

QUESTIONNER LE MONDE

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Une graine, une plante ?

Un déroulement possible de la séquence

Cette séquence se prête bien à la mise en œuvre d'une organisation temporelle intégrant les conséquences pédagogiques de la réforme des rythmes scolaires.

En effet, dans le cas présent, il est souhaitable de s'éloigner du schéma classique « une séance = une heure » : les 6 séances proposées peuvent présenter des durées très variables, allant de 20 mn à 60 mn. De plus, entre les séances, des phases très brèves d'observation de l'évolution des semis pourront être envisagées.

SÉANCES	QUESTION DE DÉPART	DÉMARCHE SCIENTIFIQUE	ACTIVITÉS LANGAGIÈRES
Séance 1	De quoi a besoin une graine pour germer ?	Conceptions initiales	Communication orale
Séance 2		Hypothèses	Écrits et dessins individuels
Séance 3		Expérimentation	Écrit collectif
Séance 4	Comment les graines germent-elles ?	Analyse de résultats	
Séance 5		Observation continue et recherche documentaire	Écrits individuels
Séance 6		Élaboration d'un protocole expérimental	Communication orale
		Acquisition de connaissances	Écrit collectif
			Lecture

Séance 1 Que faut-il à la graine pour germer ? Conceptions initiales

Cette séance porte sur les besoins physiologiques de cet être vivant, c'est-à-dire sur les conditions¹ de l'environnement nécessaires à son développement.

Les enfants cherchent à savoir de quoi la graine a besoin pour qu'elle réussisse sa germination. L'observation des différences dans l'évolution des semis amène les élèves à formuler « Qu'est-ce qui fait que certaines graines poussent plus vite que d'autres ? ».

1. On choisira au cycle 2 de ne traiter qu'un ou deux facteurs de la croissance (eau, nutriments), un travail plus complet sur les besoins des végétaux étant envisageable au cycle 3.

Individuellement

Dans un premier temps, l'enseignant demande à chacun d'écrire ce qu'il pense des besoins de la graine. Majoritairement la formulation « Peut-être que... » est utilisée par les élèves. Sur l'ensemble du groupe-classe, certains élèves n'émettent qu'une idée, d'autres plusieurs.

Collectivement

Dans un second temps, les idées des élèves sont mises en commun et deviennent « les idées de la classe² ». Voici un échantillonnage de ce que peuvent proposer les élèves :

- « Peut-être qu'il ne faut pas planter trop profond ? »
- « Peut-être qu'il faut les mettre à la lumière ? »
- « Peut-être qu'il ne faut pas trop d'eau ? »
- « Peut-être que ce ne sont pas les mêmes plantes ? »
- « Peut-être qu'il ne faut pas d'air froid ? »
- « Peut-être qu'il ne faut pas trop appuyer ? »

Chacun note les idées de la classe.

À la suite des questions formulées par les élèves, l'enseignant en retient une et la renvoie au groupe-classe. Dans cette séquence, la question retenue est « Peut-être qu'il ne faut pas trop d'eau ? ». Les séances suivantes découlent de ce choix, mais peuvent être adaptées à d'autres facteurs environnementaux.

Séance 2 Que faut-il à la graine pour germer ? Expérimentation

Les enfants mettent en place un protocole expérimental afin de vérifier si l'eau est un facteur nécessaire à la germination.

La question choisie est : « Peut-être qu'il ne faut pas trop d'eau ? ». Un débat s'instaure et la discussion tourne autour de l'expression « pas trop d'eau ». Certains élèves avancent que « pas trop d'eau » ne veut pas dire « grand-chose ». « On ne sait pas combien c'est, pas trop d'eau ! ». L'échange se poursuit, une idée est avancée : « Il faudrait dire pas d'eau et de l'eau ».

Le questionnement de départ devient : « Quand on met de l'eau est-ce que la graine pousse ou pas ? » et « Quand on ne met pas d'eau est-ce que la graine pousse ou pas ? ». Ces questions vont permettre aux élèves de travailler sur les conditions de germination des graines mais aussi sur une compétence méthodologique, la mise en place d'une expérience et d'une contre-expérience pour pouvoir comparer les résultats et affermir les conclusions.

Il est préférable de choisir, comme matériau expérimental, deux ou trois types de graines différents. Ceci permet de se rendre compte que les besoins pour la germination sont communs à toutes les graines.

2. Le choix d'une question peut être motivé par différentes raisons :

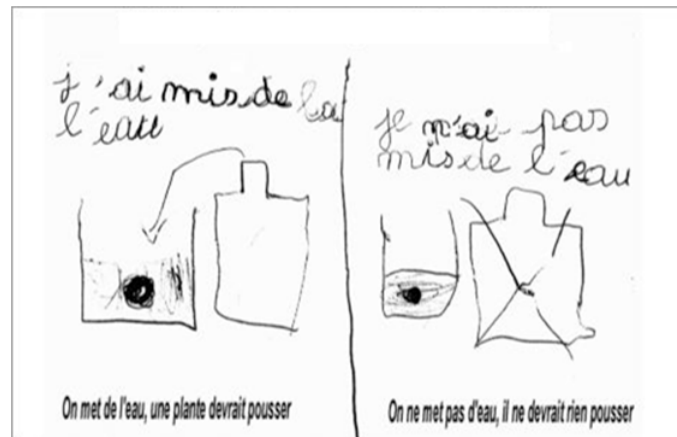
- la faisabilité du point de vue du matériel et de la sécurité, de l'expérience sous-jacente ;
- la notion qui pourra être construite, en référence au programme ;
- les compétences méthodologiques qui seront mises en œuvre.

En petits groupes

En choisissant une serre adaptée à cette expérimentation (où il est possible d'isoler des secteurs sans eau), les élèves ensemenceront différentes sortes de graines, dans des secteurs avec eau et dans des secteurs sans eau, en notant sur la petite étiquette le type de graine, la date, l'heure et la présence ou non d'eau³.

Les enfants schématisent le protocole expérimental sur leur carnet d'expériences en n'oubliant pas d'expliquer et de légender le dessin.

Figure 1.
Exemple de représentation schématique expliquant le protocole expérimental mis en place par la classe.



Séance 3 De quoi a besoin la graine pour germer ? Conclusion

Les élèves concluent sur les résultats qu'ils ont obtenus de leur expérimentation et rédigent leurs conclusions : pour germer, une graine a besoin d'eau ; sans eau, elle ne germe pas.

L'enseignant propose aux enfants d'analyser les résultats de l'expérimentation.

Collectivement

Au bout de quelques jours, on peut constater que dans les secteurs où il n'y a pas d'eau, les graines n'ont pas germé. Inversement, dans les secteurs où les graines étaient en présence d'eau, des pousses sont apparues. Une ou deux petite(s) « feuille(s) » verte(s) sont apparues, le(s) cotylédon(s), ainsi qu'un petit système racinaire, blanc.

Il est alors possible de comparer les secteurs dans lesquels des graines de même nature ont été semées ; les élèves constatent alors que les plantules présentent des similitudes, et que des graines différentes produisent des plantules qui diffèrent sensiblement.

Individuellement

Chaque élève consigne, dans son carnet de sciences, les résultats de l'expérimentation de son groupe ainsi que les conclusions du groupe-classe.

3. Il est important de s'assurer que les secteurs graines + eau ne souffrent pas de l'évaporation. On peut, soit poser un élément permettant de limiter l'évaporation, soit rajouter de l'eau jusqu'à un niveau que l'on contrôlera régulièrement

Il est possible de prolonger cette expérimentation sur l'eau comme facteur nécessaire à la croissance des végétaux⁴.

Figure 2.
Exemple de représentation schématique rapportant les résultats de l'expérimentation.



Séance 4 Comment les graines germent-elles ? Expérimentation

Cette étape va permettre de définir la germination comme le premier stade de développement d'une nouvelle plante à partir de la graine. Cette notion sera reprise au cycle 3 lors de l'étude des stades de développement d'un végétal à fleurs, que celui-ci soit une plante annuelle ou une plante vivace. À l'issue de la séquence, les élèves auront observé une transformation biologique et rendu compte par écrit des différents stades d'évolution d'un être vivant. Un premier prolongement est possible par la mise en parallèle de l'évolution de l'alimentation humaine et de l'évolution des sciences et des techniques.

Les élèves cherchent, à l'aide de semis, à savoir comment la graine se « réveille » et comment elle devient une plantule.

Collectivement

Des semis sont à nouveau organisés pour voir comment le germe de la graine se transforme en plante. Les élèves savent que, pour germer, les plantes ont besoin d'eau, eau qu'elles trouvent dans la terre que l'on arrose mais : « la terre nous gêne pour l'observation ». Quels dispositifs peut-on alors mettre en place pour s'affranchir de la terre ?

4. Plusieurs expérimentations sont envisageables, en voici deux exemples :

- laisser se poursuivre la croissance, mais ne pas rajouter d'eau. Le niveau d'eau va baisser (voir note précédente) pour se garantir contre l'évaporation, puis la plantule va dépérir lorsque le niveau d'eau sera au plus bas. Pour se développer la plantule a besoin d'eau (et pas seulement la graine pour germer) ;
- laisser tremper les graines une nuit dans un verre d'eau puis les répartir dans des secteurs sans eau ; observer le lendemain. On voit « quelque chose » en train de sortir (la radicelle) de la graine. Si on n'ajoute pas d'eau, la graine ne se développe plus et finit par mourir. Si on ajoute ensuite de l'eau, elle ne repart pas.

Retrouvez Éduscol sur



Aux élèves de proposer d'autres dispositifs afin que les graines restent dans une ambiance humide tout en pouvant les observer. L'enseignant peut aider les élèves dans cette recherche : semis sur du coton hydrophile (avec risque de pourriture des cultures) ; sur du papier filtre, du papier buvard ou mieux sur des plaques de polystyrène percées de trous – un pour chaque graine – et flottant à la surface de l'eau d'un bac.

Au cours de cette première phase l'enseignant peut également organiser, avec les élèves, les traces écrites⁵ de l'observation continue qui va être mise en route.

Individuellement ou par petits groupes

L'observation continue peut être proposée durant un quart d'heure environ (observation et traces écrites), en fonction de l'importance de l'évolution des semis, tous les deux jours pendant une semaine à dix jours.

Séance 5 Comment les graines germent-elles ? Exploitation des données

Les enfants découvrent que les organes qu'ils ont observés dans la graine ont tous un rôle bien défini : la racine se développe la première, elle se dirige vers le bas ; la tige feuillée se développe ensuite vers le haut ; les deux moitiés de la graine font office simultanément de « premières feuilles » et d'organe de réserves au sortir de la plantule.

Individuellement ou par petits groupes

Chaque élève, en autonomie, observe la frise (dessins, collages de plantes, diapositives, photos) qu'il a obtenue ou la frise collective et produit un court texte écrit qui correspond à son compte-rendu d'observation.

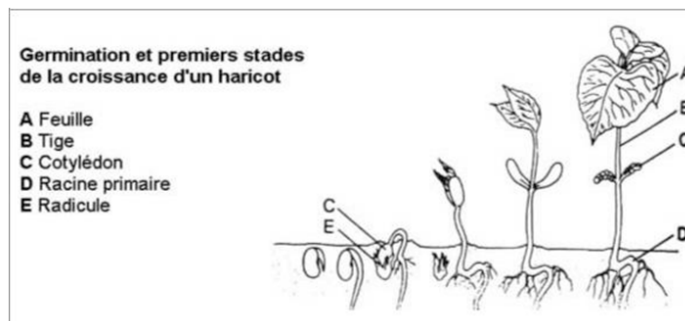
Collectivement

Exploitation en commun des travaux précédents c'est-à-dire description orale de l'évolution qui a été observée lors du développement du germe.

Un document vidéo montrant la germination en accéléré du pois ou du haricot, peut aider à la formulation de ces résultats. On peut aussi parvenir au même résultat à l'aide d'une succession de vues prises par un appareil numérique. Un document photocopié peut être utilisé à cette étape de la démarche : ce document reprend en plusieurs dessins les étapes d'une germination (petit pois ou haricot) et que les élèves annoteront collectivement ou individuellement.

Figure 3.

Les différents stades de germination. Nouveau Manuel de l'Unesco pour l'enseignement des sciences © UNESCO 1973, reproduit avec la permission de l'UNESCO.



5. Plusieurs possibilités existent :

- dessins des observations réalisées avec dates, mesures et en annotant les remarques faites individuellement ou par petits groupes ;
- photographies réalisées par l'enseignant ou les enfants ;
- à chaque observation, prélèvement et mise en herbier d'une graine en train de germer afin de réaliser une frise d'échantillons séchés permettant de suivre les différentes étapes de germination.

Retrouvez Éduscol sur



Individuellement

Des élèves peuvent reprendre le dessin de l'observation anatomique de la graine réalisé antérieurement et mieux décrire les différentes parties de la graine.

La notion de graine est maintenant installée⁶.

Séance 6 Le rôle de la graine. La graine et ses réserves

Lorsque la notion de graine est acquise, de nombreux prolongements et évaluations sont envisageables à l'initiative du maître. Ils peuvent déboucher sur des activités collectives ou individualisées telles que l'observation d'autres germinations réalisées dans la classe, à la maison, rencontrées lors d'une sortie ou encore découvertes sur documents (livres, film vidéo, site Internet...). C'est l'occasion pour les élèves d'effectuer des comparaisons qui mettent en évidence similitudes et différences et sensibilisent à l'unité et la diversité du vivant.

Ces prolongements stimulent la curiosité des élèves vis-à-vis de leur environnement, de l'unité et de la diversité des êtres vivants ainsi que des relations de ces êtres dans un même milieu. De plus, des collections d'échantillons ou de documents de substitution (par exemple des photos) peuvent être réalisées lorsque les êtres vivants doivent être préservés. Dans le cadre d'une programmation sur le cycle 2 puis sur le cycle 3, et selon une logique spiralaire, ces séances peuvent comporter des prolongements possibles autour de deux thèmes : les réserves de la graine et le rôle biologique de ce que l'on appelle la forme graine.

Les élèves cherchent à déterminer l'importance du rôle spécifique de la graine dans la croissance des végétaux à fleurs et particulièrement le rôle socio-économique des graines alimentaires.

Il est possible de réaliser des expériences pour confirmer le rôle des réserves au moment du développement du végétal : on peut semer un germe sans ses réserves ou bien avec une seule moitié de graine.

Une expérience simple à mettre en œuvre visant à comparer les premiers stades de germination à la lumière et à l'obscurité pourrait être entreprise par la classe. Elle aurait pour avantage de montrer que l'exposition à la lumière n'est pas obligatoire, car la graine est pourvue des réserves nécessaires aux premiers stades du développement de la plantule. Cette expérience renforcerait l'idée que la graine est une forme de réserve.

Le développement de la jeune plante peut être suivi au-delà de l'utilisation de ses réserves : les élèves peuvent comparer l'évolution de jeunes plants qui poussent dans la terre ou sur un autre substrat (coton ou papier filtre). Ils peuvent noter par ailleurs à quel moment les jeunes feuilles verdissent. Toutes ces observations servent de points de départ, au cycle 3, à l'étude des besoins nutritifs des végétaux verts.

Les graines contiennent des réserves que l'être humain peut utiliser pour son propre compte. Il est possible, par exemple, de rechercher dans les menus proposés en restauration scolaire toutes les graines et semences consommées telles quelles (haricots, petits pois, pois chiches, lentilles...) ou après transformations (grains de blé).

Une liaison peut se faire avec l'histoire : les graines et semences ont toujours eu dans le passé une place importante dans l'alimentation humaine car des aliments déshydratés naturellement se conservent facilement lorsqu'ils sont à l'abri de l'humidité. L'évolution des

6. La graine contient un germe ou plantule et des réserves protégées par une enveloppe. Au cours de la germination la graine absorbe de l'eau. La plantule se développe en utilisant ses réserves : elle n'a pas besoin de terre, mais a besoin d'eau. Après le développement de la plantule la graine n'existe plus (cette remarque permet aussi de sensibiliser les élèves à la notion de phénomène biologique irréversible).

sciences a permis de développer des techniques de conservation de nos aliments (conservation et congélation), ce qui explique qu'actuellement notre alimentation est toujours très variée en toute saison.

Conditions de la mise en œuvre de la séquence

Matériel pour un groupe de 5 ou 6 élèves :

- un corpus d'échantillons constitué d'éléments variés [des graines (lentilles, haricots, salades, cresson alénois, radis, fève, blé, maïs, « gazon », mélanges de graines pour oiseaux...), des éléments de nature minérale (litière pour chat, gravier...), des éléments de nature organique non vivante (grains de semoule, petites billes de bois...)] ;
- un bac en polystyrène (caisse d'emballage) et quelques récipients plus petits (bouteilles d'eau minérale coupées, faisselles à fromage blanc...)
- de la terre de jardin mélangée à un peu de sable ;
- quelques outils pour aider aux semis (petites cuillères, par exemple) ;
- un arrosoir ou un pulvérisateur – des tiges en bois ou en fil de fer pour servir de porte-étiquette ;
- une loupe à main (ou une loupe binoculaire) ;
- du coton hydrophile, du papier ou du papier buvard, quelques plaques de polystyrène provenant d'emballages ;
- des petits rectangles de carton et de la colle.

Précautions

L'enseignant attirera l'attention des jeunes élèves sur la toxicité de certaines graines et de certains fruits (ricin, if, belladone, arum, morelle, douce-amère...) et les extraira de l'échantillon si nécessaire. Le respect des règles élémentaires d'hygiène est primordial : se laver les mains et se brosser les ongles avec du savon si la terre est manipulée sans gants.

Conclusion

Cette séquence, très riche, ne nécessitant pas de matériel spécifique onéreux, peut être entreprise par tout enseignant de cycle 2. Les acquis cognitifs concernent uniquement la notion de graine : ils sont modestes mais ils doivent être rigoureux puisqu'au cycle 3 ils serviront de point d'appui au cycle de développement d'un végétal à fleurs.

Les compétences méthodologiques développées, liées à la mise en œuvre d'une démarche d'investigation sont déterminantes au cycle 2 : le jeune élève entre de lui-même dans une dynamique d'apprentissage stimulée par sa curiosité vis à vis de l'environnement et par son propre questionnement. Il se familiarise avec des démarches d'observation et d'expérimentation pour remettre en cause ses conceptions, pour vérifier ses hypothèses et construire, avec la classe, un ensemble de savoirs et de savoir-faire.