NOVEMBRE
2023
N° 35

SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs



LES MARRONS ET LE CYCLE DE VIE DU MARRONNIER

ÉCOLE DU DEHORS : ...

ASBL HYPOTHESE

L'ASBL HYPOTHÈSE EST UN LIEU DE RECHERCHE, DE RESSOURCES ET DE FORMATION EN DIDACTIQUE DES SCIENCES.

RESSOURCES DIDACTIQUES

FORMATIONS ET ACCOMPAGNEMENT

RECHERCHE COLLABORATIVE

PRÊT DE MATÉRIEL

- Stimule le questionnement, la réflexion par les sciences ;
- Suscite l'intérêt pour les sciences et techniques ;
- Facilite la découverte des sciences aussi hors des murs de l'école ;
- Crée des séquences inspirées des écrits de la recherche en didactique des sciences.

S'adresse aux enseignants des élèves de 3 à 15 ans et aux animateurs scientifiques.

Composée, en inter-réseaux, de didacticiens des sciences des Hautes — Ecoles, d'instituteurs, d'enseignants en sciences et de pédagogues.

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DE NOS OUTILS SUR
WWW.HYPOTHESE.BE

COORDONNÉES

Centre d'affaires Natalis
Rue Natalis, 2 4020 Liège
Tél : 042620599
contact@hypothese.be

HEURES D'OUVERTURE

Du lundi au vendredi de 9h à 16h30









SOMMAIRE

3 **Édito**

4 **En quête de sciences**

École du dehors :
les marrons et le cycle de vie du marronnier

En un minimum de temps

Boite à outils

34 **Moment didactique**

Utilisation du fortuit

38 **Idées à (Ap) prendre**

Certificat : apprendre dehors

ÉDITO

Ce magazine propose d'exploiter une sortie dans le cadre de la pédagogie de l'école du dehors pour initier une séquence d'apprentissage en sciences.

Comment exploiter une situation fortuite rencontrée dehors ? Comment faire le lien entre l'apprentissage dehors et l'apprentissage en classe ? En quoi les activités vécues dehors apportent une réelle plus-value à la construction du savoir ? À quel moment faut-il garder des traces de l'apprentissage en construction ?

Autant de questions auxquelles nous avons essayé d'apporter des éléments de réponse dans la rédaction de cette séquence.

Si vous souhaitez utiliser le contexte du dehors et mener des apprentissages en sciences, nous vous invitons à consulter le site https://apprendredehors.be qui propose un cadre didactique permettant d'éviter des malentendus d'apprentissage chez les élèves, des séquences à mettre en place dans les classes et un rapport de recherche qui a nourri la réflexion sur les malentendus d'apprentissage en école du dehors.

ASBL HYPOTHESE

EN QUÊTE DE SCIENCES
EN UN MINIMUM DE TEMPS

Séquence à destination des élèves des classes maternelles

ÉCOLE DU DEHORS :
LES MARRONS ET LE CYCLE DE VIE DU MARRONNIER

OBJECTIFS

Savoirs et savoir-faire en sciences :
M1/M2 — Le monde végétal :
- Savoirs — Utiliser les termes désignant des caractéristiques de végétaux ;
- Savoir-faire — Décrire un végétal rencontré dans le vécu scolaire, observer un végétal dans le vécu scolaire pour identifier sa germination (naissance, croissance).

M3 — Le monde végétal :
- Savoirs — Utiliser de manière adéquate des termes liés aux étapes du cycle de vie : graine ; germer ; pousser ; naitre ; croître ;
- Savoir-faire — Repérer la croissance comme une étape du cycle de vie.

Savoir-faire liés à la démarche d'investigation scientifique
Les élèves vont apprendre à :
- Pratiquer une démarche d'investigation : questionner, formuler des hypothèses, manipuler, expérimenter, observer ;
- S'exprimer en utilisant un vocabulaire scientifique ;
- Exploiter les résultats des observations pour en tirer des conclusions.

Les enjeux d'apprentissage :
Les élèves vont apprendre :
- Que le marron est une graine, que le gland est un fruit ;
- Que la graine est une étape du cycle de vie des plantes à fleurs ;
- Le cycle de vie d'une plante à fleurs ;
- Les étapes de la germination et l'observation de la croissance d'une plante ;
- Les parties constitutives de la plante : racines, tige, feuilles.

Savoirs et savoir-faire liés au français :
M1/M2 :
- S'approprier des mots spécifiques à une discipline pour formuler un message ;
- Utiliser de manière adéquate, en situation, les termes rencontrés.

M3
- S'approprier des mots spécifiques à une discipline pour formuler un message ;
- Utiliser de manière adéquate, en situation, les termes rencontrés ;
- Raconter un récit écouté en utilisant des connecteurs de temps.

MATÉRIEL :

Le matériel en bleu est téléchargeable gratuitement sur le site sciencesencadence.be

- Cahier de traces ;
- Lexique illustré du marronnier ;
- PPT du livre « Le petit gland » ;
- Cycle de vie du chêne.

Matériel à rassembler/à récolter :

- Loupes ;
- Marrons à différents stades de germination ;
- Une plantule de marronnier ;
- Des graines de haricots.



DÉROULEMENT

Cette séquence a été testée dans deux classes de maternelle. Une classe de 3e qui se situe dans un milieu rural et qui pratique régulièrement l'école du dehors depuis plusieurs années. Les élèves exploitent, entre-autre, le jardin et le potager de l'école pour vivre des séquences d'apprentissage. Une classe de 2e et 3e maternelles qui pratiquent également l'école du dehors et qui se situent dans un milieu urbain. Les élèves sortent régulièrement autour de l'école et se rendent parfois dans les bois, même si ces sorties en pleine nature nécessitent une certaine logistique (comme prendre le bus).

La narration reprend des éléments vécus dans ces deux classes avec le souci de mise en évidence d'une succession logique des activités. Deux portes d'entrée sont proposées pour démarrer la séquence :

- **Dans la pratique de la pédagogie de l'école du dehors, l'enseignant peut parfois sortir sans avoir un objectif bien défini et profiter des temps de liberté pour repérer des situations porteuses d'apprentissage.** La séance 1 s'inspire de cette façon de faire. Lors d'une sortie libre, l'enseignante repère une situation fortuite, identifie les enjeux d'apprentissage et pense une séquence d'activités pour amener les élèves à atteindre les objectifs visés.
- **L'enseignant peut également penser les enjeux d'apprentissage en amont et proposer une sortie avec un objectif bien défini.** La séance 1' s'inspire de cette deuxième façon de faire. L'enseignante choisit les enjeux d'apprentissage et propose une sortie lors de laquelle elle donne une consigne aux élèves en vue d'atteindre les objectifs visés.

En fonction du contexte de l'école et du souhait de l'enseignant, ces deux façons de faire sont envisageables et mènent toutes deux à un déroulement identique.



1. Sortie libre dans la nature

A. Exploration des lieux



Avant de démarrer, l'enseignante fait rappeler aux élèves les règles à respecter pour que le temps vécu dehors se déroule au mieux.

Arrivés dans le jardin de l'école, elle les rassemble et annonce qu'ils peuvent explorer librement les lieux. Les élèves s'aventurent dans la réserve naturelle et s'attellent à des activités variées : courir, grimper, se cacher, récolter (des faines, des feuilles, des bois…)





Certains élèves montrent leur récolte à l'enseignante. Elle installe alors un grand drap blanc et plusieurs petits paniers :

> *« Je vois que certains d'entre vous récoltent des "trésors de la nature". J'installe un drap blanc ici pour ceux qui souhaitent y déposer les éléments récoltés. Ne prenez que des éléments qui attirent votre curiosité et que vous aimeriez présenter aux autres. »*

Des élèves remplissent leur panier de faines, l'enseignante les questionne sur leur récolte :

> *« Qu'est-ce que tu as ramassé là ? »*
> *« Un truc qui pique et qui est tout doux dedans et avec des graines. »*
> *« Comment sais-tu que ce sont des graines ? »*
> *« Parce que ça ressemble, c'est pointu. »*







Certains récoltent des marrons, l'enseignante les questionne sur leur récolte :

> *« Qu'est-ce que tu as ramassé là ? »*
> *« C'est des marrons. Et là* (en montrant la bogue)*, c'est un marron dedans, ça veut dire qu'il est protégé. »*
> *« Et ça vient d'où ? »*
> *« Du tunnel. »*
> *« Comment c'est arrivé là ? »*
> *« C'était sur un arbre et le vent les a déplacés. »*

B. Présentation des éléments récoltés

L'enseignante rassemble les élèves autour du drap blanc, invite ceux qui le souhaitent à présenter les éléments récoltés et qui attirent leur attention. Si plusieurs élèves ont le même élément à présenter, un élève explique ce qu'il a trouvé et les autres complètent.



Les éléments récoltés par les élèves sont pour eux des objets « curieux » qui remplissent les paniers. Ils s'émerveillent devant les formes, les couleurs, les textures.

L'enseignante est à l'écoute de leurs interactions, elle les questionne et les fait verbaliser à propos des objets récoltés. Ce moment est particulièrement important car il permet de provoquer chez les élèves un questionnement, de prendre en compte les préconceptions et d'identifier leurs représentations erronées, mais aussi de cibler adéquatement les enjeux d'apprentissage qui émergent de cette sortie.

Plusieurs éléments ressortent de ce temps d'exploration libre et des discussions entre les élèves et avec l'enseignante. On soulève notamment que, selon eux, une graine c'est petit et pointu (comme les faines) et que le marron n'est pas une graine car il ne ressemble pas à ce qu'ils imaginent, il est plus gros et plus rond. Ils disent également que, pour qu'une graine pousse, il faut l'arroser. Concernant les arbres qui sont dans le jardin, ils expliquent que quelqu'un a planté une graine et a renversé sa gourde dessus pour que ça pousse. Selon eux, l'action de l'homme est nécessaire pour permettre la germination et la croissance d'une plante.

Sur base de ces constats, l'enseignante sélectionne les enjeux d'apprentissages suivants : construire le concept de graine ; comprendre le cycle de vie d'une plante ; identifier les conditions de germination pour qu'une graine puisse germer ; comprendre que la germination et la croissance des plantes sont des phénomènes qui se produisent naturellement et ne dépendent pas automatiquement de l'action de l'homme. La séquence proposée dans ce magazine vise à atteindre ces objectifs.

Lors d'un rassemblement collectif en classe, l'enseignante garde une trace des idées de départ des élèves à propos des graines récoltées afin d'y revenir au fil de la séquence pour constater l'évolution de l'apprentissage.
Au cahier de sciences, les élèves collent les photos de la sortie.

1’. Sortie « À la récolte de marrons »

L’enseignante organise une sortie dans les bois en vue de récolter des marrons pour travailler avec eux sur les graines et le cycle de vie du marronnier. Ils prennent le bus pour s’y rendre. À l’entrée du bois, elle donne la consigne aux élèves :



> *« Ouvrez bien les yeux et cherchez après des marrons. »*

Les enfants commencent à ramasser les marrons au sol. Ils ne prêtent attention qu’aux marrons qui viennent de tomber, ils sont lisses et brillants.

Certains enfants récoltent également des morceaux de bogues. Par contre, ils délaissent les marrons de l’année passée toujours au sol qui sont plus sombres et moins brillants, il ne reste parfois que le tégument.



Dans leur récolte, les enfants ont tendance à privilégier la quantité plutôt que la diversité. Les seaux sont remplis de marrons identiques car ils récoltent ce qu’ils connaissent. Dans ce cas, il est nécessaire de préciser l’objectif de la sortie aux élèves et d’ajuster la consigne pour enrichir la récolte :

> *« Nous cherchons des marrons car nous allons essayer de comprendre ce qu’ils deviennent après être tombés de l’arbre. Pour cela, je vous invite à être attentifs pour trouver des marrons différents. Nous avons trouvé jusqu’à présent des marrons bien lisses et brillants, je vous demande de regarder s’il n’y a pas d’autres marrons, différents de ceux déjà récoltés. »*

L’enseignante prend un marron sur le sol dont le tégument est légèrement noirci et le montre aux élèves pour les guider dans leur recherche. Les élèves prennent alors conscience que les marrons plus noirs et abimés sont également des marrons. Ils repartent à leur récolte avec un nouveau regard et la collection s’enrichit.

En attendant le bus, un des accompagnants montre aux enfants comment enlever le tégument en frottant le marron contre le sol. Quelques enfants ont ainsi mis l’embryon à nu.







2. Observation des marrons récoltés et des plantules de marronnier

L'enseignante rassemble les marrons récoltés et invite les élèves à les observer librement.
Elle sélectionne ensuite des marrons à des stades différents : un marron dans sa bogue, un marron tout juste sorti de sa bogue (lisse et brillant), un marron plus ancien (plus foncé) et un marron dont il ne reste que le tégument.









« Pourquoi ces marrons sont-ils différents ? »
« C'est pas un marron ça ! Il n'a pas la même couleur et il est cassé et à l'intérieur il n'y a pas le truc blanc. »
« C'est pourtant bien un marron mais pourquoi est-il comme ça ? »
« Il est resté trop dans le soleil et il a cramé. »
« Dans celui-là il y a des bestioles. »
« Ah, pourquoi y a-t-il des petites bêtes dans ce marron ? »
« Parce que c'est confortable. » « Peut-être que c'est un fruit et qu'elles le mangent. »
« C'est quoi un marron ? »
« Ces marrons-là (les lisses et brillants) *c'est pour jouer avec. »*
« Non, c'est pour manger. »

L'enseignante garde une trace des propos des élèves et dépose ensuite une plantule de marronnier devant eux.





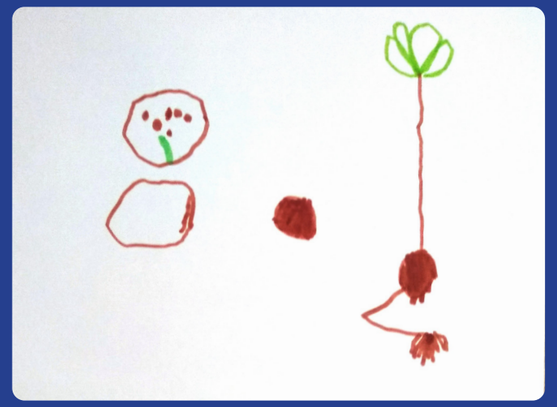
« J'ai trouvé cette plantule dans le jardin et regardez, il y a un marron accroché. Savez-vous pourquoi ? »
« Il y a une graine dedans et quelqu'un a renversé sa gourde. »
« Pourquoi dis-tu que quelqu'un a renversé sa gourde ? »
« Pour arroser la plante, pour qu'elle pousse. »
« Et d'où vient cette plantule ? »
« Elle vient du marron parce que le marron, il y a un trou dedans. »
« En fait, on dirait que le marron il a des racines et il a poussé avec les racines. »
« Et la graine elle est sortie là au-dessus (en montrant le bourgeon en haut de la tige). »
« Pourquoi dis-tu que c'est une graine ? »
« Parce que c'est pointu. »



Après cette discussion, l'enseignante donne l'information aux élèves que le marron est une graine. L'objectif étant qu'ils comprennent qu'une graine n'a pas toujours la même forme (petit et pointu) :

« La graine qui a fait pousser cette plantule, c'est le marron. Regardez, on voit une tige et des racines qui sortent du marron. Le marron c'est une graine. Ce que tu vois là au-dessus, c'est un bourgeon qui deviendra une future tige feuillée. »

Les élèves gardent une trace de cette étape. Ils dessinent les marrons et plantules de marronniers observés.



À la fin de la séance, l'enseignante demande aux élèves s'ils mangent parfois des graines et leur propose d'en manger pour la collation. Elle installe plusieurs pots contenant des graines diverses : amandes, noix, noisettes, graines de tournesol, graines de courge… Les élèves se servent et composent leur mélange dans un bol. En mangeant, certains réagissent pour exprimer leurs gouts et leurs questions à propos de certaines graines.

« Moi j'adore celle-là parce que maman elle en achète aussi. »
« Ça je ne sais pas ce que c'est, je n'en ai jamais mangé mais c'est bon. »

L'enseignante en profite pour attirer l'attention des élèves sur la variété de tailles, de formes, de couleurs et de gouts de toutes ces graines. Elle précise également que si nous les mangeons c'est parce qu'elles nous apportent quelque chose, elles nous donnent de l'énergie.



3. Sortie à la récolte d'une variété de graines

L'enseignante rappelle ce qui a été vécu précédemment en s'appuyant sur les photos réalisées.

> *« Nous avons observé des marrons et une plantule de marronnier. Nous avons appris que le marron est une graine parce que la petite plantule sortait du marron. Aujourd'hui, nous allons sortir pour récolter d'autres graines. N'oubliez pas, les graines peuvent avoir des formes, des tailles et des couleurs différentes. »*

Les élèves se munissent d'un panier et au fil de la balade, ils interviennent pour montrer leurs trouvailles à l'enseignante.







Dans une classe, l'enseignante constate que, dans leur récolte, les élèves n'ont pas une grande variété de graines différentes.

Spontanément, ils se dirigent sous les arbres pour récolter des graines et ils ramassent beaucoup de samares (fruit de l'érable). Quelques élèves déposent des cailloux dans la récolte par contre, ils laissent au sol des graines contenues dans une gousse ouverte.

Dans l'autre classe, les élèves ramassent une variété d'éléments au sol, sous les arbres et le long du chemin. Plusieurs élèves demandent à l'enseignante de décrocher des éléments sur les arbres (les fruits de l'aulne, les fruits du frêne, les fruits du tilleul, les fruits de l'érable, une pomme…).







Les élèves à cet âge n'ont pas une connaissance suffisante pour distinguer le fruit de la graine. Ce qui explique qu'on retrouve exclusivement des fruits dans leur récolte. À ce stade, il nous a semblé important de clarifier avec les élèves ce qu'est un fruit pour les aider à distinguer « fruit » et « graine ».

De retour en classe, les élèves collent les photos de la sortie et de leur récolte au cahier de sciences.

4. Construire la définition du fruit

L'enseignante rappelle les apprentissages construits précédemment à propos du marron.

> « Nous avons récolté des marrons et nous avons appris que le marron est une graine car il donne naissance à une plantule. Nous sommes allés à la récolte d'autres graines. Aujourd'hui, nous allons parler d'une autre partie de la plante : le fruit. Qui peut expliquer ce qu'est un fruit ? »

Remarque : cette question a pour but de récolter les préconceptions des élèves. Toutefois, il est évident que la plupart d'entre eux ne connaissent pas la définition scientifique du fruit. Le but n'est pas de la faire deviner par les élèves, c'est à l'enseignant d'amener cette définition après avoir pris en compte leurs préconceptions.



> *« Une banane » ; « Une poire » ; « Une pomme » ; « Une fraise » ; « La framboise »…*
> *« Oui, vous citez des exemples de fruits, mais j'aimerais que vous m'expliquiez ce que c'est un fruit ? Vous dites par exemple que la pomme est un fruit, pourquoi dites-vous cela ? »*
> *« Parce que ça donne des vitamines. »*
> *« Il y a du jus dedans. »*
> *« On peut aussi faire des smoothies et c'est bon pour la santé comme ça on n'est pas malade. »*
> *« Il y a des pépins, c'est des graines pour faire pousser une pomme. »*
> *« Où trouve-t-on aussi ces graines ? »*
> *« Dans les raisins parfois mais parfois il n'y en a pas. »*
> *« Mais parfois dans les fruits il y a un noyau et c'est comme des graines. »*

L'enseignant explique aux élèves qu'elle a apporté un panier contenant des aliments et leur demande de trier ces aliments dans deux plateaux.

> *« Quels sont les aliments qui selon vous sont des fruits parmi tous ceux qui sont sur la table ? »*
> *« La pomme. »*
> *« Pourquoi dis-tu que la pomme est un fruit ? »*
> *« Parce qu'il y a des pépins et on peut faire pousser un pommier. »*
> *« Alors nous allons la mettre dans le plateau des fruits et on vérifiera ce que tu dis après. »*

L'enseignant montre la carotte, la tomate et la courgette et pose la même question aux élèves.

> *« La carotte c'est un fruit parce que ça se mange mais pas les graines. »*
> *« Non, la carotte c'est un légume parce que c'est croquant. »*
> *« Et la tomate ? »*
> *« Ça ressemble à une pomme, c'est rond et c'est rouge. »*
> *« C'est un fruit parce que c'est plein de vitamines. »*
> *« La courgette c'est un non-fruit. »*
> *« Ben si c'est un fruit ! »*
> *« Non, c'est un légume. »*
> *« C'est quoi un légume ? »*
> *« C'est ce qu'on met dans les bouillons. Par exemple ça* (en montrant le persil)*, c'est un légume. »*
> *« Et toi Thomas, pourquoi dis-tu que la courgette est un fruit ? »*
> *« Je crois que c'est un fruit parce que maman m'a dit qu'il y a des graines dedans. »*
> *« Les éoliennes* (les samares) *c'est pas des fruits. »*
> *« Si c'est un fruit ! »*
> *« Pourquoi penses-tu que les samares sont des fruits ? »*
> *« Parce que là c'est un fruit »* (en montrant l'endroit où se trouvent les graines).



L'enseignante stoppe la discussion et annonce aux élèves qu'elle va leur donner la définition scientifique du fruit pour les aider à vérifier et à valider le tri réalisé : *« un fruit, c'est la partie de la plante qui porte les graines »*. Elle demande ensuite aux élèves de répéter la définition pour s'assurer que tous ont bien entendu et compris.

Cette étape demande une attention importante, certains élèves décrochent. L'enseignante rebondit en faisant le lien avec les courges de Siam que les élèves ont plantées et récoltées dans le potager de l'école. Elle apporte une de ces courges et l'ouvre. Elle distribue à chacun un morceau de la courge en rappelant la définition du fruit et les invite à regarder si cette courge est un fruit.

> *« On a dit qu'un fruit c'est la partie d'une plante qui porte les graines. Regardez dans la courge de Siam si vous trouvez des graines. »*







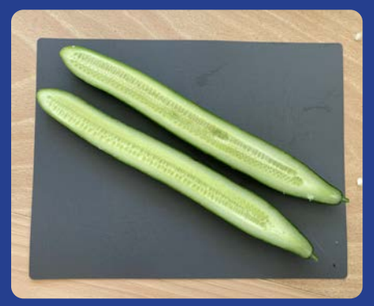
Les élèves manipulent le morceau de courge reçu, ils récoltent les graines en s'exclamant :

> « Oui madame, il y a des graines, regarde ! »
> « Ah super, donc la courge de Siam est un fruit puisqu'elle contient des graines. »



Elle recentre ensuite les élèves sur les éléments triés sur les deux plateaux (les fruits et les autres) :

> *« Si je reprends le concombre et la courgette, on les a mis dans les fruits mais on n'était pas tous d'accord. Maintenant qu'on connait la définition du fruit, si j'ouvre la courgette et le concombre, qu'est-ce qu'il y aura à l'intérieur ? »*
> *« Des graines ! »*
> Une élève s'exclame : *« Moi j'ai un concombre dans ma boite à tartine et il y a des graines ! »*
> *« Ah ! Tu peux aller chercher ta boite pour nous montrer ? »*



L'élève montre les rondelles de concombre et fait constater aux autres qu'on voit des graines. L'enseignante ouvre le concombre du plateau et confirme ce constat.

Pour garder l'attention des élèves, un passage par les sens est nécessaire. L'enseignante distribue un morceau de concombre à chacun et les invite à regarder et à gouter

> *« Vous goutez les graines du concombre ? »*
> *« Non »*
> *« En effet, on les voit mais on ne les sent pas dans la bouche. »*

Elle poursuit la démarche avec quelques autres aliments du plateau, toujours en passant par l'observation, le toucher et la dégustation des aliments.







Après ce temps de concentration intense, l'enseignante s'arrête pour éviter de perdre l'attention de tous. La suite de la vérification du tri se fera petit à petit avec la même démarche en vue de rassembler sur un plateau tous les fruits, qui contiennent une ou plusieurs graines.



Elle reprendra également les fruits récoltés lors de la balade pour faire le lien avec la définition et faire constater aux élèves que certains de ces éléments sont des fruits car ils contiennent des graines (les samares, les glands, les fruits de l'aulne et du tilleul). Il est important d'insister sur la distinction entre le fruit et la (ou les) graine(s), contenue(s) dans le fruit.

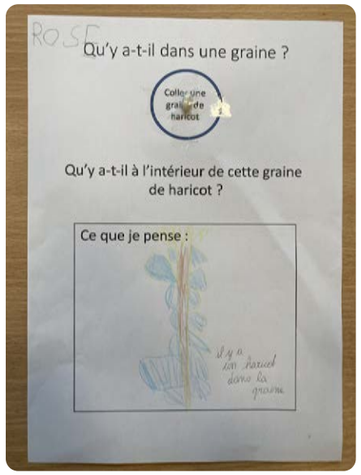
Au cahier de sciences, les élèves collent la photo du tri réalisé sous la définition du fruit pour garder une trace.

5. Identification des caractéristiques d'une graine

A. Dessin de l'intérieur d'une graine : *ce que l'élève imagine*

Chaque élève reçoit une graine de haricot. Dans une classe, l'enseignante a travaillé avec des graines de Soisson qui sont plus grandes et donc plus faciles à observer pour les élèves. Pour les rendre souples et faciles à disséquer, l'enseignante a placé les graines dans l'eau durant toute une nuit.

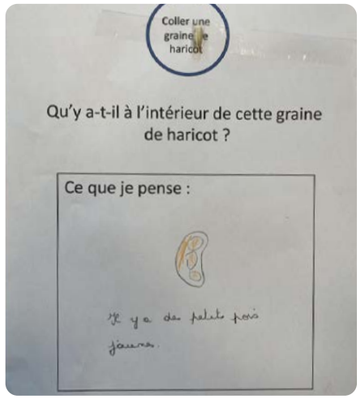




Les élèves sont invités à observer la graine et à dessiner ce qu'ils pensent qu'il y a à l'intérieur. Certains évoquent le fait que la graine va devenir une plante et dessinent une plante ou un arbre miniature à l'intérieur de la graine.

La plupart des élèves dessinent et expliquent qu'il y a une ou plusieurs graines (ou «petits pois») à l'intérieur de la graine de haricot. D'autres évoquent le fait qu'il y a des chenilles et/ou des papillons dans la graine. Cette idée s'explique probablement par le fait qu'ils ont vu des petites bêtes dans certains marrons.







B. Observation de l'intérieur de la graine

L'enseignante donne ensuite à chaque élève une graine de haricot ou de Soisson et explique l'objectif de cette activité.

> *«Nous allons observer l'intérieur de la graine pour vérifier nos idées et pour mieux comprendre ce qu'est une graine. Vous allez devoir bien écouter les consignes que je vais vous donner. Nous allons travailler étape par étape.»*

Les élèves écoutent les consignes données et procèdent à la dissection de leur graine. L'enseignante, en donnant chaque consigne, insiste sur les nouveaux mots de vocabulaire.



> *«Vous allez commencer par retirer la peau de la graine, on appelle ça* ***le tégument*** *de la graine. Allez-y, vous pouvez retirer* ***le tégument.****»*

La graine ayant trempé dans l'eau toute une nuit, le tégument se retire assez facilement.

> *«Vous pouvez maintenant séparer les deux parties blanches,* ***les deux cotylédons****.»*

Dans la plupart des cas, les cotylédons, n'étant plus enfermé dans la graine par le tégument, ils se séparent facilement de l'embryon.

> *«Maintenant que vous avez* ***les deux cotylédons****, vous pouvez prendre une loupe et regarder à l'intérieur.»*







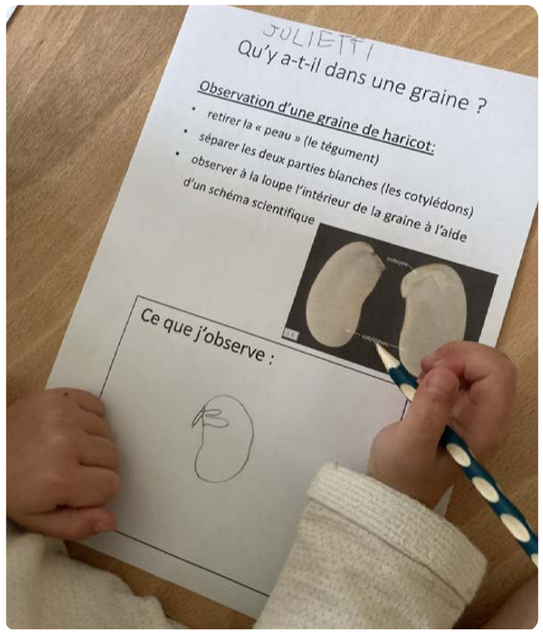
Pour aider les élèves à cibler les éléments à repérer, l'enseignante propose de regarder la photo d'une graine ouverte qu'elle projette sur le TBI.

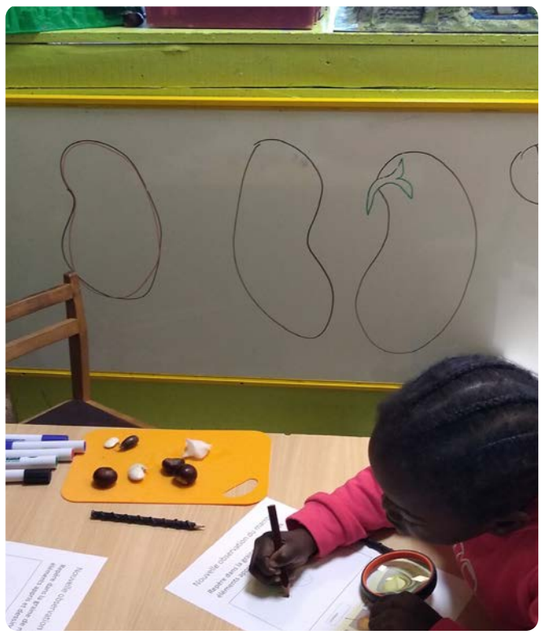


> *«Regardez, ici sur la photo, on voit* ***un cotylédon****, l'autre a été enlevé, comme vous venez de le faire. On voit une petite pointe qui se détache du cotylédon, c'est* ***la radicule*** *qui deviendra la racine de la plante. Au-dessus de la radicule, toute petite, c'est la tigelle qui deviendra la tige. Et si on suit la tigelle, on observe deux petites feuilles blanches. Ce sont* ***les premières feuilles*** *de la future plante.»*

Après cette observation guidée, les élèves dessinent ce qu'ils observent.

Cette étape du dessin est assez complexe avec des élèves de cet âge car cela demande une certaine capacité d'abstraction. Dans une classe, pour aider les élèves, l'enseignante a tracé une forme représentant le contour d'un cotylédon et les élèves ont dessiné la tigelle, la radicule et les premières feuilles. Dans l'autre classe, l'enseignante a refait le dessin de la graine ouverte au tableau pour guider les élèves dans la représentation des éléments observés.





6. Nouvelle observation du marron

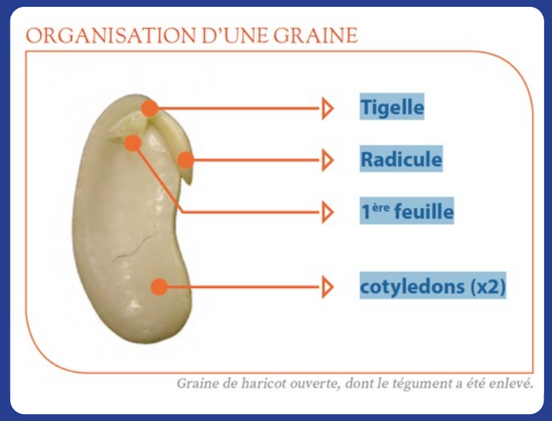
L'enseignante invite les élèves à parcourir le cahier de traces pour raconter ce qui a été vécu jusqu'à présent. Les élèves, s'aidant des photos, s'expriment pour raconter ce dont ils se souviennent.

> *« On a rapporté des trésors. »*
> *« Et on a récolté des marrons. »*
> *« Ah oui, et ces marrons étaient-ils tous identiques ? »*
> *« Non ! Il y en avait avec des bestioles dedans. » ; « Et des pourris ! » ; « Des marrons tout noirs et des brillants. »*
> *« Qui peut expliquer ce qu'on a appris avec les plantules ? »*
> *« On a vu qu'elles ont poussé. »*
> *« Comment ont-elles poussé ? »*
> *« Parce que le marron c'est une graine qui a fait pousser la plante. »*
> *« Oui, le marron qui est accroché ici, c'est la graine qui contient la plantule qui va pousser. »*
> *« Puis, qu'avons-nous fait la fois suivante ? »*
> *« On a récolté des graines. »*
> *« Oui, beaucoup de graines différentes. Et, pour mieux comprendre ce qu'est une graine, nous avons observé une graine de haricot. »*

Pour aider les élèves à remettre en mémoire les étapes de la dissection de la graine et rappeler les mots de vocabulaire rencontrés, l'enseignante les invite à mimer les gestes opérés à la séance précédente. Elle cible également les éléments évoqués sur un schéma d'une graine de haricot projeté au TBI.

> *« Nous avons pris une graine et nous avons retiré la peau,* ***le tégument*** (en disant cela, elle mime le fait de retirer le tégument de la graine) ; *ensuite, nous avons vu que la graine s'est séparée en deux morceaux,* ***les deux cotylédons*** (elle ouvre les mains pour mimer les deux cotylédons qui se séparent l'un de l'autre et invite les élèves à répéter les mots en mimant avec elle) ; *ensuite, nous avons regardé à la loupe et qu'avons-nous vu dans la graine de haricot ? »*
> *« Des petites feuilles toutes blanches. »*
> *« Oui, en effet et qu'y avait-il encore ? »*
> *« Une petite pointe, comme le nez de petit loup. »*
> *« Ce qui vous fait penser au nez de petit loup c'est la tigelle et la radicule. Vous vous souvenez de ces deux mots* ***TIG****elle et* ***RA****dicule, à quoi ça fait penser ? »*
> *« Tige »*
> *« Oui, lorsqu'on dit tigelle, on entend tige. C'est la partie de la graine qui va pousser et donner la tige de la plantule, comme sur la plantule ici* (en remontrant la plantule du marronnier)*, on voit une tige qui sort du marron. »*
> *« Et au bout de la tigelle, c'est la radicule. A quoi ça vous fait penser quand on dit* ***RA****dicule ? »*
> *« Rat »*
> *« Radis »*
> *« Oui, c'est vrai que ces mots se ressemblent, mais si je regarde la plantule et que je dis radicule ça vous fait penser à quelle partie de la plantule ? »*
> *« La racine »*
> *« En effet, la radicule c'est ce qui va donner les racines de la plantule. »*

Le schéma annoté au fur et à mesure des éléments évoqués devient un référent collectif pour la classe et chaque élève en reçoit un exemplaire à ajouter au cahier de sciences. Après ce temps de verbalisation intense, l'enseignante invite les élèves à faire une pause pour s'hydrater de manière à ne pas perdre leur attention pour la suite.



Graine de haricot ouverte, dont le tégument a été enlevé.

Une fois de retour, elle propose aux élèves de vérifier si le marron est bien une graine en regardant s'il contient ces différents éléments : un tégument, deux cotylédons, des premières feuilles, une tigelle et une radicule. Elle distribue des marrons qu'elle a préalablement coupés en deux pour permettre aux élèves d'en observer l'intérieur. Elle a également retiré le tégument de certains marrons laissés entiers pour laisser apparaitre l'embryon (tigelle et radicule).

Remarque : Il est plus aisé de retirer le tégument d'un marron qui a trempé dans l'eau durant plusieurs heures.

En prenant un marron dont le tégument a été retiré, l'enseignante attire l'attention des élèves sur les ressemblances et les différences avec la graine de haricot.

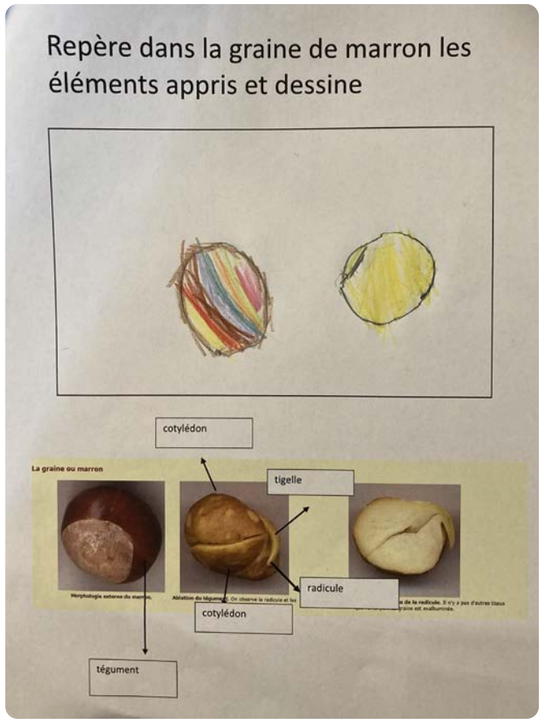
> *« Regardez, sur ce marron on voit très bien l'embryon de la future plante. Ici, on voit la tigelle et la radicule. Les cotylédons ne se sont pas séparés lorsqu'on a retiré le tégument. Ils sont attachés plus fortement à la petite plantule. »*

Les élèves observent attentivement le marron et certains réagissent en disant :

> *« Madame, ici on voit du vert ! »*
> *« Oui, en effet, il s'agit de la radicule du marron. C'est ce qui va devenir la racine de la plantule. Par contre, on ne voit pas de petites feuilles comme dans la graine de haricot. Les premières feuilles du marronnier se verront plus tard lors de la croissance de la plante. Ces deux graines germent et poussent différemment. »*

L'enseignante invite ensuite chaque élève à réaliser le dessin du marron et de ce qu'il y a à l'intérieur. Elle insiste pour que ce soit un dessin qui ressemble le plus possible à la réalité.







> *« Je vois que tu as colorié l'intérieur de la graine de toutes les couleurs, est-ce que, lorsque tu observes le marron, tu vois toutes ces couleurs ? »*
> *« Non »*
> *« Alors j'aimerais que tu refasses le dessin de l'intérieur du marron en respectant ce que tu vois. »*

Certains élèves, soucieux du détail, demandent pour avoir des couleurs de manière à se rapprocher davantage de la réalité : du brun (du marron) pour faire le contour, pour représenter le tégument de la graine et du jaune car les cotylédons ont une couleur plutôt jaunâtre. L'enseignante encourage ces initiatives.

7. D'où viennent les marrons?

L'enseignante rappelle les apprentissages construits précédemment, elle projette sur le TBI des photos et traces des élèves pour les faire s'exprimer sur ce qu'ils ont appris. Elle les invite à reformuler la définition du fruit et à faire le lien avec les diverses activités vécues chaque jour qui contribuent à confirmer cette définition :

> *« Hier, vous avez fait de la soupe. Regardez, sur cette photo on voit Romain qui coupe le potimarron. Qu'avez-vous mis d'autre dans la soupe ? »*
> *« Des courgettes jaunes. » « Des courges. » « Des courges de Siam. »*
> *« Avez-vous trouvé des graines dans les courgettes, les courges et les potimarrons ? »*
> *« Oui, il y avait des graines. »*
> *« Donc, si vous avez trouvé des graines dans tous ces aliments, ce sont des fruits. On peut dire que vous avez fait une soupe de fruits. »*
> *« Oui !! »*

Elle rappelle ensuite ce qu'ils ont appris à propos de la graine puis les interroge sur l'origine des marrons :

> *« Et les marrons que nous avons récoltés et observés, d'où viennent-ils ? »*
> *« De la réserve* (le jardin) *»*
> *« Et comment sont-ils arrivés là ? »*
> *« C'est sur un arbre et ils sont tombés. »*
> *« Nous allons retourner dans la réserve à la recherche de l'arbre qui porte les marrons. »*

Une fois arrivés dans le jardin, l'enseignante rassemble les élèves et rappelle l'objectif de la sortie :

> *« Nous sommes ici pour retrouver l'arbre d'où viennent les marrons. »*
> *« Le marronnier ! »*
> *« Oui, vous allez chercher après un marronnier. Ouvrez bien les yeux car il y a parfois de tout petits marronniers qui ont poussé, comme la jeune pousse que nous avons observée en classe, vous vous souvenez ? »*
> *« Oui, avec un marron accroché près des racines. »*
> *« C'est ça. Si vous en trouvez, je vous invite à placer un cadre autour délicatement pour le montrer aux autres. »*

À cette période de l'année, il n'y a plus aucun marron sur les arbres. Toutefois, très rapidement, les élèves se dirigent vers les endroits de la réserve où ils avaient récolté beaucoup de marrons et constatent qu'il y en a toujours beaucoup sur le sol. Assez spontanément, ils lèvent les yeux et pointent l'arbre qui trône au-dessus de cet espace.



> *« Là, c'est le marronnier, je l'ai trouvé ! »*
> *« Ah, et comment le sais-tu ? »*
> *« Parce qu'il y a tous les marrons ici en-dessous. »*
> *« Oui, tu as raison, il s'agit bien du marronnier. Maintenant, regarde au sol si tu trouves de jeunes plantules de marronnier, comme celles que nous avons observées en classe. »*





Les élèves s'affairent à trouver des plantules mais elles sont difficiles à repérer car les feuilles commencent à flétrir et à tomber. Il ne reste parfois que la tige. Toutefois, un élève repère deux plantules avec de belles feuilles.

> *« Là, j'en ai trouvé ! »*
> *« Et comment peux-tu dire que ce sont des plantules de marronnier ? »*
> *« C'est la même feuille que là mais en plus petit* (en pointant le marronnier qui se trouve juste au-dessus) *»*

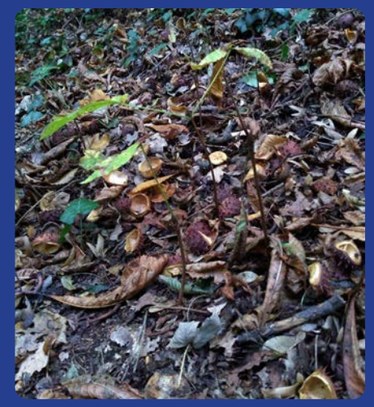
L'enseignante invite alors les autres élèves à venir voir de quoi il s'agit pour les aider dans le repérage. Elle en profite pour décrocher plusieurs feuilles et les distribue aux élèves.

> *« Regardez ces belles grandes feuilles. Elles sont particulières, elles sont composées de plusieurs folioles. Combien en comptez-vous ? »*
> *« Six »*
> *« Cette grande feuille composée, c'est la feuille du marronnier. »*

Les élèves dont l'école se situe en milieu urbain et qui n'ont pas de marronnier à proximité de l'école ont pris à nouveau le bus pour se rendre dans les bois les plus proches pour y réaliser la même activité.







Cette sortie est l'occasion d'amener la notion de cycle de vie de l'arbre puisque plusieurs stades sont présents : le marronnier d'où sont tombés les marrons ; la graine avec les marrons au sol et les plantules poussées suite à la germination des graines au printemps dernier.

L'enseignante attire l'attention des élèves sur ces différents stades et propose de placer un ruban sur une branche d'un marronnier pour l'observer au fil des mois afin de constater son cycle complet.

L'enseignante rassemble les élèves pour reformuler et structurer ce qui vient d'être observé. Elle précise également que plusieurs plantules ont été trouvées au pied des deux marronniers, pourtant, personne n'a planté ni arrosé les marrons.

> *« Vous voyez, dans le jardin de l'école, les marrons n'ont pas eu besoin de notre intervention pour germer et pousser. Ça s'est fait naturellement. »*

De retour en classe, les élèves collent des photos de la sortie au cahier de sciences. L'enseignante donne à chacun un lexique illustré du marronnier et les invite à nommer les différents éléments représentés.



8. Structuration

L'enseignante prend un temps en classe pour structurer les apprentissages construits au fil de la séquence et revenir sur leurs idées de départ. Les élèves utilisent les photos et traces du cahier pour se remémorer le chemin parcouru.

> *« Que pouvez-vous dire aujourd'hui à propos du marron ? Qu'avez-vous appris ? »*
> *« C'est une graine. »*
> *« Oui en effet. Et d'où vient-il ? Vous vous souvenez, après notre première sortie vous avez dit que les marrons sont arrivés avec le vent. »*
> *« Non. Ça vient de l'arbre et ça tombe par terre. »*
> *« Quel arbre ? »*
> *« Le marronnier et il a des grandes feuilles. »*
> *« Oui, nous avons vu que les marrons sont des graines qui viennent du marronnier. Et que se passe-t-il une fois que les marrons sont tombés au sol ? »*
> *« Ils restent là et on peut les ramasser. »*
> *« Il y en a qui poussent. »*
> *« Oui, souvenez-vous nous avons vu des plantules de marronnier. Certains marrons sont tombés au sol, ils ont changé, ils ont germé et ils ont poussé pour donner un petit marronnier. »*
> *« Vous avez également appris des choses à propos des fruits. »*
> *« Oui c'est quand il y a des graines. »*
> *« En effet, un fruit c'est la partie de la plante qui renferme les graines. Donc ici, on a le fruit du marronnier* (le marron dans sa bogue) *et là…* (le marron)*. »*
> *« C'est la graine ! »*





L'enseignante félicite les élèves pour leur implication et leur rappelle qu'ils ont placé un ruban sur une branche.

9. Transfert à travers la lecture d'un album

L'enseignante propose aux élèves de découvrir un album intitulé « Le petit gland ».



Cet album raconte le cycle de vie du chêne. Les mots de vocabulaire employés sont précis et donc parfois complexes car méconnus des élèves. Nous nous sommes inspirées de la démarche Narramus (préconisée par R. Goigoux et S. Cèbe) qui propose de clarifier les mots de vocabulaire et d'aider les élèves à mettre ces nouveaux mots en mémoire avant d'entrer dans la lecture de l'album. Nous avons centré notre attention sur les termes employés dans ce livre qui expliquent les différentes étapes du cycle de vie. D'autres termes auraient mérité qu'on s'y attarde, comme les verbes : dégringoler, frissonner, se développer… mais nous avons choisi de nous centrer sur la partie du vocabulaire directement en lien avec l'apprentissage en construction (le cycle de vie et la germination des plantes).

L'enseignante annonce l'objectif aux élèves :

> *« Nous allons découvrir ensemble une histoire qui s'appelle "Le petit gland". On va apprendre le sens des mots qui sont utilisés dans l'histoire pour que vous la compreniez bien et que vous soyez capables de la raconter en entier tout seuls à la maison. »*

Elle propose un résumé de l'histoire aux élèves et projette au TBI le premier mot de vocabulaire à clarifier avant la lecture.



> *« Vous allez tous ouvrir une boite dans votre mémoire : on dira que c'est la boite "Le petit gland". Vous allez y ranger tous les mots et expressions que je vais vous apprendre et qui vont vous aider à bien comprendre l'histoire. »*

Elle propose de découvrir et de s'approprier ce premier mot : *un gland.*



Sur la dia, on voit apparaitre, le mot et son déterminant, le dessin de l'objet repris du livre et une ou plusieurs photos du réel.

Pour l'enfant qui n'a jamais vu un gland, c'est important qu'il ait une image de ce que c'est dans la réalité, qu'il fasse le lien entre l'illustration du livre et l'objet réel. Dans ce cas-ci, les élèves ayant fait plusieurs sorties à la récolte de graines et de fruits ont pu observer le gland. L'enseignante fait alors appel à ce vécu.

> *« Vous reconnaissez cet objet ? Il s'agit d'un gland, nous en avons vu et récolté sur le chemin lors de notre balade "à la récolte des graines". Je vais vous demander de mettre cette image en mémoire. »*

L'enseignante cache ensuite l'image : *« Ouvrez la boite dans votre mémoire. Voyez-vous le gland dans votre tête ? »*
Elle procède ensuite avec la même démarche pour les mots suivants.

La découverte de cette histoire a été réalisée en trois séances afin de ne pas amener trop de nouveaux mots en même temps.

Lors de la première séance, l'enseignante clarifie les mots : gland, chêne, bourgeon, pédoncule, cupule et teinte dorée en suivant la démarche détaillée ci-dessus. Une fois ces six nouveaux mots clarifiés et mis en mémoire, elle raconte les premières pages de l'histoire qui contiennent ces mots.
Durant la narration, certains élèves disent à voix haute les mots appris lorsqu'ils les reconnaissent sur les illustrations de l'histoire.

Pour dynamiser la lecture et amener les élèves à s'approprier l'histoire, à certains moments de l'histoire projetée au TBI, l'illustration a volontairement été retirée. L'enseignant lit le texte et les élèves sont invités à imaginer une illustration possible. Ensuite, ils découvrent l'illustration choisie par l'auteur.

Lorsque ce symbole apparait à l'écran, les élèves sont invités à raconter ce qui vient d'être lu.

Lors de la deuxième séance, l'enseignante demande aux élèves de rappeler les mots qui ont été découverts dans la première partie de l'histoire. Certains élèves citent des mots en lien avec la graine de haricot comme plantule et tégument. Ces mots ne sont pas dans l'histoire mais leurs interventions montrent qu'ils font le lien entre le travail réalisé autour des graines et l'histoire du gland.

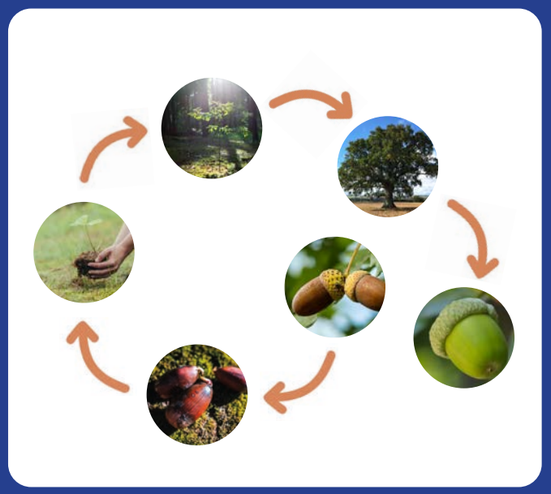
L'enseignante montre à nouveau les images qui ont servi à la découverte du vocabulaire lors de la première séance. Les mots bourgeon, pédoncule et cupule ne sont pas encore maîtrisés et les enfants ne parviennent pas à les formuler. L'enseignante prend le temps de les reformuler avant de présenter les mots suivants : humide, obscurité, germer et racines.

L'enseignante relit la première partie de l'histoire et continue avec les pages contenant les nouveaux mots de vocabulaire découverts. Pour aider les élèves à bien comprendre le sens de certains mots, elle donne des synonymes :
« Regardez, la terre est mouillée, on dit qu'elle est humide. »

Lors de la troisième séance, les mots déjà découverts sont rappelés. Les élèves commencent à mieux les maîtriser mais le mot « germer » reste compliqué à formuler.
Pour aider les élèves, l'enseignante effectue un rappel en montrant l'image du gland qui germe, demande :

> *« Qu'arrive-t-il au gland ? »*
> *« La racine. »*
> *« La racine perce le tégument, on dit que le gland germe. »*

Pour cette troisième et dernière partie de l'histoire, les mots branche et tronc sont clarifiés avec la même démarche. L'enseignante lit l'entièreté de l'histoire.



Pour aider les élèves à raconter l'entièreté de cette histoire, l'enseignante affiche le schéma du cycle de vie du chêne. En suivant les images et les flèches, ils racontent chaque étape et mobilisent le vocabulaire appris.

Par cette représentation spiralaire du cycle de vie du chêne, les élèves prennent conscience que le gland vert qui apparait à la fin du schéma, est différent du gland de départ. Il s'agit d'un nouvel individu qui pourra donner naissance à un autre chêne.

Au cahier de sciences, les élèves ajoutent le schéma du cycle de vie du chêne.



Pourquoi travailler le cycle de vie des plantes à fleurs ?

En pratiquant régulièrement l'école du dehors on amène les élèves à observer les éléments de la nature et à s'interroger à leur sujet. Lors des sorties, au fil des saisons, les élèves vont assister aux différentes étapes du cycle de vie des plantes à fleurs. Ces observations vont les conduire à travailler indirectement certains critères du vivant comme la croissance et la reproduction. De plus, ces éléments observables provoquent la curiosité, l'émerveillement : la présence de fleurs ou de fruits sur les arbres, la récolte de fruits ou de graines sur le sol…

La séquence proposée dans ce magazine s'inspire d'une situation fortuite rencontrée lors de laquelle les élèves ont spontanément accordé un grand intérêt aux graines présentes en quantité au pied des arbres.

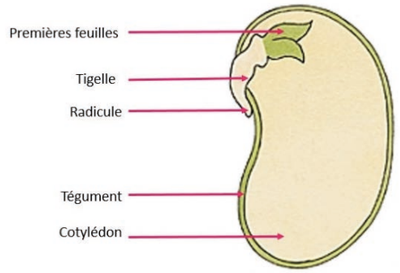
Ce qu'il faut savoir en tant qu'enseignant ?

Qu'est ce qu'une graine ?

La graine a pour fonction de donner naissance à un nouvel individu. Lorsqu'elle se trouve dans les conditions idéales, elle germe : l'embryon qui se trouve à l'intérieur émerge et se développe.

Anatomie de la graine et rôle des différents constituants

La « peau » qui entoure la graine est appelée tégument. Elle assure un rôle de protection. L'embryon est composé de la radicule, de la tigelle, des futures premières feuilles et des cotylédons. Il donnera la nouvelle plante. Les cotylédons correspondent à la partie charnue de la graine et constitue une réserve d'énergie importante qui sera utilisée par l'embryon lors de la germination [1].



Coupe d'un haricot grain

La germination

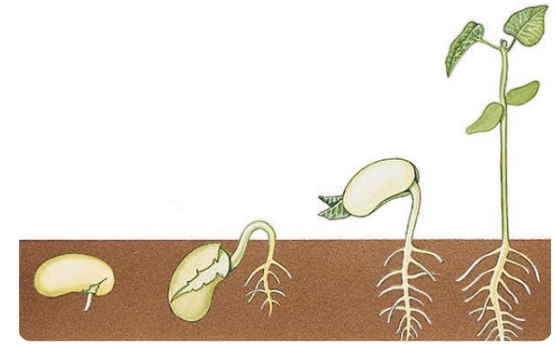
Il s'agit du processus par lequel l'embryon présent à l'intérieur d'une graine devient actif et entame sa croissance pour donner une nouvelle plante. Trois facteurs vont influencer le processus de germination : l'eau, la température et l'oxygène. Chaque espèce a ses conditions. Chez le haricot, les conditions optimales de germination de la graine sont la présence adéquate d'oxygène, une quantité adéquate d'eau (la graine doit être constamment mouillée) et une température supérieure à 15 °C.

Mais comment agissent ces différents facteurs ?

- L'eau permet en premier lieu de ramollir le tégument qui pourra plus aisément se déchirer. Les différentes parties de l'embryon s'hydratent ce qui permet aux cellules de quitter leur état de dormance et de se réactiver. L'hydratation des tissus de la graine les rend davantage perméable à l'oxygène, indispensables aux réactions biochimiques cellulaires ;
- L'oxygène, une fois à l'intérieur de la graine, oxyde (« brûle ») les sucres contenus dans les cotylédons. L'énergie libérée va servir à la synthèse de nouvelles molécules servant de matières premières pour la croissance de l'embryon (ex : cellules de racine, de tige, de feuilles…) ;
- La température sert également à lever la dormance de la graine, notamment en activant les enzymes nécessaires à la dégradation des ressources nutritives présentes dans les cotylédons.

[1]https://neopouss.com/comment-graine-devient-plante/

Lorsque toutes ces conditions sont réunies, sous l'action de l'eau, le tégument se ramollit, la graine gonfle, le tégument se déchire et la graine devient perméable à l'oxygène. L'oxydation des sucres contenus dans les cotylédons va fournir l'énergie aux cellules afin qu'elles puissent se multiplier et permettre à la radicule de grandir et de sortir de la graine. Au fur et à mesure de sa croissance, la radicule pénètre dans le sol qui lui servira d'ancrage. La tigelle se développe également et, dans le cas du haricot, finit par sortir de terre en emmenant avec elle les cotylédons qui protègent les premières feuilles. Les cotylédons s'ouvrent, les premières feuilles se déploient.


https://neopouss.com/comment-graine-devient-plante/

Les ressources présentes dans les cotylédons s'épuisent, raison pour laquelle ceux-ci se flétrissent. Progressivement, la plantule devient autotrophe : elle utilise désormais l'énergie lumineuse, le dioxyde de carbone (CO_2) de l'air et l'eau pour réaliser la photosynthèse. Elle passe ainsi progressivement de la phase de germination à la phase de croissance.

Il existe deux types de germination : hypogée et épigée.

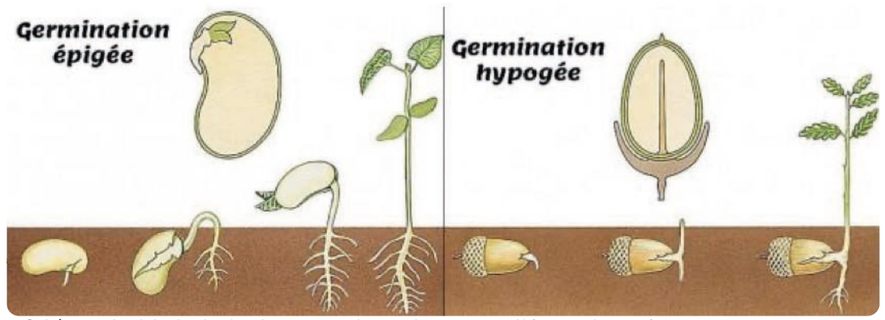


Schéma : physiologie-du-developpement-des-angiospermes.pdf (e-monsite.com)

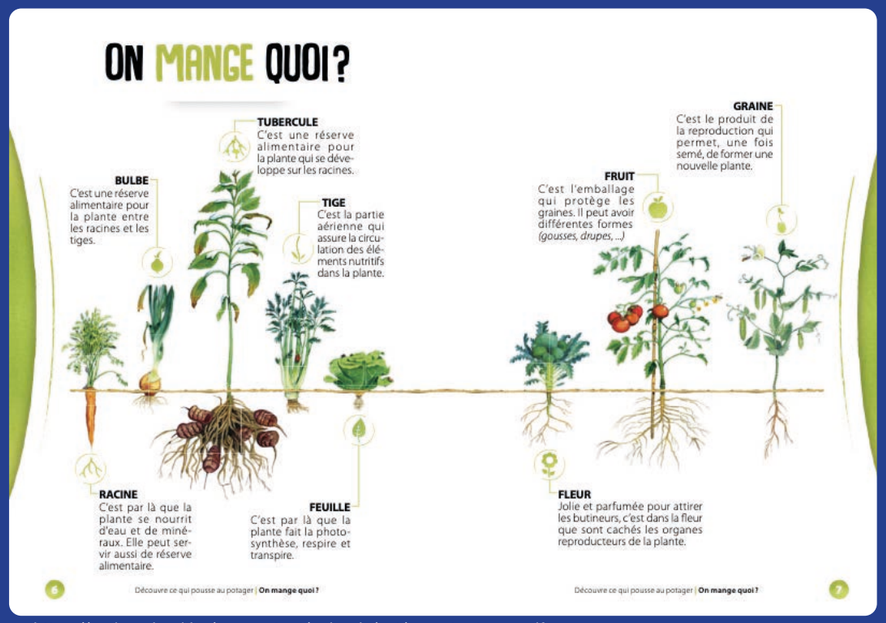
Lors de la germination épigée, comme c'est le cas pour le haricot, les cotylédons sortent du sol durant la phase de germination car l'axe de l'embryon grandit énormément entre le sommet de la racine et la zone d'insertion des cotylédons. Cette partie est appelée l'hypocotyle.

Par contre, lors de la germination de type hypogée les cotylédons restent dans le sol car la zone de croissance de l'axe embryonnaire concerne principalement l'épicotyle, située entre le point d'insertion des cotylédons sur la tige et les premières feuilles. Les plantes comme le pois, le chêne, le marronnier ont une germination hypogée.
Cette distinction botanique permet de comprendre pourquoi on ne voit pas les cotylédons sur la tige du jeune chêne ou du jeune marronnier.

Qu'est-ce qu'un fruit ?

Lors d'une sortie à la recherche de graines, l'enseignante a rapidement identifié un obstacle chez les élèves. La plupart d'entre eux ne faisaient pas la distinction entre la graine et le fruit. C'est pourquoi, une étape de la séquence a été consacrée à construire la définition du fruit.

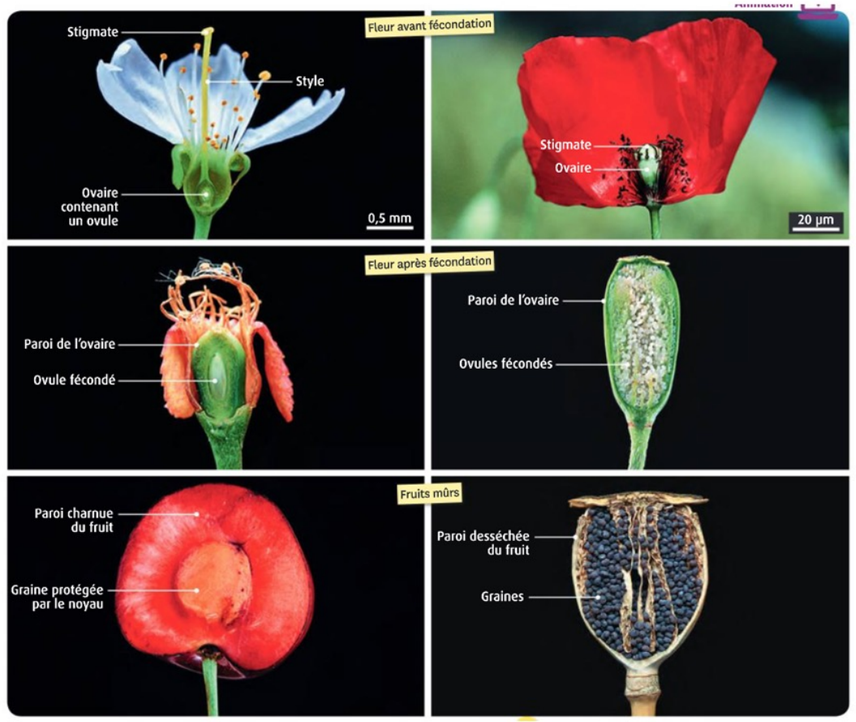
Le fruit est la partie de la plante à fleurs qui contient les graines. Cette définition, donnée aux élèves permet d'identifier plus aisément ce qu'est un fruit. Ils seront alors surpris de constater que la courgette, le concombre, la tomate, le poivron, le potimarron sont des fruits au même titre que la pomme, le kiwi ou la pêche. Toutefois, certains auront du mal à accepter l'idée que ces aliments ne sont pas des « légumes ». Il est nécessaire en effet de clarifier qu'il existe deux registres de langage. Dans le langage courant, lorsqu'on fait les courses ou que l'on cuisine, on nomme « légumes » les aliments qui sont, la plupart du temps, utilisés dans des préparations salées. Par contre, dans le langage scientifique, le terme légume n'existe pas. Le botaniste identifie et nomme les différentes parties des plantes à fleurs que l'on mange. Par exemple, la carotte, le radis, le panais, le navet sont des racines ; les épinards, la laitue, le poireau sont des feuilles ; la tomate, l'aubergine, les haricots sont des fruits…



https://grainesdagri.be/wp-content/uploads/ext/carnetpotager.pdf



Comment la fleur se transforme en fruit ?



À gauche : formation d'un fruit charnu, la cerise ; à droite, formation d'un fruit sec, la capsule du coquelicot

Après la fécondation, la fleur va subir de profonds changements : elle va d'abord perdre ses pétales et ses sépales. Les étamines vont également faner et tomber. L'ovaire va alors grossir, tout comme l'ovule qu'il contient. Le style et le stigmate vont faner à leur tour. Ovaire et ovule continuent de grossir jusqu'à devenir **un fruit** : l'ovaire devient la partie charnue du fruit, dans le cas d'un fruit charnu et l'ovule fécondé devient **la graine**. Le fruit est donc un élément végétal (spécifique des angiospermes) qui dérive de la fleur et qui contient une ou plusieurs graines.

Plus de détails vous sont proposés dans les pages 20 à 22 du magazine 14 « Les arbres ont-ils un sexe ? »

Baie ou drupe ?

Les fruits résultent de la transformation de l'ovaire ou des ovaires d'une fleur fécondée. Ils renferment la ou les graines qui proviennent de l'évolution du ou des ovules. Leur rôle est de protéger les graines. Les baies sont les fruits qui possèdent une ou plusieurs graines appelées pépins. Par exemple, la tomate, le melon, l'avocat.





Les drupes sont les fruits qui possèdent une seule graine, appelée amande, protégée par un noyau. Par exemple, la pêche, la prune, la noix, la cerise, la mangue.



Fruit sec ou fruit charnu ?

La paroi des fruits est formée, en général, par le développement de la paroi du ou des ovaires de la fleur qui s'appelle le péricarpe. Le péricarpe est donc la partie qui enveloppe la ou les graines, il peut être sec ou charnu à maturité.

Quelques exemples :

La noisette et la châtaigne sont des fruits secs dont on retire le péricarpe sec et durci pour consommer la graine.









La noix et l'abricot sont des fruits charnus, des drupes qui contiennent un noyau dans lequel se trouve la graine. Nous mangeons la graine de la noix et la partie charnue de l'abricot.

La tomate et le potimarron sont des fruits charnus, des baies qui contiennent des pépins. Nous consommons le fruit en entier pour la tomate ou uniquement la partie charnue pour le potimarron.







Qu'en est-il du marron ?



Capsule de Marron en début de déhiscence.

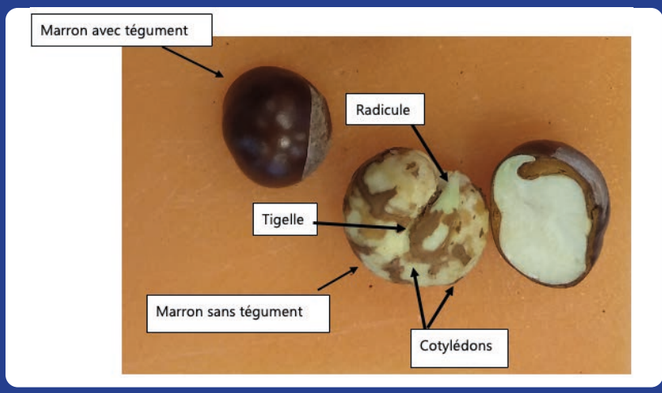
https://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Fruits/fruits%20Secs%20Dehiscent.htm

Le fruit du marronnier est une capsule déhiscente (qui s'ouvre spontanément à maturité), contenant une graine non comestible pour l'Homme, le marron.

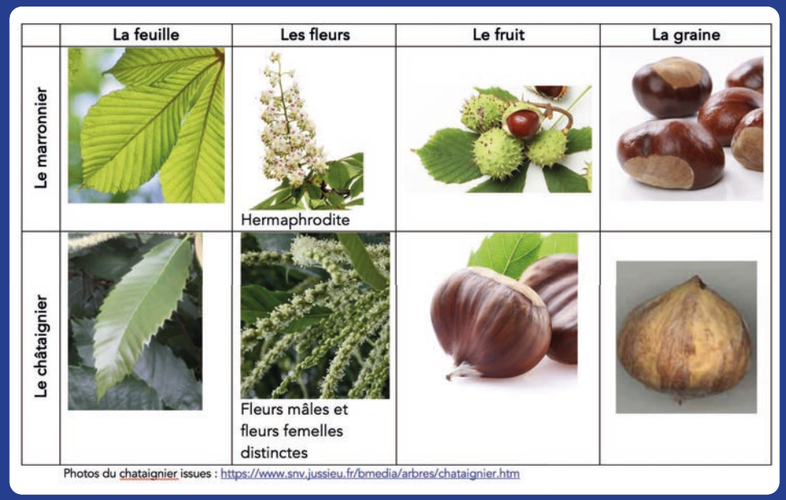
En condition optimale, c'est-à-dire, à l'issue d'une période hivernale plus ou moins longue, en présence d'oxygène, d'humidité et d'une certaine température, le marron germe. La germination est de type hypogée.

Que trouve-t-on à l'intérieur du marron ?





Ceci n'est pas un marron !



Photos du châtaignier issues : https://www.snv.jussieu.fr/bmedia/arbres/chataignier.htm

Il ne faut pas confondre le **marron et la châtaigne**. Peut-être avez-vous déjà mangé des «marrons chauds»? Le terme est trompeur car il s'agit de châtaignes qui, elles, sont comestibles contrairement au marron.

Le fruit du marronnier est la capsule épineuse qui contient les graines (les marrons). La partie brune et lisse qui entoure le marron est le tégument de la graine.

Le fruit du châtaigner est la châtaigne (sans la bogue piquante). La partie brune qui entoure la châtaigne provient de la transformation du péricarpe. Lorsqu'on retire ce péricarpe (brun et brillant) on découvre la graine entourée de son tégument. La bogue qui entoure les châtaignes n'est pas la paroi du fruit mais la transformation de la cupule de la fleur femelle.

Sources :
physiologie-du-developpement-des-angiospermes.pdf (e-monsite.com)
Le Marron, fruit du marronnier (jussieu.fr)
chataignier (jussieu.fr)
Fruits — Biologie végétale (biologievegetale.be)
Bovy E., Cours de formation scientifique — HELMo — 2023

MOMENT DIDACTIQUE

UTILISATION DU FORTUIT

Sortir avec ses élèves amène inévitablement les enseignants à vivre des situations inattendues. Partis dehors avec leur classe en poursuivant un objectif spécifique, ils voient soudainement l'intérêt des enfants basculer vers un autre centre d'intérêt. Une grenouille au détour d'un sentier, des punaises qui s'agglutinent au pied d'un tilleul, une flaque d'eau… Tant d'éléments qui peuvent déjouer l'activité de départ prévue par les enseignants! Tant d'éléments auxquels les enseignants donnent la priorité car découverts et vécus par les enfants!

Quand l'inattendu est source de malentendu

Dehors, l'inattendu booste la motivation, l'envie de donner un sens à ce qui a été trouvé, et de prendre du plaisir à apprendre. Il serait donc dommage de ne pas en profiter.

Pourtant, rebondir sur une situation fortuite n'est pas chose simple…
Et l'expression *«Apprendre par la découverte est une expression fâcheuse car elle donne l'impression que les idées qui expliquent quelque chose se trouvent déjà dans les objets ou les phénomènes, prêtes à être révélées. Les objets ne fournissent que les éléments matériels permettant de tester des idées que nous formulons.»* (Wynne Harlen, 2012)

Face à ces situations, il est difficile de résister à l'envie de répondre aux questions, d'apporter une explication aux interrogations des élèves. Pourtant, ce discours démonstratif risque de mener à une forme transmissive de l'apprentissage et ne laissera que peu de traces, principalement pour les enfants qui ne pourront ancrer ces informations à un vécu du dehors déjà bien développé dans le cadre familial. En d'autre termes, pour initier des apprentissages à partir des sorties dans le cadre de l'école du dehors, il ne suffit d'être expert et de pouvoir apporter les réponses aux interrogations des élèves. **Comment dès lors accueillir cet inattendu pour le rendre source d'apprentissages pour tous?**

Il est à noter que ces situations sont fréquemment rencontrées dans le cadre de la pédagogie de l'école du dehors mais peuvent également se présenter en classe. Par exemple, un élève qui apporte un vivarium remplis d'escargots; un enfant qui se questionne à propos de la croissance du bébé dans le ventre de sa maman; un enfant qui partage des photos de sa maison en travaux et qui s'émerveille devant les tuyaux installés dans le sol. Tant de situations et de questionnements qui peuvent venir bousculer le quotidien de la classe et nécessite une prise de recul de la part de l'enseignant.

Comment accueillir l'inattendu, l'émerveillement, la surprise?

Lorsqu'une situation fortuite se présente et que l'enseignant juge qu'elle est suffisamment «fertile» pour des apprentissages ultérieurs, il est nécessaire de s'arrêter et de prendre un temps pour donner aux enfants l'occasion de réagir à celle-ci. Il est important d'amener tous les élèves à s'y impliquer. En effet, un événement inattendu n'est pas forcément vécu par tous en même temps. L'enseignant doit donc s'assurer que toute la classe s'approprie le problème en amenant les élèves à observer la découverte, à poser des questions. À ce moment, il est nécessaire de garder trace des interventions des élèves car elles permettront d'identifier les acquis mais aussi les représentations erronées sur lesquelles travailler.

L'enseignant peut ensuite expliquer aux élèves que cet événement sera exploité plus tard et reprendre le cours de la sortie tel qu'initialement prévu. La question de recherche ne doit pas être formulée à ce moment car il est nécessaire d'effectuer au préalable une recherche scientifique et didactique sur ce qui pourra être travaillé avec les élèves à partir de cet événement.

Que faire quand les enfants s'arrêtent devant un élément de la nature sans que cela ne suscite chez eux de questionnement particulier?

Les enfants s'émerveillent devant les découvertes réalisées lors des sorties. Ils aiment collectionner des trésors ramassés çà et là. À ce stade, les questions ne peuvent venir des élèves dont l'intérêt est centré sur une sorte d'état contemplatif. C'est à l'enseignant de profiter des temps collectifs pour amener les enfants à formuler leurs interrogations, à exprimer leurs représentations. Il peut guider les échanges entre enfants et faire naître l'intérêt pour les concepts sous-jacents au-delà de l'intérêt pour l'objet.

Lors de la première sortie vécue dans la séquence proposée dans ce magazine, nous avons remarqué que les éléments récoltés par les élèves sont des objets qui les attirent par leur forme, leur couleur, leur texture et la quantité disponible sur le sol. Ils s'attellent à remplir leurs paniers de ces éléments tous identiques sans se questionner réellement à leur sujet. C'est l'enseignante qui, en observant les élèves, a identifié dans les récoltes des enjeux d'apprentissage sous-jacents et qui, par des échanges et discussions a amené les élèves à se questionner sur ces objets récoltés.

Un élève dépose des faines et les montre à ses camarades sans aller plus loin que le simple constat. L'enseignant le questionne pour faire émerger des représentations.

> *«Qu'est-ce que tu as ramassé là?»*
> *«Un truc qui pique et qui est tout doux dedans et avec des graines.»*
> *«Comment sais-tu que ce sont des graines?»*
> *«Parce que ça ressemble, c'est pointu.»*

En montrant un marron apporté par un autre élève :

> *«Et ceci, qu'est-ce que c'est?»*
> *«Un marron.»*
> *«Est-ce que c'est aussi une graine comme la faine?»*
> *«Non, c'est juste un marron.»*
> *«Le marron, ce n'est pas une graine?»*
> *«Non, c'est rond. Ça n'a pas la forme d'une graine.»*
> *«D'où vient-il ce marron?»*
> *«Là, dans le tunnel (formé par des branches).»*
> *«Comment est-il arrivé là?»*
> *«Il était sur l'arbre et le vent l'a fait tomber.»*



Que faire avec les situations fortuites rencontrées dehors DEDANS?

- 1. Que prendre pour apprendre?

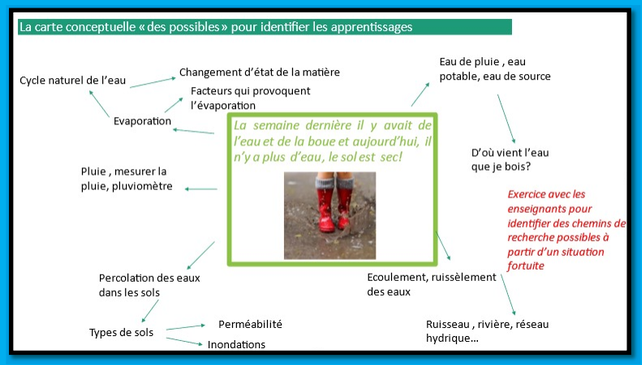
Les découvertes ou questions des enfants peuvent donner à l'enseignant de nombreuses idées d'activités à leur faire vivre. Pour ne pas s'éparpiller et se placer du côté de la compréhension de phénomènes, pour envisager l'apprendre plutôt que le faire, il est nécessaire de prendre le temps d'identifier tous les concepts qui pourraient être en lien avec les situations fortuites et cibler les enjeux d'apprentissage adéquats.

La carte conceptuelle est un outil dont la réalisation va aider l'enseignant à faire apparaitre les différentes orientations d'apprentissages possibles à partir d'une situation vécue dehors. C'est une réflexion préalable nécessaire pour choisir un chemin, identifier la question de recherche qui pourrait être travaillée avec les élèves et ainsi rendre l'apprentissage effectif.

Cet outil se veut être une aide pour l'enseignant dans sa réflexion autour de la transposition des propos des enfants face à une situation inattendue en concepts sous-jacents, en enjeux d'apprentissage, et en formulation de questions menant à une vraie recherche avec la classe.

Un exemple de carte conceptuelle

Lors d'une sortie, des élèves se sont rendu compte que les flaques dans lesquelles ils avaient joué la semaine précédente avaient disparu. Cette situation fortuite peut offrir de multiples directions en termes d'apprentissage. Notre équipe enseignants-chercheurs s'est penchée sur les «chemins» de recherche possibles de cette situation fortuite et a réalisé la carte conceptuelle ci-contre.



Lorsque cette carte est construite, il est nécessaire de sélectionner, selon certains critères, ce qui peut être travaillé en démarche scientifique. En fonction du concept abordé, la saison est un élément de sélection important. Les réflexions, le questionnement des élèves ainsi que les hypothèses émises en réaction à la situation fortuite sont des repères pour sélectionner les concepts qui font défaut et qu'il serait intéressant d'aborder avec la classe. Cette sélection doit également tenir compte de l'âge et du niveau des élèves.

Cette réflexion se fait également en accord avec le référentiel. L'enseignant identifie ainsi les concepts qu'il peut aborder avec ses élèves et formule une question de recherche pour ensuite concevoir une séquence d'apprentissage.

Nous avons fait l'exercice de mise en lien des concepts issus de la carte et des concepts identifiés dans le Référentiel Sciences — Tronc commun (primaire) et le Référentiel des compétences initiales (maternel).

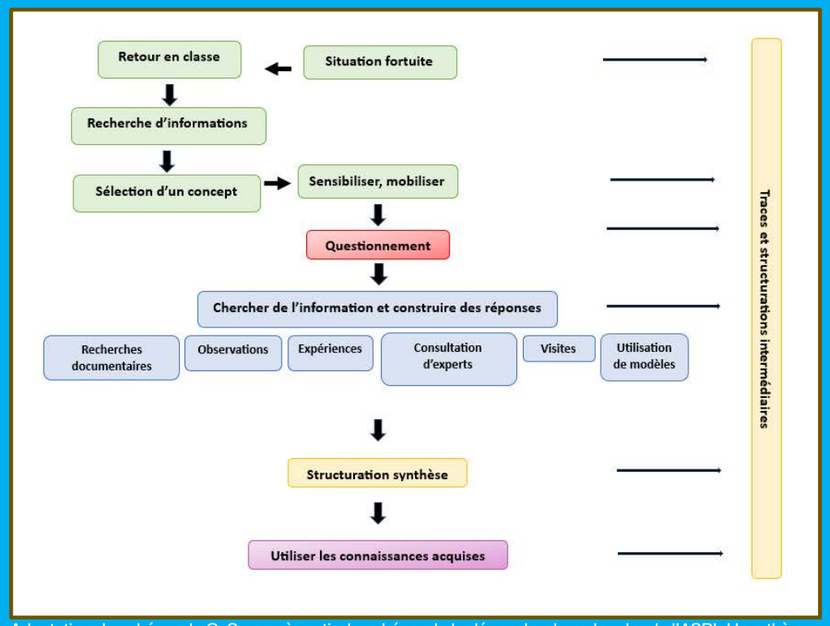
Concepts « carte »	Concepts « Référentiels »	Année
- Pluie, mesurer la pluie, pluviomètre	La météo (Des termes liés à la météo)	M3
	MATIERE – La météorologie (Milieu de vie, Instruments de météorologie)	P2
- Changements d'état de la matière - Evaporation - Facteurs qui influencent l'évaporation - Le cycle naturel de l'eau	L'air, l'eau, le sol (L'eau: les formes et les états)	M3
	MATIERE – La météorologie (Caractéristiques de la matière, Changements d'état, Eau)	P2
	MATIERE – Le cycle naturel de l'eau et changements d'état	P4
- D'où vient l'eau que je bois ?	MATIERE - La gestion de l'eau (Mélange, Origine de l'eau potable et devenir des eaux usées)	P3
- Percolation des eaux des sols (infiltration) - Types de sol - Perméabilité - Inondation - Écoulement, ruissèlement des eaux ruisseaux, rivières, réseaux hydriques	L'air, l'eau, le sol (Des éléments constitutifs du sol.)	M3
	MATIERE – Le cycle naturel de l'eau et les changements d'état (Le cycle naturel de l'eau)	P4

Une fois ce travail établi, il est plus aisé pour l'enseignant de cibler les concepts qui peuvent faire l'objet d'une démarche de recherche. Cette identification est cruciale pour orienter la discussion qui suivra avec les élèves.

• 2. Comment relancer l'intérêt des élèves ?

Les traces gardées lors de la sortie sont un levier pour relancer la motivation des élèves. Elles permettront de se rappeler de l'événement, des questions que le groupe s'était posées, des hypothèses déjà formulées. Elles seront un point de départ pour initier la phase de sensibilisation de la démarche de recherche.

Voici une adaptation du schéma de la démarche scientifique mettant en évidence la place de la situation fortuite et la manière dont un enseignant peut la traiter.



Adaptation du schéma de C. Sanger à partir du schéma de la démarche de recherche de l'ASBL Hypothèse

En résumé :
Les rôles de l'enseignant lors des différentes étapes d'une séquence qui découle d'une situation fortuite repérée dans le cadre de la pédagogie « Apprendre dehors » :

Dehors :
1. Porter intérêt aux réactions des élèves :
   - Prêter attention aux idées, pensées provenant des enfants ainsi qu'à leur niveau de formulation ;
   - Récolter et conserver des traces, des idées qui pourront nourrir la séquence DEDANS.

2. Stopper ce que l'on fait **SI** une situation fortuite semble porteuse d'apprentissage.

3. Stimuler l'intérêt de tous les enfants face à cette situation :
   - Mobiliser tous les élèves autour de la situation ;
   - Recueillir les ressentis des enfants par les sens (vue, toucher, odorat, ouïe, gout) et l'affect des enfants par rapport à la situation (j'aime/je n'aime pas) ;
   - Organiser et stimuler les échanges entre les enfants ;
   - Recueillir les questions des enfants ;
   - Garder des traces en ramenant des objets de la récolte, en prenant des photos…

Au retour de la sortie, les étapes menées par l'enseignant, sans les élèves (cadre orange du schéma ci-contre :

1. Prendre le temps de faire des liens entre la situation fortuite rencontrée et les concepts qu'il serait intéressant de travailler avec les élèves ;
2. Chercher dans le référentiel de compétences le concept qu'il serait intéressant d'aborder et identifier des questions de recherche qui pourraient en émerger ;
3. Faire un choix, sélectionner un concept et une question de recherche qui mène à la conception d'une séquence d'apprentissage.

En classe, avec les élèves :
Relancer leur intérêt et démarrer une démarche d'apprentissage :
1. Repartir des traces pour relancer l'intérêt des enfants ;
2. Faire éventuellement des liens avec d'autres éléments déjà découverts ;
3. Lancer une discussion et formuler ensemble la question de recherche qui a du sens à partir du phénomène observé ou de l'objet trouvé ;
4. Proposer des activités de recherche (dehors/dedans) qui permettent de répondre à la question de recherche, qui permettent aux enfants de comprendre ce qu'ils font et pourquoi ils le font.



Source :
Harlen W., 2012, Enseigner les sciences : comment faire ?, Le Pommier
Sanger C., 2023, TFE — Conception et mise en place d'un outil visant à rebondir sur le fortuit en école du dehors pour développer des apprentissages dans le domaine des sciences, HELMo

HELMO / FORMATIOn CONTINUE !

Certificat:

Apprendre dehors



Je m'inscris !

100h de formation (10 crédits)
le mercredi de 14 à 17h,
à partir du 7/02/2024

HELMo Sainte-Croix
rue Hors-Château, 61
4000 Liège

En partenariat avec

helmo.be/Formation-continue/Pedagogique

HELHa Haute École Louvain **en Hainaut**

hénalux HAUTE ÉCOLE DE NAMUR-LIÈGE-LUXEMBOURG

ASBL HYPOTHESE

Pour une entrée douce en Ecole du dehors mais aussi pour affiner sa pratique en sciences et en mathématiques

L'école du dehors a le vent en poupe ! Motivés par des initiatives personnelles ou des projets d'équipe, de plus en plus d'enseignants se tournent vers cette pratique. Mais, comment s'y prendre ? Et surtout, quels dispositifs mettre en place pour aider tous les élèves à entrer dans les apprentissages ?

Une formation de 10 ECTS pour...

- Découvrir les fondamentaux de l'école du dehors mais aussi les biais liés aux sorties sur le terrain
- Prévoir sa sortie et anticiper les aspects logistiques, matériels et administratifs
- S'approprier un cadre didactique qui :
  - Donne sens aux activités scientifiques et mathématiques vécues (dehors et dedans)
  - Facilite l'articulation dehors/dedans
  - Favorise la construction progressive de l'apprentissage en prenant en compte les risques de malentendus
- Développer des compétences transversales (autonomie/collaboration) et écocitoyennes chez les élèves
- Construire des démarches d'apprentissage, les tester sur le terrain et analyser sa pratique

Pour qui ?

Instituteur.rice.s préscolaires et primaires, régent.e.s en sciences ou en mathématiques, masters en sciences ou autres masters pédagogiques (titre de bachelier requis)

Formatrices
Bovy Emilie
Nolmans Maud
Sauvage Sandra

HELMO / PÉDAGOGIQUE

SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs

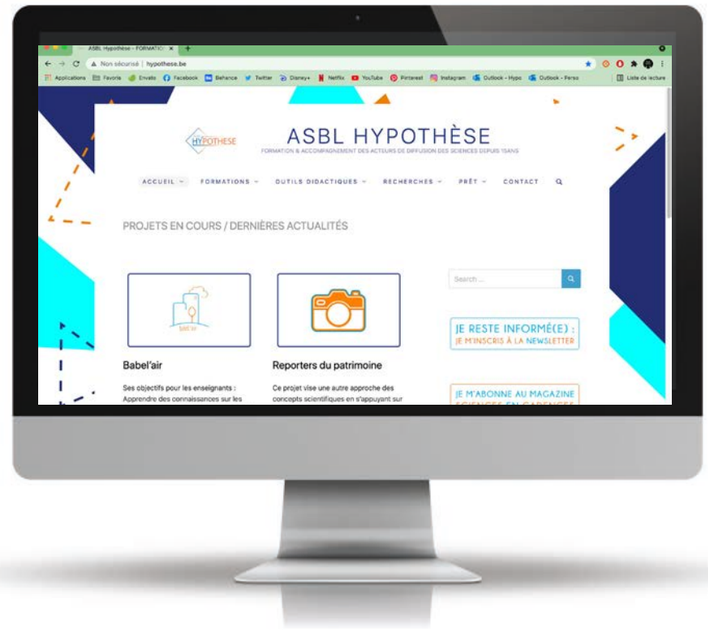
Retrouvez tous les outils
de notre magazine sur le site

sciencesencadence.be



ASBL HYPOTHESE

RETROUVEZ LES OUTILS ET PROJETS DE L'ASBL HYPOTHÈSE SUR FACEBOOK, INSTAGRAM ET LE SITE HYPOTHESE.BE



ASBLHYPOTHESE

HYPOTHÈSE ASBL

Le magazine 35
aura pour thème :

la reproduction humaine

Il s'adressera aux enseignants
de P5.

UNE INITIATIVE DE L'ASBL HYPOTHÈSE

Editeur responsable

Sabine Daro
ASBL Hypothèse
2 rue Natalis
4020 Liège

Comité de rédaction

Sandra Sauvage
Marie Dethier
Emilie Bovy

Ont collaboré à ce numéro

Nathalie Dosquet
Ecole Libre de Fraipont

Joëlle Gerardy
Ecole St-Amand St-Pierre Fourier de Jupille

Graphisme & mise en page

Doris Michel

Licence creative commons:

Wallonie recherche SPW

