

(Belin, Ed.2020, p.254)

TP2 : La germination : le développement d'une nouvelle plantule

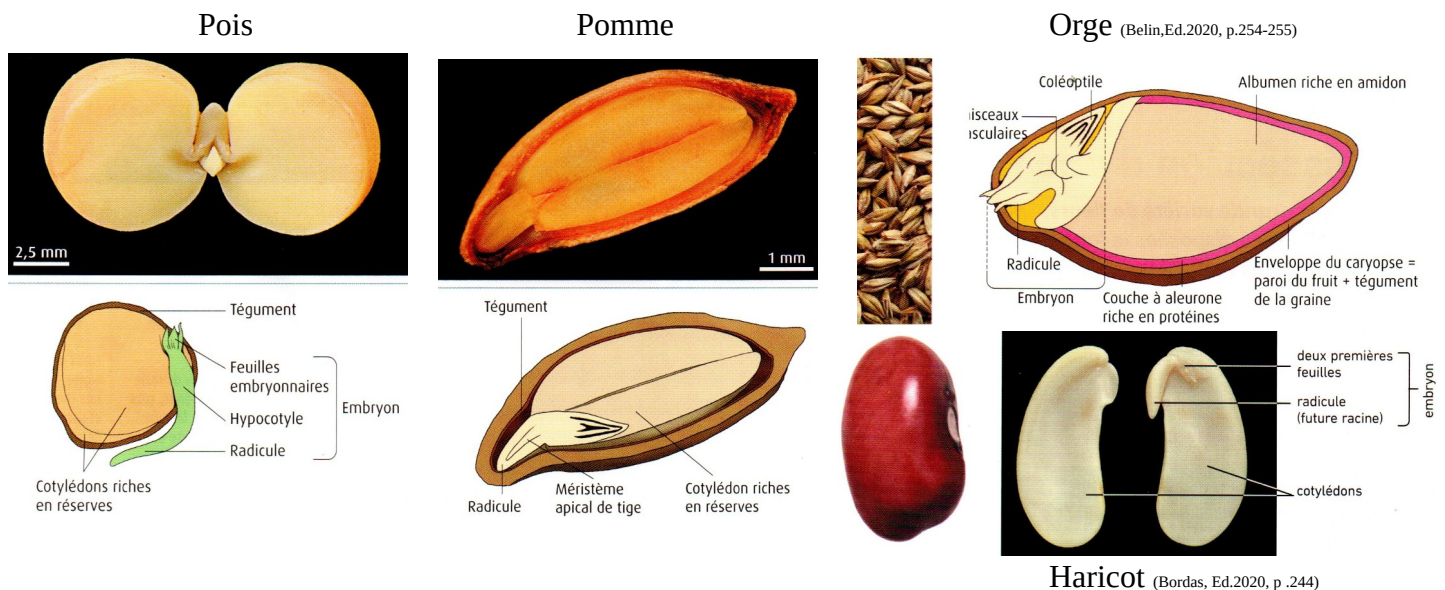
(d'après Bordas, Ed.2020, p.245-246 et Belin, Ed.2020, p.254-255)

Un fois les ovules fécondés par les grains de pollen, la fleur subit des transformations qui aboutissent à la formation de fruit, contenant les graines.

Arrivées à maturité les graines se déshydratent et entrent en vie ralentie. Lorsque les conditions deviennent favorables, elles peuvent germer et donner naissance à une nouvelle génération.

Comment la graine évolue-t-elle en plantule ?

I/ Structure des graines :



Réalisation :

- **Couper** longitudinalement la graine proposée, la partie arrondie est sur la table la partie creuse en haut .
- **Observer** à la loupe binoculaire pour reconnaître les différentes structures de la graine.

Matériel :

- graines
- lame de rasoir ou scalpel
- loupe
- boîte de pétri

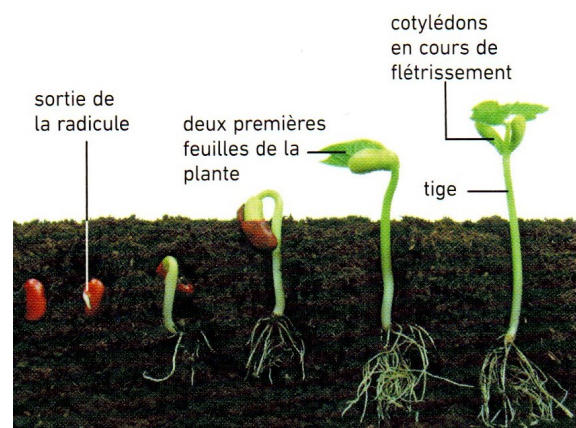
Production attendue :

- **Rédiger** un texte qui décrit les points communs et les différences entre ces 4 exemples de graines.

Durée de l'activité 10 minutes

II/ La germination : une mobilisation des réserves de la graine :

Les graines arrivées à maturité se déshydratent et entrent en vie ralentie . Elles peuvent pour la plupart attendre des années que toutes les conditions soient remplies pour la reprise de leur métabolisme. Certaines espèces ont besoin que leurs graines aient subi des conditions particulières, parfois extrêmes (exposition au froid ou à la chaleur, altération du tégument par les enzymes digestives des animaux frugivores ou granivores ...). Alors, si l'humidité et la température sont suffisantes, la graine peut germer : elle se réhydrate et reprend son activité métabolique en puisant dans ses réserves de matières organiques. L'embryon se développe : la racine rompt le tégument et s'enfonce rapidement dans le sol. Une tige se dresse et expose rapidement les premières feuilles à la lumière solaire : une plantule est formée.

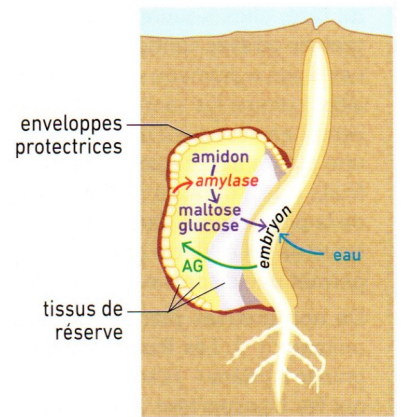


(Bordas, Ed.2020, p.245)

Comment la graine puise-t-elle dans ses réserves ?

Document de référence :

Une fois l'embryon réhydraté, il fabrique une hormone végétale, l'acide gibbérellique, stimulant la synthèse d'enzymes digestives qui hydrolysent les molécules stockées dans les tissus de réserve (amidon, protéines, lipides, en proportions variables comme nous l'avons déjà vu dans un précédent TP)



Mobilisation des réserves dans un grain de maïs.
(AG : acide gibbérellique)

(Bordas, Ed.2020, p.245)

Les expériences suivantes permettent de mettre en évidence la mobilisation des réserves de la graine au cours de la germination .

Réalisation :

Première partie

- Choisir 3 graines d'orges germées et 3 non germées
- Couper chaque graine dans sa longueur (placer la graine dans la pince, maintenez et coupez avec la lame de rasoir)
- Dans la boîte de pétri contenant de la gélose (1 % de gélose, 1 % d'amidon et eau distillée), colorée au Lugol déposer chaque moitié de graine sur la face tranchée
- Repérer les graines germées ou non dans la boîte
- Récupérer les résultats 48 à 72 h après.
- Imaginer les résultats (à l'aide du document de référence) et dessiner la boîte de pétri au bout de ces 2 à 3 jours.

Deuxième partie :

- Broyer des graines réhydratées depuis quelques heures
- Broyer des graines germées depuis 3 jours
- Tester la moitié des broyats à la liqueur de Fehling
- Tester le reste du broyat au lugol.
- Communiquer scientifiquement vos résultats.
- Expliquer les différences observées.

Matériel :

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| - Graines hydratées et germées | - boîte de pétri avec gélose d'amidon coloré au lugol | - pince |
| - lame de rasoir | - mortier, pilon | - tubes à essai |
| - verre de montre | - boîte de pétri | - stylo |

Production attendue :

- Des schémas des résultats attendues
- Des textes argumentés

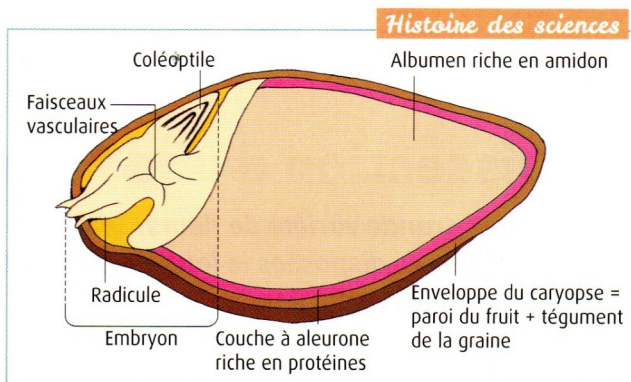
Durée de l'activité 50 minutes

Bilan :

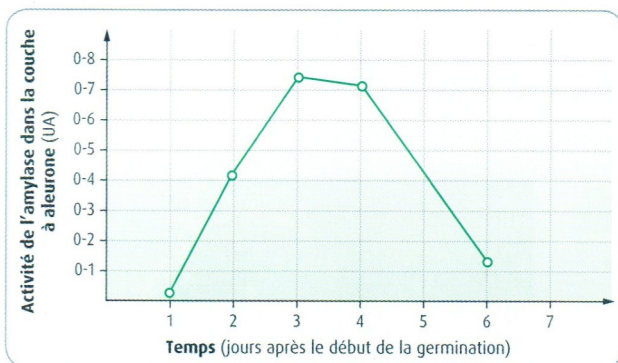
Récapitulez la chronologie des événements permettant à une graine de générer une nouvelle plante représentant la génération suivante. Vous préciserez ce que devient chacun des constituants de la graine et les molécules qui interviennent.

Durée de l'activité 15 minutes

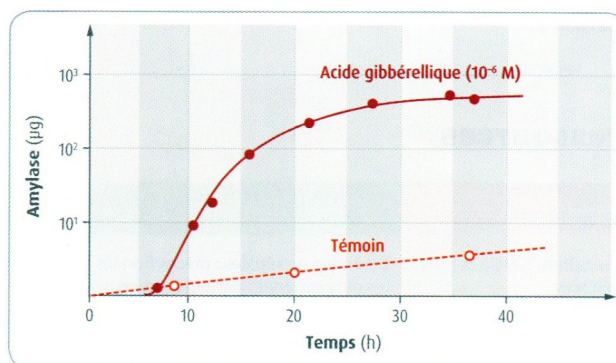
Exercice complémentaire :



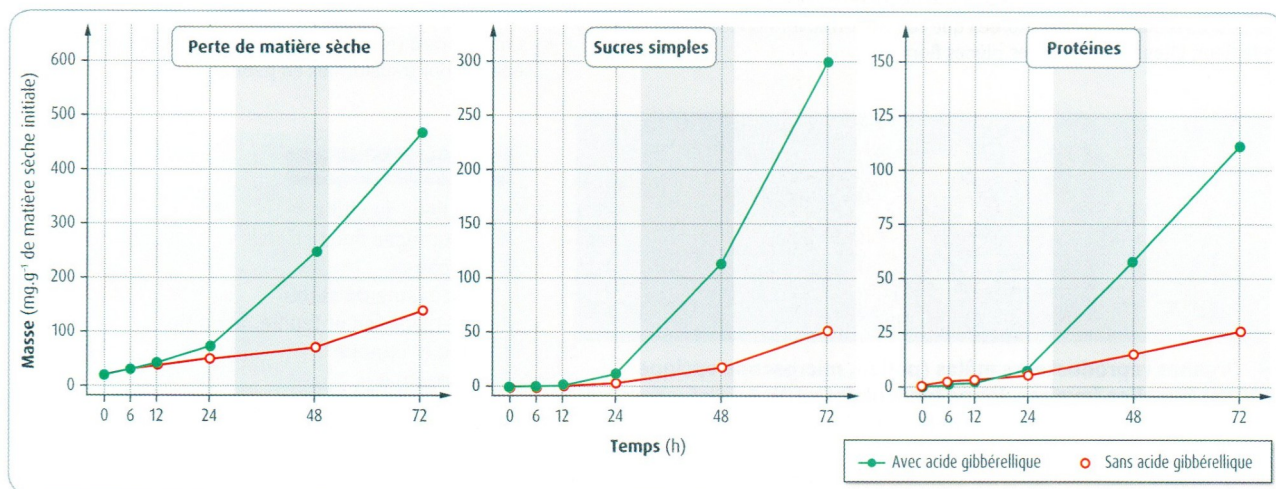
1 Structure d'un caryopse d'orge. Le « grain » d'orge est un fruit dans lequel la paroi a fusionné avec le tégument de la graine. La germination de l'orge est la première étape de la fabrication du malt destiné à l'élaboration de la bière. Au début du 20^e siècle, les industriels ont cherché à mieux maîtriser cette étape. Des expériences de physiologie ont ainsi été réalisées dès les années 1930.



2 Activité de l'amylose pendant la germination du caryopse d'orge. L'amylose est une enzyme produite à partir des protéines contenues dans les réserves du caryopse et permettant la dégradation de l'amidon en sucres (sources d'énergie pour la germination).



3 Effet de l'incubation d'un caryopse d'orge dans une solution d'acide gibbérellique sur la quantité d'amylose. L'acide gibbérellique est une phytohormone naturellement synthétisée par l'embryon dès le début de la germination.



4 Effet de l'incubation d'un albumen d'orge dans une solution d'acide gibbérellique. L'albumen d'un caryopse d'orge a été incubé pendant plusieurs heures dans une solution à 2×10^{-6} mol.L⁻¹ d'acide gibbérellique. Les chercheurs ont mesuré la masse de matière sèche perdue ainsi que les quantités de sucres et de protéines produites par l'albumen au cours du temps

(Belin, Ed.2020, p.254)

A partir des informations prises dans les documents vous expliquerez comment le grain d'orge mobilise ces réserves pour développer sa plantule.