

Nature - Plantes

Comment une graine devient-elle une plante ?

Les élèves observent le processus de germination et les débuts de la croissance végétale d'une graine de haricot dans un verre d'eau.

Cycle : 2 - 4

Durée : 30 minutes de préparation

Durée d'observation : environ 2 semaines

Matériel nécessaire :

- Graines de haricots nains
- Verre
- Papier à dessin
- Ciseaux
- Eau
- Facultatif: appareil photo ou caméra



Le matériel listé suffit pour une seule expérience. Vous devez donc adapter les quantités données en fonction de la méthode de travail (nombre d'élèves, travail individuel ou travail en groupe, etc.).

Consignes de sécurité

L'expérience n'est pas dangereuse.

Conseils pratiques

- Veillez à bien utiliser des graines de haricots nains. Le processus de germination des haricots écarlates, par exemple, est légèrement différent.
- Désignez un enfant qui sera chargé de vérifier le niveau d'eau dans le verre.
- Si un enfant sait comment utiliser le mode d'enregistrement accéléré, il est possible de filmer certaines étapes de développement. Vous avez aussi la possibilité de prendre une photo tous les jours.

Vous avez as des conseils pratiques supplémentaires ? Alors contactez-nous [ici](#).

Déroulement

Afin de vous familiariser avec le déroulement de l'expérience et le matériel, il est important que vous réalisez l'expérience une fois avant le cours.

Vous souhaitez que vos élèves documentent l'expérience ? À la fin de cet article (au-dessus de la boîte à infos), vous trouverez une fiche de recherche (PDF avec deux pages DIN A4), qui pourrait être utile à vos élèves.

Étape 1 : Posez une question et émettez des hypothèses

La question que vous abordez dans cette unité est la suivante:

Comment une graine devient-elle une plante ?

Proposition d'introduction :

Montrez une graine de haricot nain aux élèves et demandez-leur comment celle-ci peut donner naissance à une plante. Vous pouvez aussi couper délicatement une graine en deux. Que peut-on reconnaître ? Décrivez et esquissez la graine.

Que contient une graine pour qu'une plante puisse se développer ? Qu'est-ce qui va pousser à partir de la graine ? De quoi la graine a-t-elle besoin pour pousser ? Par quels stades de développement une plante passe-t-elle ? Comment s'ouvre une graine et quelle partie sort en premier ? Est-ce que le sens dans lequel on plante la graine est important ? Les enfants savent-ils d'où proviennent les graines ? Pour illustrer ce point, vous pouvez aussi découper une pomme et rendre visible le trognon avec les pépins.

Laissez les élèves énoncer leurs hypothèses (affirmations, suppositions). Dessinez notez vos propositions. Partagez-les avec la classe et motivez vos réflexions. Notez les hypothèses au tableau. À ce stade, le fait de trouver la bonne réponse est secondaire. Il s'agit plutôt de développer des idées et de découvrir ce que les élèves savent déjà.

Hypothèses possibles :

- La graine contient tout ce dont une plante a besoin pour se développer.
- La graine s'ouvre.
- La graine fleurit.
- La graine a besoin de terreau, de lumière et d'eau.

Demandez aux enfants s'ils-elles ont une idée comment tester la ou les hypothèses à l'aide d'une expérience. Afin de les guider vers l'expérience proposée, vous pouvez aussi leur montrer le matériel de l'expérience et leur demander comment on pourrait l'utiliser pour vérifier la ou les hypothèses.

Étape 2 : Réalisez l'expérience

Pour savoir comment la graine se transforme en plante dotée de racines, on observe la graine dans un environnement humide, à savoir dans un verre d'eau transparent pendant environ deux semaines.

Suivez chaque étape avec les enfants mais laissez-les réaliser l'expérience eux-mêmes :

- a. Découpez une bande de 6 à 8 cm de large dans le papier à dessin. Enroulez-la.
- b. Placez la bande dans un verre de manière à ce que le papier se déroule et épouse la paroi du verre. Si nécessaire, vous pouvez aussiagrafer l'une à l'autre les deux extrémités du papier.

- c. Plantez trois ou quatre graines de haricots nains à différents endroits entre le papier et le verre. Les haricots doivent se trouver à environ 1 à 2 cm du fond du verre.
- d. Ajoutez 1 à 2 cm d'eau dans le verre. Les haricots doivent être en contact avec l'eau, mais ne doivent pas être complètement « immergés ». N'oubliez pas de contrôler le niveau d'eau quotidiennement et d'ajouter un peu d'eau si nécessaire.
- e. Observez le développement des graines pendant environ deux semaines et notez vos observations dans votre journal de recherche. Vous pouvez aussi consigner vos observations à l'aide d'un appareil photo.



a. Découpez une bande de 6 à 8 cm de large dans le papier à dessin. Enroulez-la.



b. Placez la bande dans un verre de manière à ce que le papier se déroule et épouse la paroi du verre.



c. Plantez trois ou quatre graines de haricots nains à différents endroits entre le papier et le verre.



d. Ajoutez 1 à 2 cm d'eau dans le verre. Les haricots doivent être en contact avec l'eau, mais ne doivent pas être complètement « immergés ».



e. Observez le développement des graines pendant environ deux semaines.

Étape 3 : Observez ce qui se passe

Demande aux enfants de rapporter régulièrement ce qu'ils ont observé. Tenez un journal (numérique) comprenant des dessins, des mesures, des observations, des enregistrements en accéléré et des photos.

Quelle partie est apparue en premier (racines, tige ou feuille) ? Combien de jours a-t-il fallu pour que quelque chose se produise ? Combien de jours a-t-il fallu pour obtenir une plante complète ? Comment les cotylédons ont-ils changé au début ? (Les cotylédons, ce sont les feuilles primordiales, déjà présentes dans la graine avant même qu'elle ne germe). Comment ont-ils évolué plus tard ? De quelles parties se compose la plante de haricot nain ? De nouvelles graines sont-elles aussi produites ? Combien ?

Invitez également les enfants à comparer le haricot nain à d'autres plantes qu'ils connaissent peut-être de leur propre jardin.

Étape 4 : Expliquez le résultat

Un haricot nain est la graine de la plante de haricot nain. À l'intérieur de l'enveloppe de la graine se trouvent les deux cotylédons fixes et, entre eux, la partie du germe destinée aux organes de base que sont la racine, la tige et les feuilles. En ce qui concerne la croissance d'une plante, on distingue entre :

Gonflement : une graine a besoin d'humidité (eau) pour sortir de son état de repos. Lors du gonflement, les cellules se gorgent d'eau et le tégument éclate.

Germination : la radicule et la tigelle émergent de la graine. À partir de ce moment, le germe reçoit de l'eau et des minéraux par l'intermédiaire de ses racines. Les racines servent également à ancrer la plante dans le sol.

Croissance : la tigelle se développe vers le haut avec les cotylédons. Au sommet de la tigelle, les premières feuilles se déploient. De nouvelles cellules se forment en permanence, ce qui permet à la plante de grandir et de former de nouvelles feuilles et ramifications.

Les cotylédons ont une durée de vie très courte. Ils servent en premier lieu à nourrir la plante tant que celle-ci n'est pas encore capable de se nourrir elle-même par photosynthèse. Chez le haricot nain, les cotylédons solides deviennent d'abord verts après la germination et produisent ainsi aussi des nutriments par photosynthèse. Après que la plante a formé ses premières vraies feuilles, les cotylédons se dessèchent et finissent par tomber.

Vous trouverez une explication détaillée ainsi que d'autres informations supplémentaires dans l'**infobox** ci-dessous.

Remarque : en tant qu'enseignant, vous ne devez pas nécessairement, dans un premier temps, connaître toutes les réponses et explications. Dans cette rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale », il s'agit avant tout de familiariser les élèves à la méthode scientifique (question - hypothèse - expérience - observation/conclusion) afin qu'ils apprennent à l'utiliser de façon autonome. Vous pouvez, dans un deuxième temps, chercher ensemble la (les) réponse(s) / explication(s) dans des livres, sur internet ou en questionnant des experts.

Souvent, l'expérience et l'observation (étapes 2 & 3) font émerger de nouvelles questions. Prenez le temps de vous concentrer sur ces questions et de répéter les étapes 2 et 3 en prenant compte des nouvelles découvertes et des autres variables.

Explications supplémentaires

Les graines servent à la propagation des plantes. Les plantes forment des fleurs qui donnent des fruits. Dans le cas du haricot nain, les fruits sont les gousses de haricot. La gousse de haricot renferme plusieurs graines de haricot qui y demeurent jusqu'à leur maturité (si elles ne sont pas récoltées et consommées). Elles peuvent donner naissance à une nouvelle plante de haricot.

Pour qu'une graine se transforme en plante, le processus de germination nécessite de la chaleur, de l'eau et de l'oxygène. Souvent, une période dite de dormance est aussi nécessaire avant que le processus de germination puisse avoir lieu. Par « dormance », on entend la période pendant laquelle la graine reste inactive. Dans les régions où les températures sont basses en hiver, la dormance évite que les graines germent pendant la période de froid ou de gel en hiver. Les élèves ont peut-être déjà constaté que les pommes de terre peuvent commencer à germer. Si elles sont stockées dans un environnement chaud et lumineux, le processus de germination est déclenché et de petites pousses se forment au niveau de ce qu'on appelle les yeux (endroits plus profonds). Ensuite, de longs germes apparaissent qui, dans les conditions appropriées, donnent naissance à une plante de pomme de terre. Certaines plantes sont dotées de graines qui germent à la lumière. Pour que le processus puisse se produire, elles ont besoin d'une quantité suffisante de lumière. De nombreuses variétés de salades, l'herbe et le basilic germent en dehors de la terre. D'autres plantes sont dotées de graines qui germent dans l'obscurité et germent particulièrement bien sous la terre.

Gonflement

Les enfants ont vu comment la graine a gonflé et s'est ramollie, et comment finalement l'enveloppe de la graine a éclaté. Vous pouvez mesurer la taille de la graine dans une étape intermédiaire : le gonflement la fait grossir. Le gonflement de l'enveloppe de la graine est nécessaire, car le germe lui-même n'aurait pas la force de percer l'enveloppe visqueuse de la graine. L'humidité stimule également le métabolisme de la graine. Et la fissure dans la coque permet à l'oxygène nécessaire au métabolisme de pénétrer.

Dans la coque extérieure de la graine de haricot se trouvent les cotylédons. On appelle cotylédons les deux moitiés solides de la graine. En les séparant, les élèves peuvent voir

les prémices des organes de base de la plante : la radicule blanche, encore très petite, la tige germinative blanche et les premières ébauches, également blanches, des futures feuilles.

Germination

Le système racinaire du haricot, ou la racine germinative, sort du centre des deux cotylédons par la fissure de la coque. Le système racinaire se développe immédiatement vers le bas et forme des ramifications qui permettent à la plantule de se fixer dans le sol. Peu importe dans quel sens la graine de haricot est plantée dans le sol : les racines poussent toujours vers le bas. Dans les pointes des racines se trouvent des cellules spéciales qui descendent sous l'effet de la gravité et émettent une impulsion qui inhibe l'étirement de la racine vers le bas - ce qui fait que la racine pousse sur la partie supérieure et se déplace ainsi vers le bas. Le système racinaire permet à la plantule d'absorber l'eau et les nutriments nécessaires à la poursuite de sa croissance. La tige germinative, sur laquelle se trouvent les ébauches des premières feuilles, sort également du milieu des deux cotylédons. Il s'étend vers le haut en même temps que les deux cotylédons et perce ainsi la surface du sol. Les cotylédons effectuent la photosynthèse pour nourrir la plante et prennent une couleur verte. Les premières 'vraies' feuilles du haricot nain sont les petites feuilles dont les prémices étaient déjà présentes dans la graine.

Pour d'autres variétés de haricots comme le haricot écarlate ou d'autres légumineuses comme le pois, le processus de germination est légèrement différent en ce qui concerne les cotylédons. Les cotylédons des haricots écarlates et des pois restent blancs et dans le sol. La tige germinative se plie d'abord vers le haut en formant un arc de cercle. Une extrémité de la tige germinative continue à être reliée aux cotylédons dans le sol, l'autre extrémité s'étire ensuite vers le haut. Les feuilles poussent à l'extrémité. Ce type de germination est appelé germination hypogée (hypo, du grec : sous ; gae, du grec : terre). Dans le cas de la germination épigée, comme chez le haricot nain, les cotylédons poussent hors de la terre et deviennent verts (épi, du grec : au-dessus/sur). Les élèves ont peut-être déjà vu que les tournesols poussent également de cette manière. Parfois, les cotylédons sont même encore recouverts d'une enveloppe de graines brisée. Les cotylédons deviennent ensuite jaunes et meurent.

Croissance

En grandissant, la tige germinale devient ce que l'on appelle l'axe de la tige, qui relie la racine de la plante aux feuilles. Au bout de l'axe de la tige se forment de plus en plus de feuilles et de ramifications. Grâce à l'absorption des nutriments par la racine et à la photosynthèse des feuilles vertes, d'autres cellules végétales peuvent se former. L'intérieur de l'axe de la tige sert à l'apport d'eau et de nutriments, tandis que la couche extérieure assure la stabilité de la plante.

Expériences avancées

Le plant d'haricot nain peut par après être planté dans le jardin de l'école ou dans un pot avec du terreau et les enfants peuvent continuer à l'observer. Après un certain temps,

ils peuvent observer comment les légumineuses se forment. Les haricots à l'intérieur des gousses peuvent également servir à produire des graines pour de nouvelles plantes. Comme la plante d'haricot pousse très vite, il faut la munir d'un tuteur pour qu'elle puisse grimper.

Si vous souhaitez observer le comportement différent des cotylédons chez les pois, répétez l'expérience avec des pois.

L'herbe, le basilic et de nombreuses variétés de salades sont des germes de lumière. Vous pouvez remplir deux pots de fleurs de terreau et tasser un peu la terre. Dans l'un des pots, déposez quelques graines de salade ou de basilic à la surface et maintenez la terre humide. Dans l'autre pot, enfoncez les graines d'environ 1 cm sous la terre et maintenez-les aussi humides. Quelle sera la première graine à germer ? Attention : Le basilic et la laitue peuvent tarder jusqu'à 14 jours avant de germer.

Concernant le concept de cette rubrique : transmettre une méthode scientifique

La rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale » a été élaborée en coopération avec le Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) et est destiné principalement aux enseignantes et enseignants de l'école fondamentale. L'objectif de cette rubrique est de vous épauler, dans votre rôle d'enseignant, avec de petits articles, afin de vous aider à transmettre la méthode scientifique. Pour ce faire, il n'est pas nécessaire que vous sachiez déjà tout sur le thème de sciences naturelles en question. Il s'agit plutôt de créer un environnement dans lequel les élèves pourront expérimenter et observer. Un environnement, dans lequel les élèves apprendront à poser des questions et à formuler des hypothèses, à développer des idées et à trouver les réponses à travers l'observation.

C'est pourquoi nous structurons toujours nos articles selon le même schéma (question, hypothèse, expérience, observation/conclusion),* que l'expérience soit réalisée de façon autonome en classe ou qu'elle soit présentée par visionnage d'une vidéo. Ce schéma peut en fait être appliqué à tous les thèmes scientifiques.

Nous fournissons, en plus des connaissances de base, des explications supplémentaires afin de permettre aux enseignants intéressés de s'informer et de pouvoir répondre aux éventuelles questions. Cela donne également la possibilité aux élèves d'effectuer eux-mêmes des recherches sur science.lu.

Nous espérons que nos articles vous seront utiles et que vous pourrez les appliquer en classe. Nous serions heureux que vous nous fassiez part de votre feedback et de vos suggestions et nous sommes prêts à améliorer constamment nos articles. Vous pouvez nous contacter ici.

*Dans la pratique, le processus scientifique ne se déroule pas toujours de manière aussi linéaire. Cependant, pour des raisons de simplicité, nous procédons normalement de manière linéaire dans cette rubrique.

Excursions scolaires au Luxembourg et aux alentours en rapport avec ce sujet

Le **Musée rural** de Peppange propose un atelier de travail dans les champs et de jardinage. Les participants à l'atelier peuvent participer aux travaux de jardinage. Celui-ci varie selon la saison, par exemple planter des graines ou des boutures.

Tel: +352 51 69 99

E-Mail: contact@musee-rural.lu

Site web: <https://www.musee-rural.lu/>

La **Robbesscheier** de Munshausen propose entre autres des activités pédagogiques sur le thème des plantons, qui peuvent servir de prolongement à cette expérience. Tu trouveras ici les coordonnées pour t'informer sur les offres :

Tel: (00352) 92 17 45 1

Email: info@touristcenter.lu

Site web: <http://www.robbesscheier.lu>

Le **Musée national d'histoire naturelle (MNHN)** à Luxembourg : selon l'activité réservée, celle-ci se déroule au MNHN ou dans les environs immédiats (Grund), dans un lieu prédéfini dans la nature (réparti dans le Grand-Duché) ou dans la Naturmobil à l'école.

Tel: (00352) 462 233-312

Email: fschneider@mnhn.lu

Site web: <https://www.mnhn.lu/mnhn-program/?targetgroup=scolaire>

Naturschoul in Lasauvage

Tel: (00352) 58 77 12 002

Email: nature.lasauvage@ecole.lu

Site web: <http://www.naturschoul.lu>

Haus vun der Natur de natur&ëmwelt à Kockelscheuer

Tel: (00352) 29 04 04 -310

Email: /

Site web: <https://www.naturemwelt.lu>

Vous trouverez [ici](#) d'autres liens vers des spécialistes en communication scientifique et des ateliers.

Votre établissement propose également des activités pédagogiques dans ce domaine et vous souhaiteriez que votre lien figure sur le site de science.lu ? Alors contactez-nous [ici](#).

SciTeach Center: Matériel d'expérimentation & apprentissage basé sur la recherche et la découverte

Au [SciTeach](#) Center les enseignants peuvent emprunter du matériel d'information, d'expérimentation et d'exposition. Ils peuvent ainsi se familiariser avec l'apprentissage basé sur la „recherche-découverte“ centré sur l'élève lors de formations continues offertes par le centre.

Alors que notre rubrique vise à permettre aux élèves de s'accoutumer à la méthode scientifique à l'aide d'instructions, le concept de l'apprentissage basé sur la recherche et la découverte consiste à donner aux élèves une plus grande liberté de création. En tant qu'enseignant, vous ne ferez que mettre un peu de matériel à disposition ou poser quelques questions. Les élèves décident ensuite eux-mêmes ce qui les intéresse ou ce qu'ils ont envie d'essayer. Votre rôle en tant qu'enseignant est de les accompagner et de les soutenir dans leur travail.

Au SciTeach Center, l'apprentissage des compétences en cours de sciences naturelles doit être encouragé. Pour ce faire, le SciTeach Center offre aux enseignants la possibilité de développer de nouvelles idées et activités pour leurs cours de sciences naturelles, en collaboration avec d'autres enseignants et le personnel scientifique du SciTeach Center. Ce travail collectif a également pour but de renforcer la confiance dans son propre cours et d'évacuer les peurs éventuelles face à des expériences libres en classe. Les réunions sont animées par des collaboratrices scientifiques de l'Université du Luxembourg et par des enseignantes.

FuDo - Fuerschen dobaussen : Enseignement en plein air & apprentissage basé sur la recherche et la découverte

Rendre visibles les lieux d'apprentissage dans les écoles et soutenir les enseignants dans l'enseignement (en plein air) avec des idées concrètes, tel était l'objectif déclaré du projet pilote FuDo en 2020. L'esprit de recherche des enfants doit être au centre de ce projet. Le projet innovant SCRIPT a donné naissance à un mouvement FuDo national. Une plate-forme Internet propose des idées et du matériel pédagogique sous forme de questions (FuDo-Fro), de sentiers de randonnée (FuDo-Wee) et d'idées interdisciplinaires (FuDo-Thema), ainsi qu'une carte interactive des lieux d'apprentissage à proximité de votre école. Le matériel pédagogique a été élaboré par des enseignants en collaboration avec le SCRIPT.

FuDo suit également le concept de l'apprentissage par la découverte et l'investigation (Inquiry-based Science Education) avec la différenciation selon MacKenzie (2016) pour le Fuerschen dobaussen. Ainsi, une FuDo-Fro commence généralement par une question de recherche pour toute la classe et a un déroulement structuré (structured inquiry). Cela aide les enfants à se familiariser avec le processus de recherche. Toutes les FuDo-Froen peuvent être explorées de manière autonome par les enfants et sont structurées en fonction de l'âge. Dans le domaine FuDo-Thema, le processus de recherche devient de plus en plus ouvert, jusqu'à ce que l'enfant organise lui-même son processus de recherche (free inquiry). En tant qu'enseignant, vous jouez le rôle d'accompagnateur d'apprentissage et de compagnon de route dans la recherche de réponses.

Également intéressant :

[Qu'advient-il de l'eau qu'une plante absorbe ?](#)

Vidéo Youtube sur la germination épigée et hypogée:
https://www.youtube.com/watch?v=_2tgcvvHOHI

Auteurs: Olivier Rodesch (SCRIPT), Marianne Schummer (SCRIPT), scienceRelations (Insa Gülzow)

Rédaction: Michèle Weber (FNR)

Concept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Révision: Tim Penning, Thierry Frentz (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)