau



**Figure3** : Baie = fruit à pépins

### B-Fruits secs

On distingue deux types des fruits secs :

- **Les fruits secs indehiscent** : qui ne s'ouvrent pas à la maturité.
  - **L'akène** : est le représentant caractéristique avec une paroi membraneuse plus ou moins dure et résistante. la graine est séparée du fruit.



**Figure 4 :** L'akène

- **La samare** : est un akène où le développement accru du péricarpe forme une aile membraneuse comme chez le Frêne ou l'Orme.
- **La disamare (Érable)** : est issue d'un ovaire à deux carpelles.



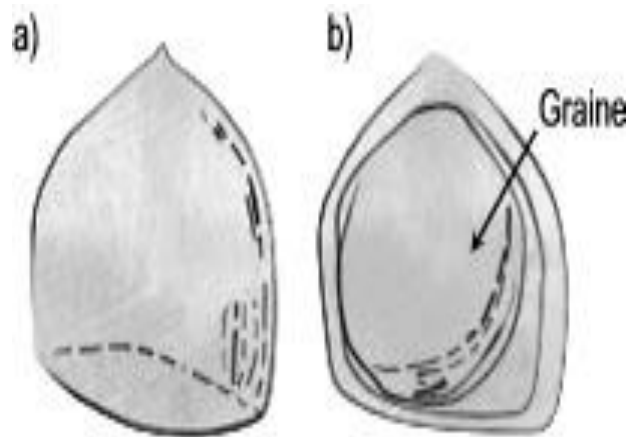
**Figure 5 :** La samare et la disamare

- **Le caryopse** : est l'akène propre à la famille des Poacées. La graine est soudée au fruit



**Figure 6 :** Le caryopse

- **La nucule** : est un akène pour lequel la paroi, extrêmement dure, est dite osseuse comme chez le Noisetier.



**Figure 7 :** (a) Nucule de noisetier, (b) coupe longitudinale montrant la graine entourée du péricarpe osseux

- **les fruits secs déhiscents** : qui s'ouvrent à la maturité par des fentes ou des pores et libèrent ainsi les graines.

On distingue différents sous-types :

- Issus d'un seul carpelle :

- **Le follicule** : s'ouvre par une seule fente de déhiscence, soit le long du placenta, suivant la ligna de suture ventrale des bords du carpelle, soit la déhiscence se fait au niveau de la nervure médiane du carpelle, elle est dite dorsale.



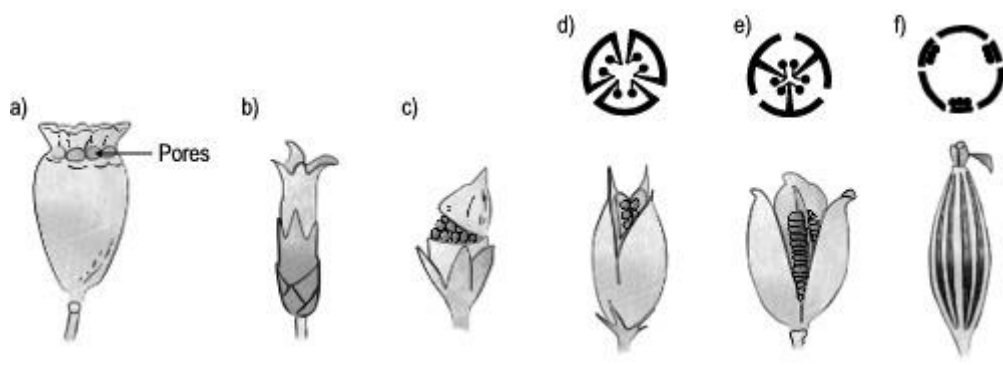
**Figure 8 :** Le follicule, Badiane (Anis étoilé ; *Illicium verum* )

- **La gousse ou légume** : s'ouvre par deux fentes : une dorsale et une ventrale (Papilionacées).



**Figure 9 :** La gousse, Haricot (*Phaseolus vulgaris*)

- Issus de plusieurs carpelles soudés : Ce sont **des capsules** qui se différencient selon leur mode de déhiscence ou d'ouverture. Lorsque le fruit sec est formé par deux ou plusieurs carpelles soudés, l'ouverture se réalise par des fentes de déhiscence. Celles-ci se forment soit au niveau des sutures placentaires, soit au niveau des nervures médianes des carpelles. Les deux modes peuvent parfois coexister dans un même fruit. Ces modes de déhiscence diffèrent selon le type de placentation. On distingue ainsi :
  - **La capsule septicide**, où des fentes longitudinales provoquent la rupture de la paroi des cloisons ou septums qui séparent les loges
  - **La capsule loculicide**, dont la déhiscence se fait selon une fente longitudinale au niveau de la nervure médiane des carpelles (donc au niveau des loges) (Cotonnier) ;
  - **La capsule septifrage** où le fruit se fend de part et d'autres des placentas « déhiscence paraplacentaire », ce type de déhiscence est toujours accompagné de déhiscence septicide et/ou loculicide (*Datura* ; *Ricin*).
  - **La capsule poricide** : déhiscence par des pores ou des clapets comme chez le Pavot;
  - **La pyxide**, caractérisée par une déhiscence transversale, liée à la chute de la partie supérieure de la capsule selon une fente circulaire



**Figure 10:** Capsule (a) à déhiscence poricide du Pavot, (b) à déhiscence denticide d'Œillet ; (c) pyxide de Plantain ; (d) capsule septicide de Millepertuis et son schéma de déhiscence ; (e) capsule loculicide de Tulipe et son schéma de déhiscence ; (f) capsule à déhiscence valvaire d'Orchis maculé et son schéma de déhiscence

- **La silique** : fruit type des Brassicacées, issu d'un ovaire bicarpellé, tétraloculaire. (présence d'une fausse cloison d'origine placentaire). Le fruit s'ouvre par déhiscence paraplacentaire (Moutarde)





**Figure 11** : La silique, Monnaie du Pape (*Lunaria annua*)

## 2- Fruits multiples

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 poly-akènes, des poly-drupes, des poly-follicules, selon le type de fruit unitaire. Il s'agit alors d'un fruit multiple.

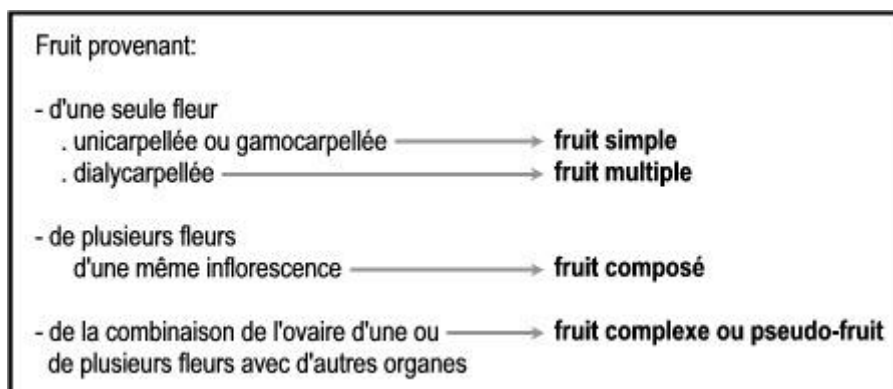
## 3- Fruits complexes

Dans un grand nombre de cas, la formation du fruit fait intervenir d'autres tissus que la simple paroi de l'ovaire. Il s'agit alors de fruits complexes appelés aussi "pseudo-fruits". Dans de nombreux cas, le développement du fruit est réalisé à partir d'une fleur à ovaire infère.

## 4- Fruits composés

Les fruits composés dérivent du développement d'une inflorescence. On peut les qualifier d'infrutescences. Ils sont formés par le développement de l'ovaire de chaque fleur, auquel peuvent s'ajouter le réceptacle floral, l'axe de l'inflorescence et les bractées florales.

## On résume



*Classification des fruits d'après leur origine*

## La graine

### Introduction

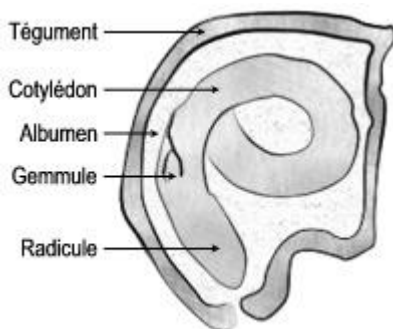
Après fécondation l'ovule se transforme en graine, et l'ovaire se transforme en fruit. Le fruit protège la graine : celle-ci sera mise en liberté par déhiscence du fruit, par sa rupture ou par sa destruction.

### 1- La graine

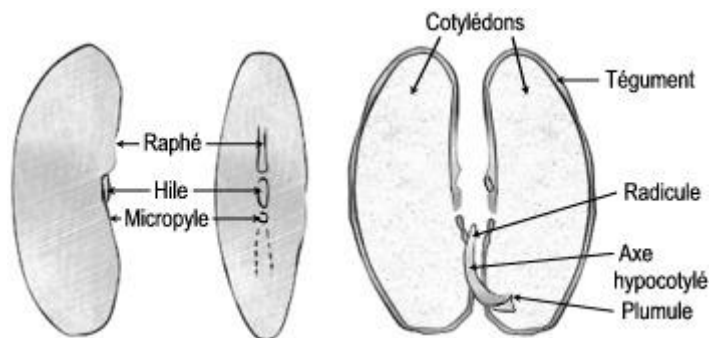
Les graines conservent la forme de l'ovule dont elles dérivent ; seule la taille évolue de manière plus ou moins marquée.

Les graines présentent trois parties :

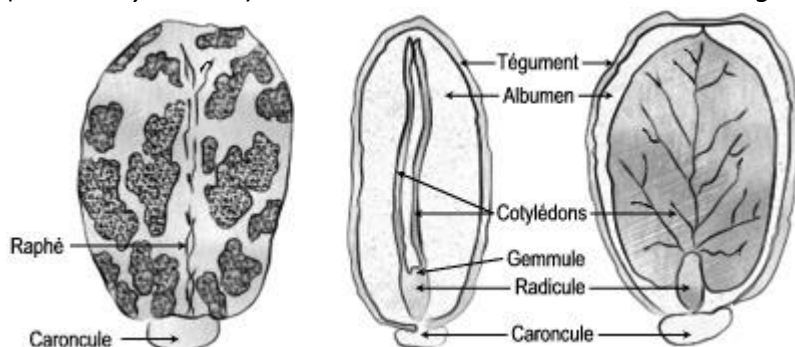
- **l'embryon** : Une fois fécondée, l'oosphère s'entoure d'une paroi cellulosique. Le zygote se divise pour former un suspenseur puis un embryon. Celui-ci est normalement constitué d'une tigelle, d'une radicule, d'une gemmule et d'un ou deux cotylédons.
- **l'albumen** : dont la durée de vie au sein de la graine est variable ; Le noyau triploïde central résultant de la fusion triple se divise activement ; les cellules se chargent de réserves formant un tissu nourricier, l'albumen, autour de l'embryon issu du zygote principal
- **les téguments séminaux** : à la surface desquels sont visibles le hile (aspect de petite cicatrice) et le micropyle.



**Figure 1 :** Structure interne de la graine d'oignon (Monocotylédones)



**Figure 2 :** Morphologie externe et structure interne de la graine exalbuminée de Haricot (Dicotylédones)



**Figure 3 :** Morphologie externe et structure interne de la graine albuminée de Ricin (Dicotylédones)

La graine assure :

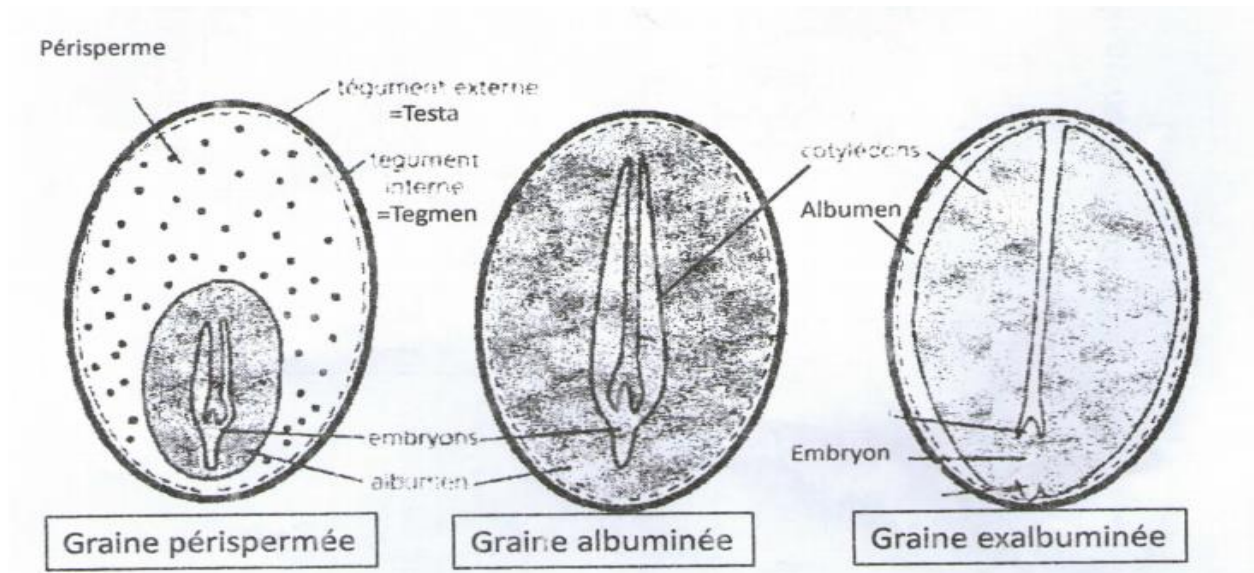
- Reproduction
- Dissémination de l'espèce
- Résistance

## 2- Type des graines :

L'albumen peut persister et servir de réserve alimentaire pour le développement future de l'embryon au cours de la germination : **Graines albuminées**, exemple : céréales.

Il peut aussi être entièrement consommé par l'embryon au cours du développement de celui-ci, comme tout ce qui reste du nucelle lui-même, voire encore le tégument interne. Les matières de réserve sont alors stockées dans les cotylédons. On parle alors de : **Graines exalbuminées**, exemple : légumineuses.

Il n'est pas rare que persiste, autour de l'albumen à maturité, une portion périphérique du nucelle, le péricarpe, qui peut parfois remplacer l'albumen : **Graines périspermées**



**Figure 4 :** Type de graines

Les graines ont toutes la même structure fondamentale.



## Références bibliographiques et webographie

- Cours de biologie végétale : De la graine à la plantule, e-biologie
- Gérard Dutruge, 2018. Cours La reproduction des plantes à fleurs (Angiospermes) : de multiples stratégies pour coloniser l'environnement
- <https://floranet.pagesperso-orange.fr/gene/botagen/gen8.htm>
- <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Fruits/fleurFruit.htm>
- [http://www.fnasce.org/IMG/pdf/Cours\\_Bota\\_3.pdf](http://www.fnasce.org/IMG/pdf/Cours_Bota_3.pdf)