

Les sciences représentent 78 heures d'enseignement par an au cycle 3. Elles ont pour objectif de « comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature [...]. Leur étude contribue à faire saisir aux élèves la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part. »<sup>1</sup>. Pour atteindre cet objectif, la démarche d'investigation permet de prendre en compte les conceptions des élèves et de partir de celles-ci pour construire de nouvelles connaissances.

## Partie 1 : Les fondements scientifiques

Chez les végétaux, on distingue deux types de reproduction : la reproduction asexuée (bouturage, stolons) et la reproduction sexuée. Dans ce dernier cas, l'élément principalement développé dans la nature est la dissémination grâce aux graines. Il y a deux sortes de graines : les graines nues, n'étant pas contenue dans un fruit, comme les conifères, et les graines protégées dans un fruit. Ici, nous nous intéresserons exclusivement aux graines contenues dans un fruit.

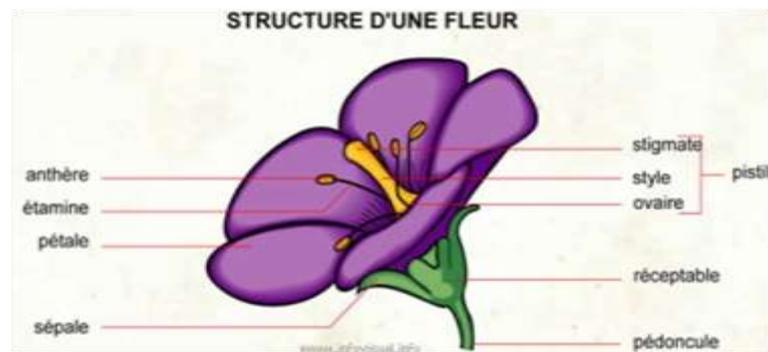


IMAGE 1 : [HTTP://WWW.INFOVISUAL.INFO/01/019\\_FR.HTML](http://www.infovisual.info/01/019_FR.HTML)

### a) Les origines de la graine

La graine est le produit de la reproduction d'une plante. Cette reproduction a lieu à l'intérieur de la fleur. Pour mieux la comprendre il faut donc s'intéresser à la composition d'une fleur.

La fleur est constituée :

- du calice qui est l'ensemble des sépales,
- de la corolle qui est l'ensemble des pétales,
- de l'appareil reproducteur mâle qui regroupe l'ensemble des étamines (constituées du filet et de l'anthère qui contient les grains de pollen),
- de l'appareil reproducteur femelle, appelé pistil, qui comprend les ovaires, (contenant eux-mêmes les ovules), le style et le stigmate.

Pour qu'une graine se forme, il faut qu'il y ait fécondation. Pour cela, la pollinisation, qui est le transport du pollen des anthères jusqu'au stigmate, aide les gamètes à se rencontrer.

---

<sup>1</sup> BO n°3 du 19 juin 2008

Elle peut être directe, c'est-à-dire que les grains de pollen tombent directement sur le stigmate du pistil de la même fleur. Elle peut aussi être croisée, c'est-à-dire que les grains de pollen tombent sur le stigmate d'une autre fleur de la même espèce. Pendant la fécondation, la paroi de l'ovaire se modifie pour devenir la paroi du fruit. De même, l'ovule devient la graine contenue dans ce fruit. La graine assure la pérennité d'une espèce si elle arrive à germer car elle permet sa dispersion.

### **b) La constitution des graines**

Lorsqu'une graine est à maturité, elle contient :

- Un embryon aussi appelé plantule constitué d'une radicule qui formera la racine et d'une gemmule qui formera la future tige et les futures feuilles.
- Des téguments protecteurs qui font office de coque protectrice.
- Un ou deux cotylédons qui contiennent des réserves nutritives.

### **c) L'état de dormance**

La graine peut supporter des conditions climatiques parfois rudes, car elle est très déshydratée, ce qui lui permet de résister à la sécheresse et au froid. C'est ce qu'on appelle la dessiccation. C'est une diminution importante et régulière de la teneur en eau. Cette perte peut atteindre jusqu'à 95 % de la masse globale et permet le passage à la vie ralentie. Cet état permet à la graine de survivre à des conditions difficiles et est souvent lié à la dormance de la graine. La dormance est l'incapacité temporelle d'une graine à germer, même dans les conditions favorables. La dessiccation ainsi que la dormance vont permettre à une graine de rester vivante très longtemps, en moyenne de 2 à 5 ans, mais cela peut atteindre des centaines d'années pour certaines espèces (mimosa ...).

### **d) La germination des graines**

La graine a besoin de sortir de son état de dormance et de conditions favorables pour pouvoir germer. Sa germination n'est possible que lorsqu'elle est mûre, c'est à dire lorsqu'elle a accumulé assez de réserves et qu'elle est assez réhydratée.

La germination nécessite la réhydratation de la graine, que l'on nomme aussi l'imbibition. C'est l'entrée de l'eau dans la graine sèche qui fait augmenter fortement son poids. L'hydratation permet aux cellules de la graine de passer d'une vie ralentie à une vie active. La graine a aussi besoin de dioxygène pour germer. De même la germination n'est

possible que lorsque la température le permet. En général 15°C permet à la graine d'être dans de bonnes conditions pour germer. Les graines n'ont pas besoin de lumière pour germer, cependant elle sera indispensable à la croissance de la plante, pour que la photosynthèse puisse avoir lieu. De même, la présence de terre n'est pas nécessaire à la germination puisque le développement du germe a lieu grâce à la dégradation des réserves internes. Elle deviendra indispensable une fois que toutes les réserves de la graine auront été utilisées.

Lors de la germination, plusieurs étapes se succèdent. Pour commencer, la graine se gorge d'eau ce qui pousse les téguments à éclater. On assiste ensuite à la sortie de la radicule hors des téguments. Une fois la percée radiculaire faite, il y a une mobilisation massive des ressources présentes dans les cotylédons. Ces ressources permettent d'apporter l'énergie nécessaire à la croissance de la plantule car celle-ci ne peut pas encore se suffire à elle-même, sachant que la photosynthèse n'a pas encore été mise en place. Parallèlement à la pousse de la radicule qui s'enfonce sous terre, la tige s'allonge. Les premières feuilles se développent permettant la synthèse de chlorophylle. Lorsque les cotylédons sont vides de toutes réserves, ils flétrissent et finissent par se *détacher*. Les racines, la tige et les feuilles continuent de se développer.

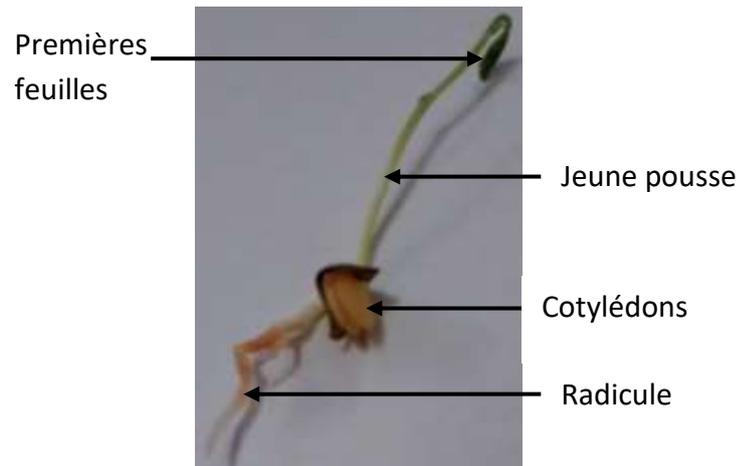


IMAGE 5 : PHOTO PERSONNELLE

### e) La diversité des graines

Il existe environ 300 000 espèces de plantes actuellement et donc le même nombre de graines. Elles diffèrent par leur forme, leur couleur et leur taille.