



Objectif spécifique :

il s'agit de construire la notion de graine. La graine peut être définie de la façon suivante : un être vivant végétal, déshydraté, constitué par un germe à l'état de vie ralentie, entouré de réserves et protégé par une enveloppe. L'élève sera donc conduit à s'interroger sur les conditions nécessaires à la reprise d'une vie active qui aboutira au développement d'une plante adulte.

Extraits du programme :

De l'espace familier aux espaces lointains :

- ✓ Repérer les éléments étudiés sur des photographies prises de différents points de vue, sur des plans ;
- ✓ Avoir compris et retenu quelques aspects de la diversité des formes de végétation, de la vie animale et des habitats

Le temps qui passe :

- ✓ Etre capable de fabriquer et d'utiliser différents types de calendrier et d'y situer les événements étudiés.

Le monde du vivant :

- ✓ Les manifestations de la vie chez les animaux et les végétaux.
- ✓ Etre capable d'observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie animale et végétale ;
- ✓ Avoir compris et retenu ce qui distingue le vivant du non-vivant en se référant aux grandes fonctions du vivant et aux manifestations de la vie animale et végétale.

Descriptif des séances :

Séquence 1 Graines ou pas graines ?

I Conceptions initiales

Déroulement :

1) Les élèves cherchent à déterminer ce qu'est une graine. La séance peut commencer en demandant à chaque enfant de *dessiner une (des) graine(s), telle(s) qu'il se la (les) représente et d'exprimer ce qu'est, pour lui, une graine*. De manière à construire leur carnet d'expériences, les élèves formulent par écrit (texte, dessin, ...), l'idée qu'ils se font d'une graine.

II Récolte du matériel expérimental

Déroulement :

1) À l'occasion d'une sortie dans la nature, les enfants prélèvent ce qu'ils pensent être des graines. *L'enseignant demande aux enfants de récolter ce qu'ils pensent être des graines et, afin d'établir un rapport entre les échantillons récoltés et leur origine, propose aux enfants de noter soigneusement sur leur carnet d'expériences l'endroit où ils ont récolté l'échantillon* (sous/sur un arbre ou une plante ; sur le sol, sous les feuilles...).

III Tri du matériel et hypothèses

Déroulement :

1) L'enseignant présente aux élèves les différents échantillons (graines et non-graines) sans préciser si ce sont ou non des graines. Il demande à l'ensemble de la classe : *«Qu'est-ce que c'est ?»* ou *«À votre avis, lesquels de ces éléments sont des graines ?»*.

2) Après cette réflexion en petits groupes, qui aboutit à un premier tri des échantillons, il est fort possible que tous ne soient pas d'accord pour considérer tel ou tel échantillon comme étant une graine.

3) De manière à engager plus en avant les élèves dans le raisonnement, l'enseignant demande: *«Comment vérifier si ce sont des cailloux, des... ou des graines?»*. Un consensus peut se dégager rapidement : **« Pour vérifier, il faut semer »**. L'enseignant engage un échange oral collectif dans le but d'amener les élèves à formuler leurs prévisions du résultat.

IV Expérimentation sur les semis

Déroulement :

1) Un groupe de deux à quatre élèves peut prendre en charge le semis de, par exemple, deux échantillons disposés sur la table d'expériences. **Les élèves délimitent deux secteurs dans un banc en polystyrène rempli d'un mélange humide de terre de jardin et de sable**. Pour chaque secteur, les élèves plantent les échantillons en les espaçant et en les comptant. **Chaque secteur est identifié par un petit drapeau (pied en bois ou en fil de fer et étiquette), sur lequel il est possible d'indiquer le nombre d'éléments semés dans le secteur concerné**. Le maître peut proposer la conception ou l'utilisation d'un calendrier sur lequel les élèves pourront, le jour venu, coller un échantillon identique à celui du secteur lorsqu'une première pousse a été repérée.

Démarche scientifique :

- Observation et expérimentation

Activités conduites avec les élèves :

- Conceptions initiales
- Préparation de la sortie
- Récolte des échantillons
- Tri et formulation d'hypothèses
- Plantation des semis

Activités langagières :

- Communication orale
- Ecrits et dessins individuels
- Ecrit collectif

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Graines récoltées et autres graines amenées par l'enseignant
- Bacs pour planter les graines
- Calendrier pour noter les pousses

Séquence 2 Observation des semis, interprétation

I Individuellement

Déroulement :

1) Durant un quart d'heure d'activités (observation et traces écrites) environ – **tous les deux jours pendant une semaine à dix jours** – en fonction de l'importance de l'évolution des semis, les élèves observent les changements : c'est une observation continue. Chaque fois, *chacun dessine et écrit ce qu'il observe en indiquant la date.*

2) À l'issue de chaque observation, les élèves qui le souhaitent rapportent au groupe-classe leurs remarques. Au fur et à mesure de l'avancée dans le temps, des différences apparaissent dans l'évolution des semis : des jeunes plantes sortent de terre dès le troisième jour, d'autres, seulement au bout du septième jour. Pour certains semis, aucune plante n'apparaît. **Les élèves proposent « d'enlever la terre » pour mieux observer ce qu'ils y ont mis. Ils constatent ce qui a changé.**

II Collectivement

Déroulement :

1) **Quatre ou cinq jours environ après la mise en route des semis**, il est possible de faire un premier bilan et de noter :

- *ce qui n'a pas poussé ;*
- *ce qui a poussé.*

Les élèves remarquent que, pour un secteur donné, **les jeunes pousses sont apparues presque toutes en même temps, et qu'il y a des différences entre les secteurs** (parfois plusieurs jours). Dans un même secteur, toutes les pousses se ressemblent entre elles comme les graines qui ont été semées et il y a autant de pousses que de graines, quelquefois moins (si une graine ne s'est pas développée), mais jamais plus.

III Synthèse collective

Déroulement :

1) L'enseignant invite les élèves à *relire leurs traces écrites afin de leur permettre de se remémorer la situation de départ*, le questionnement, l'anticipation.

2) Les élèves tentent **d'expliquer ce que l'expérience a montré en référence au questionnement de départ.**

3) Puis chaque groupe présente à la classe son explication.

4) L'enseignant propose un débat qui va permettre de construire, à l'aide de toutes les propositions, une phrase adaptée. Par exemple, une phrase du type : **« Des plantes ont poussé. Cela veut dire que c'étaient des graines »** sera retenue par le groupe-classe et validée par l'enseignant. **On reconnaît une graine à ce qu'elle est capable de changer.** *Chacun écrit la conclusion retenue lors du débat.*

→ Ces premières observations sont à l'origine d'un nouveau questionnement concernant les critères de discrimination d'une graine.

Démarche scientifique :

- Observation et interprétation

Activités langagières :

- Communication orale
- Ecrits et dessins individuels
- Ecrit collectif

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Semis

Séquence 3 Qu'y a-t-il dans une graine ?

I Conceptions initiales

Déroulement :

1) En formulant les questions découlant de leurs observations et difficultés issues des séances précédentes, l'enseignant recueillera les conceptions initiales des enfants :

- comment séparer les éléments « non-graines » des éléments « graines non viables » ? ;
- comment expliquer cette relation entre une graine et une plante ? ;
- comment (et grâce à quoi) une graine pousse ?

« Il faut aller voir dans les graines », « il y a une petite plante dans la graine »... seront des propositions probablement formulées oralement. On peut proposer aux élèves de **dessiner comment ils imaginent ce qu'il y a à l'intérieur de la graine avant de la semer et de constater ce qui se passe lorsqu'elle germe.**

Afin de confronter la réalité aux conceptions et de répondre au questionnement, il est décidé, d'un commun accord, d'observer l'intérieur d'une graine. Pour que l'observation et la comparaison aient un sens, il s'agit de comparer un échantillon « vraie graine » avec les autres échantillons (dont les « non-graines » et « graines non viables »). Le choix de l'échantillon « vraie graine » est donc primordial.

II Anatomie de la graine

Déroulement :

1) Après avoir décortiqué leur graine, les élèves disposent d'un petit moment d'observation en autonomie. En fonction du matériel disponible, les enfants peuvent dans un premier temps faire une observation à l'oeil nu, puis, dans un second temps à l'aide d'un instrument grossissant (loupe binoculaire, loupe à main). **Simultanément à leur observation, ils sont invités à réaliser un dessin pour confronter leurs conceptions initiales à ce qu'ils voient.**

2) Une phase de débat collectif conduit à un dessin individuel structuré et annoté. Sur ce dessin, on peut mentionner le germe avec ses deux petites feuilles embryonnaires blanches (que l'on peut désigner par le terme de cotylédons ou premières feuilles) et bien visibles sur la graine de haricot (les deux moitiés intérieures de la graine) et la « peau » ou enveloppe (ou tégument).

3) Dans un souci de généralisation les élèves observent, individuellement, d'autres graines afin d'identifier les mêmes constituants. Dès lors, tous les élèves n'observent plus la même graine en même temps ; **il est nécessaire de différencier les observations et de généraliser ensuite.** Lors de la séance 2, les échantillons qui n'ont pas poussé (mais que l'on a soigneusement conservé) ne contenaient probablement pas de germes. Il est possible de le vérifier en écrasant (si cela est possible) les petits grains de nature minérale : on obtient de la poussière mais pas de germe ; de plus, on ne trouve pas d'enveloppe (de tégument) autour du grain. Des observations identiques sont faites avec des grains de nature organique, mais nonvivants. *On constate alors que certains échantillons, assimilables à des graines, qui n'ont pas poussé, sont en phase de décomposition* (ils sentent mauvais lorsqu'on les ouvre). Ces graines sont donc « non-viables » (pas mûres) ou mortes (à cause des conditions de germination).

Démarche scientifique :

- Observation à la loupe et dissection

Activités conduites avec les élèves :

- Conceptions initiales
- Observation
- Interprétation
- Discrimination des échantillons

Activités langagières :

- Communication orale
- Dessins individuels

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Echantillon de « vraie graine » et de « non graine » ou « graine non-viable »
- Loupes
- Schéma légendé « expert »

Séquence 4 De quoi a besoin une graine pour germer ?

I1 Conceptions initiales

Dérroulement :

1) 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.

2) Dans un second temps, les idées des élèves sont mises en commun et deviennent «les idées de la classe». 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.

I2 Expérimentation

Dérroulement :

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

E1 Expérimentation

Dérroulement :

1) 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.

2) Chaque élève consigne, dans son carnet d'expériences, les résultats de l'expérimentation de son groupe ainsi que les conclusions du groupe-classe. Il est possible de prolonger cette expérimentation sur l'eau comme facteur nécessaire à la croissance des végétaux.

Démarche scientifique :

- Expérimentation

Activités conduites avec les élèves :

- Conceptions initiales
- Hypothèses
- Protocole expérimental
- Analyse des résultats et conclusion

Activités langagières :

- Communication orale
- Ecrits et dessins individuels
- Ecrit collectif

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Bacs pour semer les graines
- Eau

Séquence 5 Comment les graines germent-elles ?

I Conceptions initiales

Déroutement :

1) 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 ? *Aux élèves de proposer d'autres dispositifs afin que les graines restent dans une ambiance humide tout en pouvant les observer.* Le maître 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 le maître peut également organiser, avec les élèves, les traces écrites de l'observation continue qui va être mise en route.

2) 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.

II Expérimentation

Déroutement :

1) 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.

2) 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.*

3) 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 construite.

Démarche scientifique :

- Observation continue et recherche documentaire

Activités conduites avec les élèves :

- Elaboration du protocole expérimental
- Observation
- Activités collectives autour de l'importance sociale de la graine

Activités langagières :

- Ecrits individuels
- Communication orale
- Ecrit collectif
- Lecture

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Dispositif de germination humide sans terre
- Graines
- Vidéo ou photos des différentes étapes de germination

Séquence 6 Le rôle de la graine

1 | La graine et ses réserves

Déroulement :

1) 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 oeuvre 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.

2) 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.

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

2 | Unité et diversité des êtres vivants

Déroulement :

1) Des graines avec un système d'accrochage peuvent être rassemblées par l'enseignant et une démonstration de son efficacité proposée en classe, au cours d'un questionnaire collectif. De même, le prélèvement d'un peu de litière de forêt (couche de feuilles et d'humus) révélera de nombreuses petites graines, qui peuvent être emportées, par un promeneur, dans la rainure des semelles de ses chaussures. La similitude du mode de transport des graines entre les élèves et les animaux (pattes, fourrure des mammifères ou plumes des oiseaux et chaussures ou vêtement des élèves) peut être abordée. Par ailleurs, les semences et les graines peuvent s'envoler avec le vent ou être déplacées par l'eau.

2) En classe, en collant leurs récoltes séchées sur des petits rectangles de carton blanc, les élèves se constituent une collection diversifiée et effectuent ensuite des activités de classement : graines et semences transportées par le vent (elles sont légères et ont des systèmes pour planer), ou par l'eau (elles sont enrobées d'une gaine et équipées de systèmes pour flotter), ou par les animaux (graines et semences peuvent s'accrocher aux plumes et surtout aux fourrures, elles ont alors un dispositif d'accrochage qui peut être observé à la loupe).

Démarche scientifique :

- Observation et recherche documentaire

Activités conduites avec les élèves :

- Activités collectives autour du rôle biologique de la graine

Activités langagières :

- Communication orale
- Lecture

Matériel :

- Carnet de chercheur
- Différents dispositifs d'expérimentation
- Graines « voyageuses »