Novembre-Décembre
2017

n°2







SCIENCES EN CADENCE





ASBL HYPOTHESE

ASBL HYPOTHESE

ACCOMPAGNEMENT & FORMATION A LA DIDACTIQUE SCIENTIFIQUE

L'ASBL Hypotèse est un lieu de recherche, de réflexion, de ressources et de formation en didactique de l'éveil scientifique.

Nous sommes un groupe inter-réseaux composé de didacticiens des sciences des Hautes Ecoles, d'instituteurs (-trices) maternelles et primaires, d'enseignants en sciences et de pédagogues.

Notre but est de susciter, chez les enseignants du fondamental, la motivation et le plaisir de mener des activités d'éveil scientifique au sein de leur classe

Hypothèse, en collaboration avec les Hautes Ecoles & Universités, met en réseau des centaines d'enseignants, d'écoles, d'acteurs de diffusion des sciences. Elle appartient au réseau de formateurs d'ESERO, IFC, FoCef, CeCP et Felsi et au réseau IdEE

Retrouvez l'ensemble de nos outils SUR WWW.HYPOTHESE.BE



COORDONNÉES

Maison Liégeoise de l Environnement
Rue Fusch, 3 - 4000 Liège
04 250 95 89
www.hypothese.be
contact@hypothese.be

HEURES D'OUVERTURE

Lundi à Jeudi : 9:00 - 16:00
& le Vendredi: 9:00 - 13:00

SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs



Edito
Sens & Semences

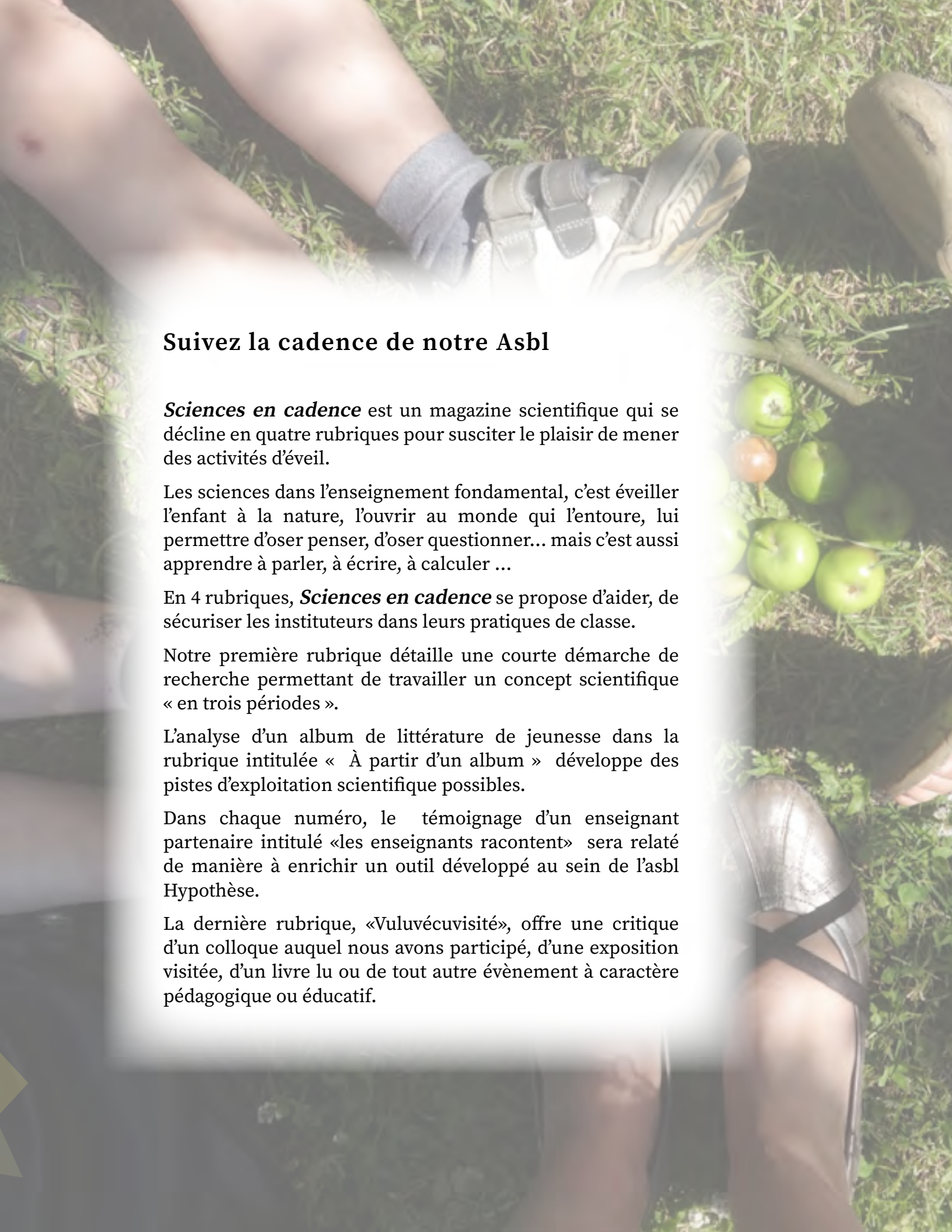
En trois périodes
Graines à Gogo

À partir d'un album
Le piano des bois, Kazuo Iwamura

Les enseignants racontent
Un débat comme point de départ

Vuluvécuvisité
Trésors du dehors, collectif *Tous dehors*

ASBL HYPOTHESE



Suivez la cadence de notre Asbl

Sciences en cadence est un magazine scientifique qui se décline en quatre rubriques pour susciter le plaisir de mener des activités d'éveil.

Les sciences dans l'enseignement fondamental, c'est éveiller l'enfant à la nature, l'ouvrir au monde qui l'entoure, lui permettre d'oser penser, d'oser questionner… mais c'est aussi apprendre à parler, à écrire, à calculer …

En 4 rubriques, ***Sciences en cadence*** se propose d'aider, de sécuriser les instituteurs dans leurs pratiques de classe.

Notre première rubrique détaille une courte démarche de recherche permettant de travailler un concept scientifique « en trois périodes ».

L'analyse d'un album de littérature de jeunesse dans la rubrique intitulée « À partir d'un album » développe des pistes d'exploitation scientifique possibles.

Dans chaque numéro, le témoignage d'un enseignant partenaire intitulé «les enseignants racontent» sera relaté de manière à enrichir un outil développé au sein de l'asbl Hypothèse.

La dernière rubrique, «Vuluvécuvisité», offre une critique d'un colloque auquel nous avons participé, d'une exposition visitée, d'un livre lu ou de tout autre évènement à caractère pédagogique ou éducatif.



EDITO

Sens & Semences

Créer un carré potager, vider un potiron, récolter les fruits d'automne dans le parc, planter la viorne reçue lors de la semaine de l'arbre...

Autant d'activités pour lesquelles il est primordial de définir les apprentissages qu'elles cachent et de les communiquer aux élèves. En effet, "faire & vivre" ne suffisent pas à construire un savoir.

S'entendre avec ses élèves sur les objectifs opérationnels d'une activité influence grandement la réussite d'un apprentissage qui prend alors tout son sens.

"Nous vidons un potiron afin de voir s'il est organisé comme la poire. Le potiron est-il un fruit?"

"Nous semons des graines de capucines afin d'observer le cycle de vie d'une plante à graines."

"Nous récoltons les fruits d'automne, les observons, les ouvrons pour en découvrir la structure, nous construisons la définition du fruit."

POURQUOI TRAVAILLER
LA NOTION DE GRAINE & DE CYCLE DE VIE



L'étude de la germination et de la croissance des plantes à graines permet de travailler la notion de cycle de vie. Nous insistons sur l'importance d'une observation continue en classe du processus de développement de la graine afin que les élèves prennent conscience du temps qu'il faut pour qu'une plante se développe et produise à un moment donné des organes reproducteurs, les fleurs, allant permettre la production de nouvelles graines.

Les contenus spécifiques sur les graines et les fruits seront abordés durant le développement de la séquence.

Travailler la notion de graine ouvre de multiples portes pour comprendre notre environnement, les liens essentiels que les organismes développent entre eux et avec leur milieu afin que le processus de reproduction se déroule. Celui-ci est primordial pour conserver un équilibre des écosystèmes et permettre la conservation des espèces qui en font partie.

Le processus de développement des plantes est aussi primordial car l'Homme l'a détourné à son avantage pour se nourrir. La majeure partie de notre alimentation est en lien avec ce phénomène depuis des milliers d'années. Au Néolithique, l'invention de l'élevage et de l'agriculture va modifier non seulement le mode de vie des Hommes mais aussi leur alimentation. Les plantes les plus cultivées à cette époque sont les céréales (différentes sortes de blé et orge) qui constituent la majeure partie des repas. Elles sont complétées par d'autres végétaux comme le pois, le lin et le pavot. Une partie de l'alimentation provenait aussi de la cueillette de mûres, framboises, fraises, pommes sauvages...[1] À notre époque, nous mangeons quantité de fruits, de graines et d'autres parties des plantes comme les feuilles, racines, bulbes, tubercules ; nous transformons aussi ces éléments de base pour produire du pain, des pâtes, des confitures, des conserves ...[2]

Travailler le concept de graine permet de mieux comprendre le développement et l'organisation de notre environnement, mais aussi de prendre conscience de l'origine de divers produits de notre alimentation. Suite à ces constats, la notion de respect du milieu naturel est une attitude qui peut devenir spontanée chez les apprenants.

(1) https://goo.gl/rG6yFi
(2) « Des hommes et des graines. Au fil de l'histoire et des cultures. » de Nathalie Vidal (2016), Ed. delachaux et niestlé.

en 3 périodes

GRAINES À GOGO

Objectifs

Sur le plan de la démarche scientifique

Recueillir des informations par l'observation.

Concevoir un protocole expérimental.

Mettre en évidence les relations entre deux variables.

Concevoir un graphique.

Sur le plan des savoirs

L'organisation des êtres vivants : reconnaissance de certaines parties des plantes à fleurs. Le fruit est la partie de la plante qui assure la reproduction.

Distinction entre germination et croissance – cycle de vie.

Les êtres vivants réagissent à leur environnement.

En bref

Malgré la grande diversité des formes de fruits, ils contiennent tous une ou plusieurs graines.
Au terme de cette démarche, l'élève pourra distinguer par ce critère ce qu'on appelle un fruit et comprendre que la tomate, la courgette et le potiron, par exemple, sont des fruits.
L'élève sera amené à faire la différence entre pépin et noyau et à définir ce qu'est une graine.

Au départ de la germination de graines, l'observation permettra d'affiner et de déterminer les variables qui favorisent le développement de graines de nos régions.
Suivre l'évolution complète de la croissance de la plante jusqu'à la production de fruits et donc de graines favorisera la compréhension de la notion de cycle de vie.

PROPOSITION D'UNE GRADATION DE L'APPRENTISSAGE *

2,5 À 8 ANS	8 À 12 ANS	12 À14 ANS
-Observer la germination et le début de la croissance -Observer les parties visibles et invisibles de la plante -Relier la notion de fruit et de graine (il y a une ou des graines dans tous les fruits)	**P3/P4** - Analyser les conditions de germination et de croissance -Observer l'évolution d'une graine, un bulbe, un tubercule -Distinguer dans la plante la partie comestible: fruits, feuilles, racines -Reconnaitre le fruit comme organe reproducteur de la plante -Représenter les cycles de vie **P5/P6** -Observer une croissance complète jusqu'à la production de fruits par la plante -Observer les graines dans le fruit	-Étudier le rôle reproducteur de la fleur chez les plantes -Insister sur le lien entre la graine, la fleur et le fruit

(*) en fonction des conceptions recueillies dans les classes de P3, P6 & S1

LE MATÉRIEL

- Des gobelets transparents (ou bocaux)
- Des pots pour le semis
- Du terreau
- De l'ouate, des cailloux, du sable
- De l'eau
- Une boite à chaussure avec couvercle
- Un appareil photo ou tablette
- Des enveloppes
- Des graines
- Des fruits

CE QU'IL FAUT SAVOIR EN TANT QU'ENSEIGNANT

Une température suffisante et la présence d'eau sont les deux facteurs nécessaires à la germination. Lors de ce processus, la graine se transforme en premier lieu par le développement de la racine qui va prospecter l'environnement à la recherche de nourriture, principalement de l'eau. Les réserves nutritives pour la germination se trouvent dans les cotylédons qui au fur et à mesure du processus de germination vont se vider de leurs réserves et s'étioler. Très rapidement après le développement de la racine, la tige commence à grandir et à sortir du sol après quelques jours.

La richesse nutritive des graines se trouve dans leur(s) cotylédon(s), ce qui en fait un aliment complet.

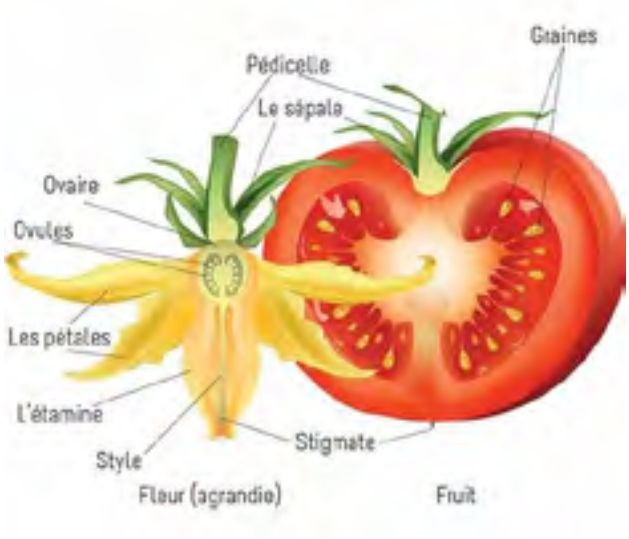
Lorsque la plantule sort du sol, la lumière lui permet de progressivement mettre en place la réaction de photosynthèse. Ce processus, qui par des réactions biochimiques complexes, va apporter des éléments nutritifs à la plante et prendre ainsi le relais des cotylédons. C'est à ce moment la phase de croissance qui débute.

Les graines sont produites par les « plantes à graines ». Ce sont les conifères, comme l'épicéa et les plantes à fleurs comme le plant de haricot, le rosier, l'ortie, la salade ou encore le chêne … Attention, toutes les plantes n'appartiennent pas à la catégorie des plantes à graines, ce sont les mousses, les fougères, les algues.

Chez les conifères, la graine n'est pas contenue dans un fruit qui l'enveloppe mais protégée par les écailles d'un cône ou pomme de pin.

Chez les plantes à fleurs, la graine se développe dans l'ovaire de la fleur qui, en se gorgeant de réserves, donne le fruit qui entoure donc la ou les graines.

Ce processus n'est possible que s'il y a fécondation de la partie femelle d'une fleur (ovule) par le pollen. Cette fécondation se fait naturellement grâce au vent, à l'eau, aux insectes pollinisateurs. Le ou les ovules fécondés donnent naissance aux graines.



Comparaison de l'organisation d'une fleur de tomate et de la tomate

Ce schéma montre bien qu'après fécondation, les ovules deviennent les graines, l'ovaire devient le fruit. Sépales et pédicelle restent visibles sur la tomate.

DÉROULEMENT

Plusieurs activités sont proposées au sein d'une période. En fonction du cycle concerné, du temps globalement alloué à la séquence, des choix devront s'opérer.

1ÈRE PÉRIODE

Définir le fruit



Mobilisation pour tous, en partant d'éléments du quotidien : des fruits.

Apporter des fruits du commerce ou profiter des fruits amenés par certains enfants/ enseignants lors des collations ou repas.

Ou

Repartir de l'activité proposée suite à la découverte de l'album « L'imagier des saisons » de Pittau et Gervais, du Magazine 1 page 11 : «Gardons les éléments qui contiennent une ou plusieurs graines ».

Remarque

Attention, vu la complexité de l'anatomie des fruits et leur diversité, conserver, parmi les fruits apportés : pomme, poire, tomate, raisin, orange, mandarine, kiwi, avocat, mangue, prune, noisette, châtaigne, cacahuète. Il est intéressant d'ajouter des non-fruits comme la pomme de terre, l'oignon, la carotte afin de permettre de définir ce qu'est un fruit.

Observer pour découvrir la diversité des fruits

Observer les fruits pour se rendre compte de la variété de forme, de couleur, de taille, de texture… En faire un classement en fonction des critères choisis par la classe.

Observer pour classer : fruit sec ou fruit charnu ?

Un classement fruit sec, fruit charnu correspond au critère de classement des botanistes.

Après avoir découvert sur un document les attributs des fruits secs et des fruits charnus, classer les fruits apportés.

FRUIT SEC	FRUIT CHARNU
Contient une ou plusieurs graines Sa paroi est sèche à maturité.	Contient une ou plusieurs graines Sa paroi est riche en eau à maturité

Remarque

*Attention, **CLASSER** des objets nécessite d'attribuer une étiquette à chaque catégorie d'objets.*

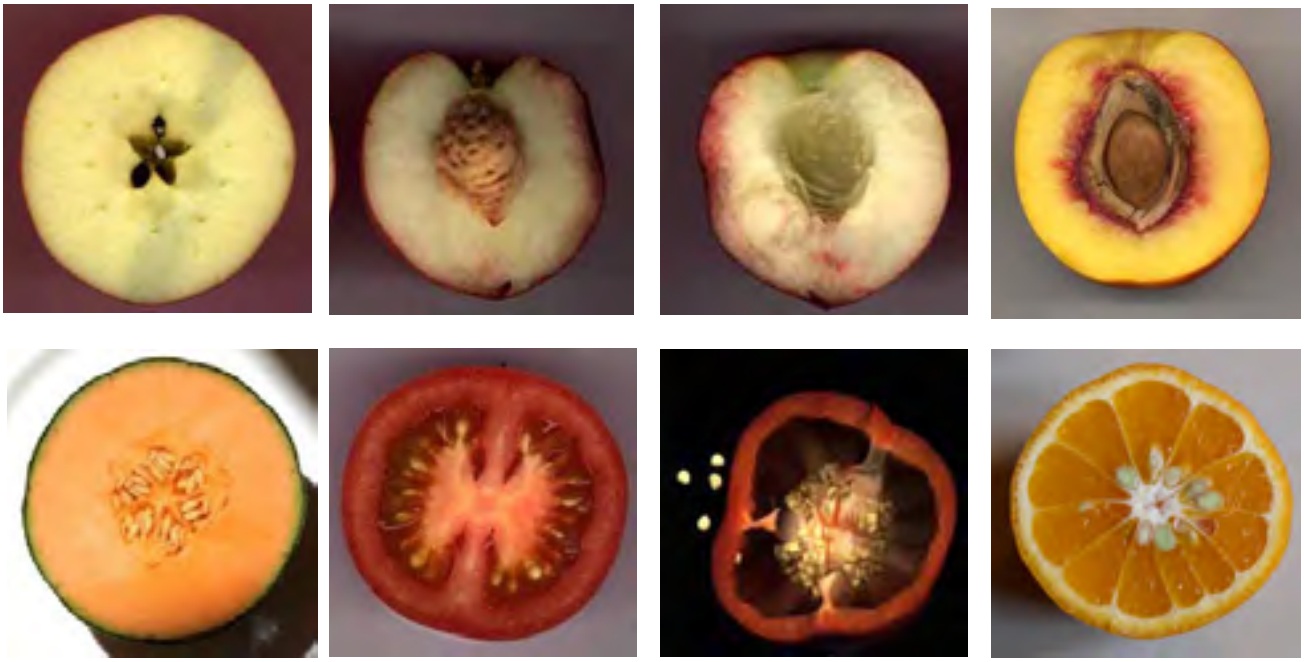
*Ne pas confondre avec **TRIER** qui signifie organiser les objets en deux catégories : possède ou ne possède pas le critère envisagé.*

Observer pour classer : noyau ou pépin ?

L'organisation des fruits secs étant trop complexe, nous ne travaillerons qu'avec les fruits charnus.

Ouvrir les fruits charnus afin d'observer leur organisation interne.

Cette observation peut faire naitre un nouveau classement au sein des fruits charnus. Les fruits à une ou plusieurs graines (= plusieurs pépins), ce sont des baies en langage botanique et ceux dont la graine est entourée d'une enveloppe dure, le noyau, ce sont des drupes. **Exemples de baies** : *poire, tomate, raisin, orange, mandarine, kiwi*. **Exemples de drupes** : *mangue, prune, noix.*



L'observation des fruits secs révèle aussi la présence d'un ou plusieurs éléments durs que l'on appelle des graines. Dans ce cas on ne parle pas de baie ou de drupe, ces termes sont réservés aux fruits charnus. L'organisation des fruits secs est trop complexe pour aller plus en avant dans le classement.

L'observation peut être poursuivie en goutant les fruits et en essayant de caractériser le gout de chacun.

INFORMATIONS UTILES

La partie interne du fruit est protégée par une peau, charnue ou sèche.

Les fruits classés dans la catégorie des charnus possèdent une chair plus ou moins épaisse faite d'une seule partie (pomme, poire, raisin, mangue, avocat) ou de plusieurs parties qui se ressemblent (orange, kiwi, mandarine). Ils renferment tous un ou plusieurs éléments durs de taille différente, de couleur et texture différentes.

Dans la majorité des cas, ces parties dures s'appellent des graines ou des pépins. Pépin et graine sont deux termes synonymes.

Il existe des fruits charnus qui ne possèdent qu'une partie dure, comme la prune et la mangue, on parle de noyau. Celui-ci renferme la graine encore appelée amande. Le noyau de la mangue peut être ouvert assez facilement pour constater qu'il renferme une graine. Si on ouvrait le noyau de la pêche, de l'olive, de la prune, le même constat serait fait.

Attention, l'avocat semble appartenir à cette catégorie, mais si on ouvre cette partie dure, on se rend compte que c'est la graine. Celle-ci n'est pas protégée par un noyau. La graine de l'avocat est donc énorme, c'est un gros pépin.

Les fruits classés dans la catégorie des secs ont une paroi séchée qui s'ouvre ou non à maturité. Les noisettes, châtaignes et cacahuètes ne s'ouvrent pas à maturité. Pour le botaniste, le haricot est un fruit sec qui s'ouvre à maturité. Nous le mangeons

lorsqu'il n'a pas encore atteint ce stade, les graines qu'il renferme ne sont pas encore matures.



La noix fait partie des fruits de l'automne. Attention, il ne s'agit pas d'un fruit sec.

La noix que l'on achète est une partie du fruit, il s'agit du noyau. La noix est en réalité un fruit charnu car le noyau est entouré d'une bogue verte charnue.

La partie comestible est la graine.

Structuration: construire une définition du fruit.

En observant différents types de fruits, les élèves ont relevé les ressemblances et les différences. La variété des informations récoltées révèle que pour comprendre l'organisation d'un même élément et en retirer une définition, il est important de diversifier les objets de même nature, mais proposer aussi des objets de nature différente comme la pomme de terre, l'oignon, la carotte qui ne renferment pas de graine.

Après nos observations, retenons que la présence de graine(s) caractérise le fruit. Dans certains fruits, les graines sont nues, elles sont appelées pépins ; dans d'autres fruits, les graines sont entourées d'une coque dure, le noyau. Pour trouver la graine, il faut ouvrir le noyau.

SCIENCES ET LANGAGE

Construire un lexique avec les élèves

Suite à ces premières observations, une trace d'écrits collective peut être débutée en reprenant les termes qui nomment les différents fruits observés, les termes qui désignent les différentes parties du fruit (peau, chair, graine, noyau), les catégories de fruits (charnus, secs), les gouts (acide, sucré, amer ...).

Ce type de trace pourra être complété par la suite afin de devenir une aide pour l'enfant lors des moments d'expression écrite ou orale en lien avec le sujet.

Un lexique davantage détaillé est téléchargeable sur le site via le lien suivant: https://goo.gl/Ts6CcV



Observer pour comparer des graines

La variété des fruits apportés permet de se rendre compte de la variété des graines qui existent.

L'observation d'autres graines du commerce permet de se rendre compte de la variété de couleur, de forme, de taille, de texture…

Il est possible de débuter une collection de graines qui s'enrichira tout au long de l'année avec l'aide des enfants.

Attention, pour conserver les graines des fruits apportés en classe, il est nécessaire de les débarrasser de la chair du fruit et de les faire sécher avant de les stocker.

AVANT D'ALLER PLUS LOIN

Relevé des conceptions initiales des élèves

Après ce classement de graines, demander aux enfants de formuler une première définition de la graine et leurs idées quant au devenir de la graine.

« Pour toi, en une phrase, qu'est ce qu'une graine *?* Dessine l'évolution de la graine si on la sème. »



AVANT la 2e période, placer des graines de haricot, pois ou fève pendant une nuit dans l'eau.

2ÈME PÉRIODE

Organisation de la graine

Analyser les conceptions afin de dégager les idées maitresses qui seront les moments clé de la discussion. Faire s'exprimer les élèves sur leur dessin et par un débat de classe, relever les idées principales et les questions qui vont permettre d'établir une première définition du mot « graine ».

Dans l'encart ci-dessous, quelques conceptions qui reprennent les idées générales d'élèves d'une classe de différents cycles. Pour davantage d'informations sur ces conceptions, consulter notre site via le lien: https://goo.gl/7KouQK

CE QU'IL RESSORT DES CONCEPTIONS RECUEILLIES

Enfants de 3-4e P.

La graine est une plante. Seule la terre est un facteur nécessaire à la germination.

Enfants de 6e P (ont travaillé la germination en 3e P).

La graine est un être vivant. L'eau, le soleil et la lumière sont ajoutés à la terre comme facteurs de germination. Ce qui se passe dans le sol est inconnu. Le lien fleur-fruit et graine n'apparait pas. La notion de «naissance» et de mort est présente dans les dessins contrairement aux élèves de 3e P.

Enfants du 1e degré du secondaire.

La notion de cycle est présente. Ce qui se passe dans le sol est envisagé comme le développement des racines et la nécessité de sels minéraux. Le lien fleur-fruit et graine n'apparait pas. La notion de reproduction est présente mais sans explication.

Dans tous les niveaux, plantes, fleurs, fruits et légumes sont utilisés l'un pour l'autre. L'arbre est identifié comme différent d'une plante.

Observer l'intérieur d'une graine pour comprendre son organisation

Organisation de l'observation

1. **Distribuer** des graines de différentes plantes : haricot, pois, fève de Soisson,
2. **Enlever** la peau de la graine,
3. **Séparer** les deux parties blanches (cotylédons),
4. **Observer** à la loupe l'intérieur de la graine pour comprendre son organisation,
5. **Dessiner** ce que l'on observe,
6. **Comparer** l'organisation des différentes graines.

Chaque élève compare son premier dessin (conceptions) à celui correspondant aux observations.

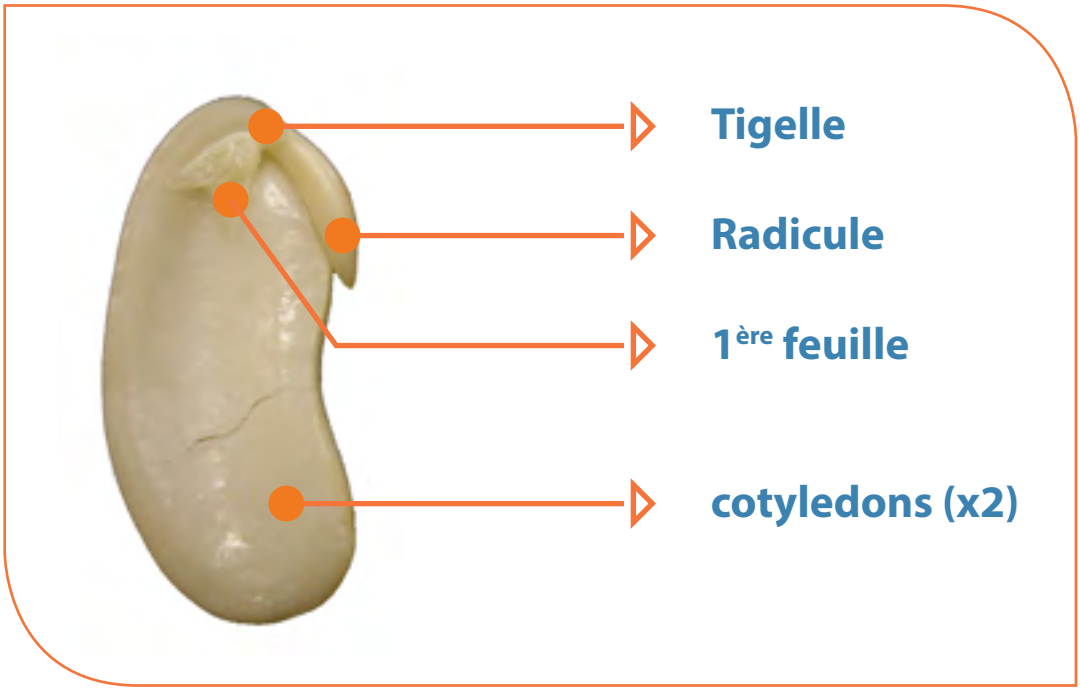
Structuration : anatomie de la graine

En observant les différents types de graines proposées, on retient qu'elles sont formées de deux parties distinctes : le tégument et l'embryon.

L'embryon est composé de deux cotylédons qui cachent une structure qui ressemble à une plante miniature.



ORGANISATION D'UNE GRAINE



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

3ÈME PÉRIODE

Distinction germination et croissance

Définir une graine, pour certains élèves c'est «**ce qui donne naissance à une nouvelle plante** ».

Afin de vérifier cette hypothèse, la 3e période sera consacrée à réaliser des semis. Chez les petits, un protocole expérimental pourra être proposé. Chez les plus grands, ils pourront réfléchir à la rédaction d'un protocole pour mettre en place les semis et éventuellement tester l'influence des conditions de germination. Dans ce cas, il est intéressant de les faire réfléchir à **comment prouver qu'une condition est indispensable ou non à la germination**.

Les protocoles d'expérience proposés par les élèves pourront être discutés à la fin de la 2e période de manière à apporter en classe le matériel nécessaire pour débuter les semis à la 3e période.

Rappel : les conditions principales à tester sont l'influence du substrat, de l'eau, de la chaleur et de la lumière. Seules l'eau et la chaleur sont indispensables à la germination. Par contre, pour une croissance optimale, la terre et la lumière sont également indispensables.

Mise en place des expériences

Infos pratiques

Pour les semis, prendre des graines d'une espèce « type », comme le haricot ou le pois qui conviennent bien aux conditions de classe pour germer.

Parallèlement, des graines de lentille, cresson, tomate ou autres peuvent aussi être mises à germer afin de comparer l'évolution de la taille des plants.

Placer à 1cm de profondeur quelques graines dans de la terre ou autres substrats en fonction de l'objectif poursuivi. Vérifier que le récipient est troué dans le bas, de manière à éviter le pourrissement suite à l'accumulation d'eau.

Des graines doivent aussi être placées sur de l'ouate ou essuie-tout hydraté dans une pochette plastifiée ou un gobelet en verre/ plastique transparent afin d'observer le début du développement de la graine qui n'est pas visible dans la terre.



Il est important d'accompagner les élèves dans leurs observations en sachant que cette activité nécessite d'apprendre à être patient.

L'album « Toujours rien » de Christian Voltz peut, pour les enfants de 3 à 6 ans, aider à maitriser son impatience avant d'observer les premières modifications de la graine.

Pour procéder différemment

Le lien suivant propose l'adaptation du livre en film d'animation. (https://goo.gl/DZFn3r)

Le livre « Toujours rien » traduit en film animé et dessiné par les enfants de moyenne et grande section de maternelle. (https://goo.gl/qst8KE)

L'application "Animation en volume" (gratuite), permet la réalisation aisée d'un film de ce type. Pour plus d'informations, consultez https://goo.gl/WZsyHe

Pas d'information? c'est déjà de l'information!

Lorsque l'on observe le vivant, il peut ne rien se passer pendant un certain temps, ce constat est déjà une information.

La mise en place des semis est le début d'une observation qui s'inscrit dans la durée, surtout si l'objectif est d'atteindre le développement de la fleur en fruit.

L'évolution de ce phénomène est lente et continue.

Accompagner les élèves

Il est important de mettre en place:

- Un « **outil pour la gestion du temps** » consacré aux observations, en discutant avec la classe pour établir la fréquence & la durée de chaque observation;
- Un « **outil pour le lieu d'observation** » : délimiter un espace dans la classe « Ici, expériences en cours » ;
- Un « **outil pour récolter les informations** » : organisation d'un cahier d'observations qui sera aussi le reflet de l'évolution de la pensée de l'enfant ;
- Un « **outil pour mieux voir** » : loupe, binoculaire ... ;
- Un « **outil pour développer le langage** » : composition d'un lexique pour la classe, accessibilité aux livres documentaires ;
- Un « **outil pour comprendre ce que l'on observe** » : réalisation de dessins, croquis, mesures de la croissance des plants, proposition de schémas théoriques... ;
- Un «**outil pour comparer les observations**» : prendre des photos régulièrement de l'évolution des différents plants, mettre les données chiffrées en graphique (sciences et mathématiques).

Structuration: construire une définition de germination et croissance

Les graines en présence d'eau et de chaleur se développent en suivant toujours le même processus. La racine de l'embryon se développe d'abord, elle parcourt l'espace sous les cotylédons. La tige grandit ensuite. Les cotylédons se fanent progressivement pendant que la tige et les premières feuilles grandissent et deviennent vertes. C'est la germination. La lumière et la terre ne sont pas nécessaires pour ce processus.

La plante continue de grandir et devient un plant robuste. Si la plante grandit sans lumière et sans terre, elle a une couleur jaune pâle et est fragile car sa tige est longue et fine. La lumière permet à la plante de verdir grâce au développement du pigment qui lui donne cette couleur : la chlorophylle. La lumière, la terre, l'eau et la chaleur permettent à la plante de grandir, c'est le phénomène de croissance.

Après plusieurs semaines, des fleurs se sont développées et elles se sont transformées en fruits.

Une idée de transfert

Critique du livre « Toujours rien » ou de la vidéo « Pas de saison pour les fleurs – C'est pas sorcier » accessible via le lien : https://goo.gl/dTQyMs

La plage vidéo qui s'étend de 2min05 à 3min01 modélise le développement de la graine de haricot. Quelques erreurs apparaissent dans la succession des étapes proposées comme : la tige grandit avant la racine, une fleur apparait avant les feuilles et elle donne directement naissance à une graine.

Pour aller plus loin

consultez la brochure "Graines de casserole!" sur www.hypothese.be



À PARTIR D'UN ALBUM

Kazuo Iwamura, Le piano des bois, Ed. L'école des loisirs, 1990

Au milieu d'une clairière, une souche d'arbre en forme de piano. Arrive une petite fille, Yuki. « Voici mon piano», dit-elle, «c'est un piano des bois! Venez vite, petits amis de la forêt, je vais jouer pour vous!» Assise à son piano des bois, Yuki commence à jouer « Au clair de la lune». Do do do ré mi ré... La souris est curieuse, l'écureuil a l'oreille musicale. Bientôt le raton laveur, l'oiseau et le lapin s'approchent à leur tour...

Mais tout à coup ils repartent en courant! «Que se passe-t-il?» demande Yuki, «vous n'aimez pas ma musique?» Mais non, c'est le contraire! La souris est partie chercher son violoncelle des bois, l'écureuil son trombone des bois, le lapin son xylophone et le raton laveur son tambour. Et les grenouilles arrivent à leur tour pour faire les choeurs. Attention, l'orchestre s'accorde... maintenant, écoutez tous le grand concert des bois!.

Une piste pour susciter le questionnement chez les petits sur le thème du son

Plusieurs lectures de l'album vont se succéder, chacune avec un objectif différent, le premier étant de donner du plaisir aux élèves.

Lors de la deuxième lecture, les élèves sont amenés à mobiliser leur attention à la désignation des personnages. Un travail sur la chronologie et sur les liens de causalité prend tout son sens à ce moment. En effet, au mieux l'histoire est comprise par l'élève, au mieux il appréhende la recherche proposée ci-dessous.

Une troisième entrée dans l'album a comme objectif de repérer les actions des personnages, afin de prendre conscience des gestes qui peuvent produire un son. :

- Yuki tape sur la souche, sur son piano
- La souris frotte une branche sur une feuille
- L'écureuil souffle dans la gentiane
- Le lapin tape sur la feuille
- Le raton laveur tape sur le rondin de bois

Mettre à disposition des élèves du matériel varié sélectionné et les laisser manipuler librement dans un premier temps.

Suggestion de matériel :

lattes variées, lattes crantées, cuillère en bois, en métal, boîtes de conserve, caisses en carton, bouteilles en plastique, papiers de nature différente, sachets en plastique, des matières de nature différente à gratter...

Ensuite, la manipulation est dirigée par la consigne suivante : trouver le son qui serait produit par les différents personnages de l'histoire en ayant connaissance des actions effectuées par chacun d'entre eux pour obtenir celui-ci.

Chaque enfant présente un son obtenu et explique le geste ou l'action qui lui a permis de l'obtenir.

Les différents sons sont alors associés aux personnages de l'histoire, quand c'est possible. Ils sont classés en fonction de l'action accomplie pour les obtenir.

Envisager plutôt une structuration collective pour cette recherche (panneau pour la classe).

Pour obtenir des sons, nous pou-

frotter	*"Thomas a frotté son crayon sur une règle dentée"*
gratter	"..."
taper	"..."
tirer	"..."
souffler	"..."
pincer	"..."
chiffoner	"..."

Les élèves choisissent alors cinq sons (un pour Yuki, un pour la souris ...) produits et deviennent les musiciens de l'histoire.

Ils recommencent avec cinq autres sons. Ils expriment leur ressenti et sélectionnent le quintette qu'ils préfèrent.

Prolongement

Une découverte des instruments de musique cités dans l'album permettra de transférer cette première structuration et d'aborder les caractéristiques du son.

Définitions

Le son est une vibration régulière de la matière de l'objet qui produit le son et de la matière qui entoure cet objet (l'air, l'eau...). Dans le vide, il n'y a pas de production de son.

Le bruit est un ensemble de sons produits par des vibrations plus ou moins irrégulières de la matière.



LES ENSEIGNANTS RACONTENT

UNE DISCUSSION, UN DÉBAT COMME POINT DE DÉPART D'UNE ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE

Rencontre avec **Isabelle Farine**,
institutrice primaire

Susciter la discussion, le débat au départ de la confrontation des conceptions initiales des élèves est un moyen de déceler les éventuels obstacles à l'apprentissage et donc de différencier nos interventions éducatives. En outre, l'échange des idées divergentes et convergentes permet de cibler avec le groupe ce qui sera l'objet de la recherche.

Isabelle Farine, institutrice en 6e primaire à l'école communale d'Awan, partage avec nous la richesse apportée par un débat scientifique lors de l'exploitation d'un thème portant sur un objet technique : le thermomètre.

Elle a mobilisé ses élèves et déclenché le questionnement en leur demandant de dessiner un thermomètre tel qu'ils se le représentent.

« Trop simple pour des élèves de 6e année ?

Et pourtant, les différentes représentations des élèves de cet objet courant ont suscité une discussion intéressante et ont été le point de départ d'une démarche de recherche.



Les réactions ont fusé dès que les élèves ont pris connaissance des dessins de leurs camarades.»

L'institutrice a alors pris la main un moment, organisé le débat régi par des règles strictes, acceptées de tous.

Voici des remarques et des questions formulées par les élèves de cette classe lors de l'observation des schémas du thermomètre réalisés par leurs pairs.

Expérience de terrain



- *Le liquide va jusqu'au-dessus, on ne peut pas dépasser 10° alors ?*
- *Les écarts ne sont pas réguliers entre les graduations.*



- *Il est à l'envers !*
- *Il n'y a pas de graduations.*



- *Pourquoi est-ce qu'il y a des nombres à gauche ? Ils ne servent à rien.*
- *Ce n'est pas la peine d'aller jusque 100°, ni jusque -70° : les températures ne vont pas si loin.*
- *Pourquoi le 0 et le 100 sont-ils en rouge ?*



- *C'est bizarre les négatifs d'un côté et les autres à droite.*
- *Comment doit-on lire la*



- *Il ne va pas servir souvent ce thermomètre puisqu'il ne dépasse pas 10°.*
- *Le « C » en haut à droite, qu'est-ce que c'est ?*

« Les élèves ont rencontré des difficultés pour répondre aux questions de leurs camarades. La plupart du temps, ils justifiaient leurs choix en faisant appel à leurs souvenirs : « J'ai déjà vu que c'est comme ça sur un thermomètre ».

Toutes ces interrogations ont orienté la séquence d'activités prévues pour ce thème.

L'observation de thermomètres apparait maintenant comme indispensable pour confronter leurs représentations à la réalité et la motivation est là pour trouver les réponses aux nombreuses interrogations soulevées lors du débat.

Il aurait sans doute été plus simple et surtout plus rapide de leur donner un thermomètre et de leur demander de le dessiner, voire même de leur fournir sur feuille un schéma de thermomètre « tout fait ».

Toutefois, partir des représentations des élèves m'a permis :

- de situer le niveau des connaissances de chacun. Ce qui paraissait évident à mes yeux ne l'était pas pour certains élèves.
- d'envisager les actions nécessaires pour faire progresser chaque élève. Il a été, entre autre, nécessaire de retravailler la droite des nombres avec les nombres négatifs ...
- de donner confiance à certains élèves. En effet, lors de cette activité, certains de mes élèves, plutôt faibles dans les activités scolaires classiques ont bien « réussi » leur thermomètre par rapport à d'autres habituellement plus à l'aise. »

Le débat autour des conceptions des élèves occupe une place importante dans la classe de cette institutrice et elle insiste sur le constat que participer au débat permet à ses élèves de s'intéresser au point de vue des autres.

Dans l'exemple précis du thermomètre, la confrontation des différents dessins et le questionnement qui en a découlé a également permis à chacun de faire évoluer et d'enrichir sa représentation.

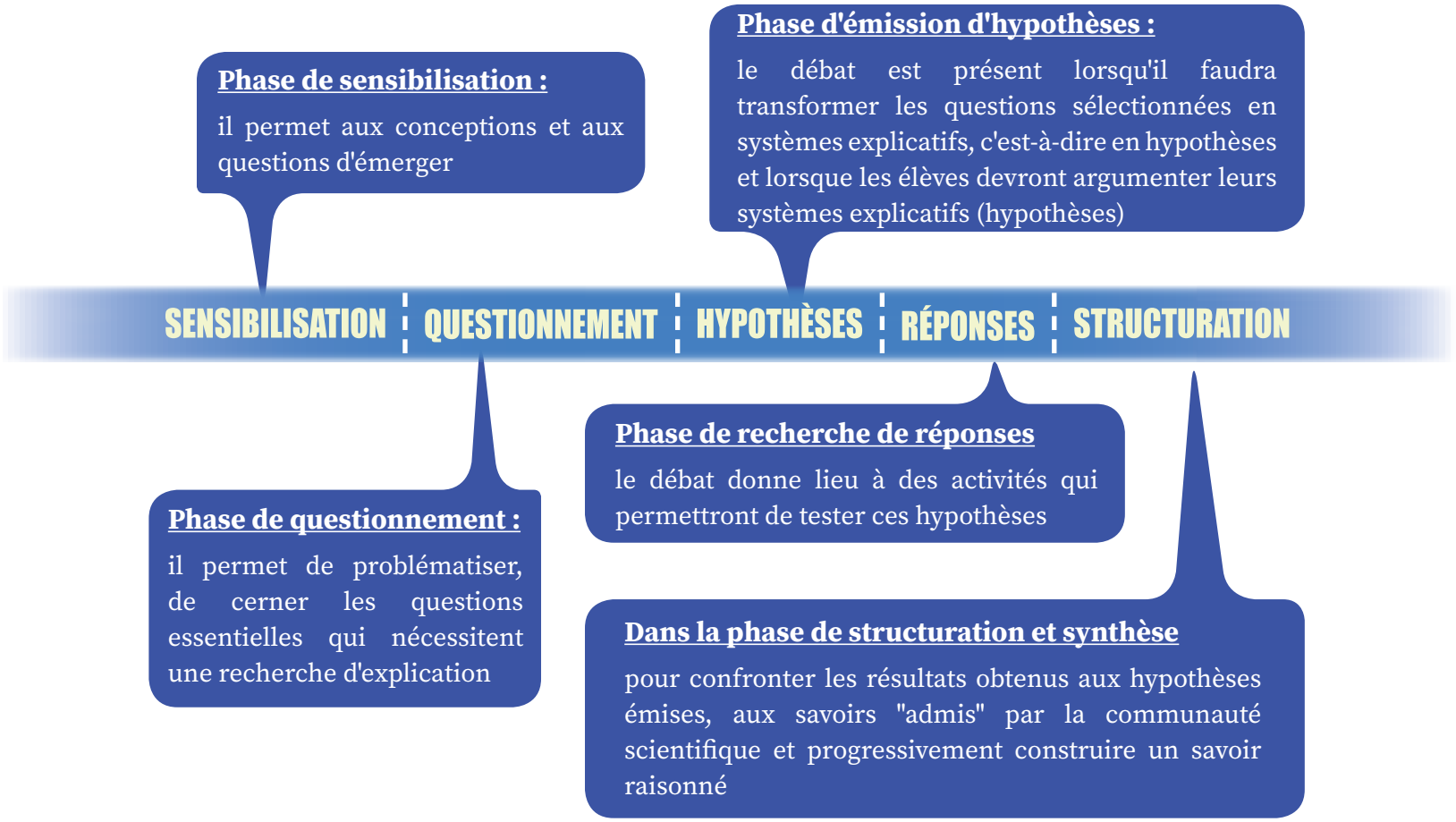
LE MOMENT DIDACTIQUE

Dans le cadre de la démarche de recherche en classe, le débat peut se situer à tous les niveaux mais, comme n'importe quel débat organisé en classe, ces débats scientifiques doivent être organisés par l'enseignant et régis par des règles strictes, acceptées par tous (limitation du temps de parole, respect des autres ...).

Le but du débat scientifique dans les classes du fondamental est de construire des savoirs actuellement stabilisés par la communauté scientifique.

La notion de débat scientifique a fait l'objet d'une analyse approfondie par de nombreux didacticiens des sciences dont Christian Orange[1] et Jean-Yves Cariou[2] dont nous nous sommes inspirés.

Voici quelques étapes clés du débat dans la démarche de recherche :



(1) Christian Orange, Enseigner les sciences. Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe, Editions de boeck – Le point sur ... Pédagogie. 2012.

(2) Cariou Jean-Yves, La formation de l'esprit critique – trois axes théoriques, un outil pratique, DiPHTeRIC, Biologie-Géologie n°2, 2002.

Jean-Yves Cariou propose quelques questions clés pour animer le débat au cours d'une démarche de recherche

Comment savoir ?

A votre avis ?

Pourquoi penses-tu que ... ?

Qu'est-ce que tu veux dire ? Essaie de préciser ce que tu penses ...

Comment expliques-tu ce phénomène ?

Comment pourrait-on s'y prendre pour répondre à cette question ?

Qu'est-ce qui te fait dire cela ?

Es-tu sûr de ce que tu dis ?

Qu'est-ce qui te permet de dire cela ?

Cadrage pour l'enseignant du débat scientifique selon Christian Orange :

« Afin que chacun puisse s'exprimer au cours du débat, il est important que la question de départ fasse écho à l'ensemble de la classe afin que les élèves dialoguent avec un minimum de références communes. »

« Comme il est difficile de faire débattre la classe sur chacune des productions individuelles, on passe souvent par des productions de groupe. Contrairement à ce que pensent bon nombre d'enseignants, on a souvent tout intérêt à constituer les groupes avec des élèves ayant des idées proches : cela permet aux élèves de clarifier et de faire avancer ces idées, sans que des controverses majeures n'apparaissent dans les groupes, et donc hors de contrôle de l'enseignant et sans que la classe puisse les prendre en charge. Il vaut mieux réserver ces controverses pour le débat collectif. Cela permet également d'éviter des effets leader dans les groupes. »

« L'enseignant responsable de la question qui va conduire aux modèles explicatifs discutés dans la classe doit durant le débat tenir compte de certains aspects formels.

D'abord et surtout, le débat n'est pas fait pour que la classe se mette d'accord sur un modèle explicatif ; on pourrait dire, au contraire.

Lors du débat, l'enseignant n'intervient pas, même indirectement, pour donner son avis, ce qui ne l'empêche pas de demander des précisions ou des compléments d'argumentation.

Le débat doit permettre d'analyser de manière critique les modèles présentés de façon à produire des argumentations, contre et pour ces modèles ; l'enseignant doit donc favoriser l'apparition de ces argumentations en organisant la présentation des productions et les échanges sur ces productions. Pour ce faire, il régule le débat de sorte que toutes les idées et critiques, en relation avec le problème travaillé, puisse s'échanger sans que personne ne se sente agressé et afin que tout le monde joue le jeu de la connaissance.

Dans la mesure où l'intérêt du débat est de produire des argumentations pour et contre les modèles de façon à faire avancer la problématisation, il pourrait sembler intéressant d'en relever quelques unes au tableau lorsqu'elles apparaissent dans la discussion. »



VULUVÉCUVISITÉ

Trésors du dehors [1]
Auprès de mon arbre, enseignons heureux!

La classe dehors, une pratique originale ? Sans aucun doute dans notre pays !

Mais ailleurs, en Suisse, en Allemagne, en Ecosse, au Danemark en Suède ou encore au Canada, et dans bien d'autres pays comme l'évoquent les auteurs de ce livre, elle est inscrite dans les habitudes.

SORTIR, c'est ...

"...faire de nouvelles découvertes.
...partager l'amour de la nature.
...répondre au besoin des enfants.
...apprendre autrement."

Les membres du collectif ***Tous Dehors*** [2] ce sont associés pour rédiger ce livre **TRÉSORS du DEHORS**. Au sein de cet ouvrage, leur réflexion vise à permettre à l'enfant de renouer des liens avec la nature, de se développer dans sa globalité et d'apprendre le monde.

Cette première production du collectif vise les enseignants du fondamental en abordant une méthodologie de l'enseignement dans la nature regroupée en quatre chapitres et fondée sur les témoignages des enseignants :

- Quels sont les bienfaits prodigués par un enseignement dans la nature ?
- Comment organiser des sorties régulières dans la nature ?
- Comment gérer les relations avec les collègues, les parents, la direction ?
- Comment mener des apprentissages dehors ?

Des sous-questions que les participants se sont posés tout au long du projet dynamisent les différents chapitres. Cette organisation facilite la lecture et donne envie de se plonger dans les récits proposés. Les résultats de nombreuses recherches scientifiques nourrissent également les vécus de terrain.

Des ressources utilisables directement en classe terminent chaque chapitre.

Ce livre est avant tout un guide pratique avec une juste dose de théorie et surtout beaucoup de vécu que des enseignants passionnés ont eu envie de partager.



Quelques témoignages :

« Nous avions envie de sortir et nous nous sommes rendu compte qu'il était possible d'apprendre autrement qu'entre quatre murs et avec un autre matériel »

«C'est aussi une volonté de quitter quelque chose qui est très stéréotypé au niveau scolaire : le banc, la chaise et les quatre murs »

«Le réel, le toucher, c'est un des points forts des sorties »

« Je pense que les élèves sortent de moins en moins et ne s'intéressent plus à ce que peut nous offrir la nature, en règle générale. Sortir, c'est aller au contact des choses »







POUR EN SAVOIR PLUS

Collectif *Tous dehors*

(1) Le collectif ***Tous dehors*** est responsable de l'édition de l'ouvrage ***TRÉSORS du DEHORS.***

(2) Si vous souhaitez en savoir plus sur ce collectif créé par des animateurs-nature inspirés par l'exemple du groupe français "Sortir!", n'hésitez pas à visiter leur site web en suivant le lien suivant: www.tousdehors.be

SCIENCES EN CADENCE

une initiative de l'ASBL Hypothèse

Editeur responsable
Sabine Daro
ASBL Hypothèse
3 rue Fusch,
4000 Liège

Comité de rédaction
Florence Richard
Nadine Stouvenakers
Marie Mosbeux

a collaboré à ce numéro
Isabelle Farine

Graphisme & mise en page
Guillaume Chasse

Licence creative commons:
BY-NC-SA

Avec le soutien de la FWB

FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

Dans le prochain numéro

Une leçon sur le son, sa propagation et ses caractéristiques sera notre rubrique «En trois périodes ».

