



Percolation de l'eau & formation et conservation de la graine



Une production de l'ASBL Hypothèse, en collaboration avec HELHA et HELMo :



Avec le soutien de :





Percolation de l'eau & formation et conservation de la glace



Cette séquence est réalisée par un groupe de recherche collaborative qui a pour objet de relier l'école du dehors et les attendus du référentiel en sciences. Elle est rédigée sur base de séquences testées par Mme Irina Storoj dans sa classe verticale d'accueil à 3^e maternelle de l'école libre subventionnée Notre-Dame de Saint-Remy.

Les démarches proposées veillent à mettre l'enfant en posture de chercheur. Les sorties dehors, quelles qu'en soient la durée et la fréquence, sont intégrées à une démarche de construction de savoirs et occupent selon les cas différentes places: le dehors comme point de départ pour susciter des questions, le dehors en cours de séquence où la sortie apporte des éléments de réponses à des questions de recherche, le dehors en fin de séquence comme transfert des apprentissages.

Dans cette séquence, les élèves vont comprendre ce que devient l'eau des flaques et ainsi de travailler une partie du cycle de l'eau. Ils vont découvrir que les racines des végétaux absorbent de l'eau, que certains sols sont perméables à l'eau et d'autres non. Ils vont aussi revoir les différents états de l'eau et comprendre comment se forme la glace ainsi que les conditions pour sa conservation et celles pour sa fonte.

Liens avec les référentiels :

Dans le référentiel des compétences initiales, les attendus sur les changements d'état de l'eau sont présents dans le chapitre sur l'air, l'eau, le sol en 1^{re}, 2^e et 3^e maternelles :

MI/M2 Savoirs	Attendus
Les formes de l'eau.	Énoncer, de manière adéquate, en situation, des termes parmi les suivants en lien avec les formes de l'eau : pluie, neige.
MI/M2 Savoir-faire dont ceux de la démarche articulés avec un contenu	Attendus
Repérer et nommer, en situation, l'état de l'eau liquide, solide : – Exprimer verbalement et/ou non verbalement (dessin, objets...) son étonnement concernant les états de l'eau liquide/solide ; – Récouter des informations concernant les états de l'eau (liquide ou solide) : • par l'observation ; • par l'expérimentation. – Rassembler et organiser les informations recueillies sous la forme d'un dessin, d'un modelage.	Exprimer, avec ses mots, son étonnement et/ou questionnement concernant les états de l'eau liquide/ solide observés. Réaliser des manipulations pour observer les états de l'eau liquide/solide et verbaliser ses observations : – l'eau s'écoule, je peux la transvaser, il faut un récipient ; – la glace est comme un bloc, rien ne s'écoule, je peux la prendre en main. Énoncer, avec ses mots, les observations réalisées et en garder des traces.

M3 Savoirs	Attendus
L'eau : les formes et les états.	Énoncer, de manière adéquate, en situation, des termes parmi les suivants en lien avec : - les formes de l'eau : à minima, pluie, neige, glace ; - les états de l'eau : liquide, solide;
Des éléments constitutifs du sol.	Exprimer, avec ses mots, en situation, différents aspects visibles du sol (terre, sable, pierre...).

M3 Savoir-faire dont ceux de la démarche articulés avec un contenu	Attendus
Reconnaitre et nommer, selon la situation, la forme/l'état de l'eau observé(e).	Exprimer à l'aide des termes adéquats, les constats réalisés dans le vécu scolaire : – les différentes formes de l'eau : la pluie, la neige et la glace ; – les différents états de l'eau : solide ou liquide. Nommer, suite à des manipulations, l'état de l'eau liquide/solide.

Les enjeux d'apprentissage :

Sur le plan de la démarche scientifique et des savoir-faire :

- Pratiquer une démarche d'investigation : questionner, formuler des hypothèses, manipuler, expérimenter, observer.
- S'exprimer en utilisant un vocabulaire scientifique.
- Exploiter les résultats des expériences pour en tirer des conclusions.

Sur le plan des savoirs :

Les élèves vont apprendre :

- une partie du cycle de l'eau, de la pluie à l'infiltration de l'eau dans le sol;
- que les racines des végétaux absorbent de l'eau, ce qui est un des éléments nécessaires à leur croissance (voir photosynthèse);
- que certains types de sols sont perméables à l'eau et lui permettent de s'y infiltrer, alors que d'autres types de sols lui sont imperméables;
- les différents états de l'eau (solide, liquide et gazeux);
- les conditions qui permettent de former de la glace, de la conserver et de la faire fondre.

Difficultés éventuelles des élèves et/ou prérequis :

- Les élèves peuvent rencontrer des difficultés à développer une pensée relative, ce qui sera travaillé dans cette séquence en allant au-delà de l'expression « C'est chaud, c'est froid » pour arriver à « C'est plus chaud que, c'est plus froid que ».
- Deux prérequis sont nécessaires pour cette séquence mais peuvent être retravaillés en cours de séquence : les notions de solide et de liquide ainsi que les états de l'eau.

Place du dehors dans la séquence :

Mobilisation

Enfant curieux



Construction de savoirs

Enfant chercheur



Transfert

Enfant expert



Matériel à prévoir pour cette séquence

- Carnet de traces
- Smartphone/appareil photo
- Différents éléments solides, par exemple : des cailloux, des perles, des pois chiches, du sel, des marqueurs, des blocs de construction, du sable, de la glace, etc.
- Différents éléments liquides, par exemple : de l'eau, du lait, de la grenadine, de l'huile, etc.
- Des photos/pictogrammes des différents éléments solides et liquides
- Des récipients, de l'eau
- Un congélateur, un frigo
- Plusieurs thermomètres
- Livres documentaires
- Tablette/ordinateur & internet
- Vidéo documentaire
- Des glaçons
- 3 récipients de même forme
- Un chronomètre
- Une balance
- Différentes matières isolantes, différentes matières conductrices, divers éléments naturels, trouvés lors d'une sortie par les élèves : par exemple, des fleurs, feuilles, cailloux, brindilles, etc.
- Des couteaux pour enfants

Percolation de l'eau et formation/conservation de la glace

Mobilisation : Où est passée l'eau des flaques ?

Lieu de l'activité :

Dehors : un jour pluvieux ou après une pluie pour qu'il y ait des flaques d'eau puis un jour où la météo est plus clémente afin de pouvoir terminer la mobilisation par un questionnement sur la disparition de l'eau.

But de la mobilisation :

Susciter l'intérêt des élèves sur la disparition de l'eau des flaques, récolter leurs préconceptions et faire émerger des questionnements.

Déroulement :

Les élèves vont régulièrement dans un espace nature près de l'école. Il y a des flaques d'eau certains jours mais d'autres fois, les flaques d'eau ne sont plus là. L'enseignante demande aux élèves les raisons de la disparition de l'eau. Elle stimule un débat d'idées.

Un questionnement émerge alors : « Où sont passées les flaques d'eau ? ». Les élèves proposent trois hypothèses :

- « Elles sont sous les feuilles. »
- « Elles sont absorbées par les arbres ou le sol. »
- « Elles sont gelées »

Ces trois propositions vont être mises à l'épreuve lors des activités de cette séquence et feront émerger de nouveaux questionnements.



Au cahier de sciences

Deux photos sont collées dans le carnet, une montrant les flaques d'eau, l'autre montrant le même endroit mais sans flaque. La question de recherche et les hypothèses des élèves y sont indiquées.

Recherche d'informations

Activité 1 : Les flaques d'eau sont-elles sous les feuilles ?

Lieu de l'activité :

Dehors, un jour où il n'y a pas de flaques d'eau.

But de l'activité :

En observant le sol, les élèves vont pouvoir tester leur première hypothèse (les flaques d'eau sont en-dessous des feuilles.)

Matériel

- Des pelles en plastique

Déroulement :

Les élèves creusent avec leurs pelles en dessous des tas de feuilles et ils n'y trouvent pas de flaques d'eau. Il semble donc que la première hypothèse était fausse. Mais en creusant, les élèves trouvent des racines et ils reviennent à leur 2^e proposition en se demandant si l'eau ne serait pas absorbée par les racines.



Structuration

Nous n'avons pas trouvé d'eau sous les feuilles, l'eau des flaques ne s'y cache donc pas.

Au cahier de sciences

Des photos de l'activité sont collées dans le carnet.

Activité 2 : Les flaques d'eau sont-elles absorbées par les racines des arbres ?

Lieu de l'activité :

Dedans

But de l'activité :

Les élèves savent, via leur vécu, qu'on donne de l'eau aux plantes. Cette expérience va apporter une certaine visibilité à cette consommation d'eau par les plantes¹.

Matériel

- Une jacinthe
- Deux récipients transparents de même forme et même volume (par exemple, deux bouteilles coupées en deux)
- De l'eau
- Un marqueur

Déroulement :

Pour vérifier si l'eau peut être absorbée par les racines des plantes, les élèves enlèvent la terre des racines d'une jacinthe et la placent dans un récipient transparent rempli d'eau. Pour prendre en compte l'évaporation de l'eau, l'enseignant propose un témoin en remplissant d'eau un récipient identique à celui dans lequel la jacinthe a été placée. L'eau des deux récipients arrive au même niveau et les élèves marquent au marqueur le niveau d'eau de départ.

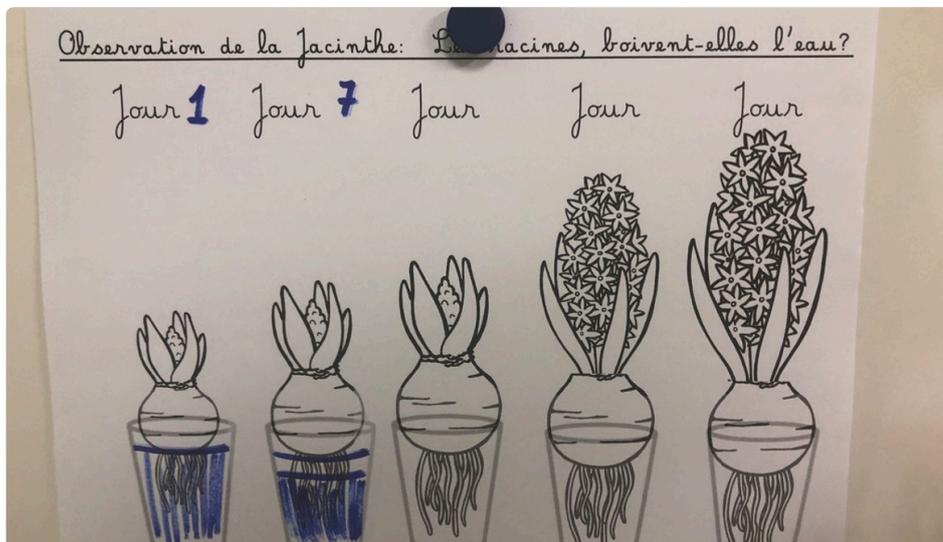


Ils observent la jacinthe et les niveaux d'eau au fil des jours et annotent un schéma dans leur cahier de sciences.

Au cahier de sciences

Les élèves annotent un schéma reprenant leurs observations au fil des jours sur :

- L'évolution de la jacinthe
- Les niveaux d'eau dans le récipient de la jacinthe et dans le récipient témoin.



¹L'évaporation est également un facteur responsable de la diminution de la quantité d'eau dans le récipient mais nous faisons le choix, au vu de l'âge des élèves, de ne pas aborder la notion d'évaporation.

Structuration

En observant et en marquant les niveaux d'eau dans les récipients transparents, nous avons constaté que le niveau d'eau dans le récipient contenant la jacinthe descend davantage que celui du récipient témoin. La jacinthe « boit » donc l'eau du récipient par les racines, ce qui est un des éléments qui lui permet de grandir et de fleurir.



La première partie de notre deuxième hypothèse semble donc être confirmée. Il est possible que les racines des arbres aient absorbé les flaques !

Remarque : en début de croissance, la jacinthe puise ses réserves dans le bulbe pour développer ses racines et ses feuilles puis elle utilise la photosynthèse.

Activité 3 : Les flaques d'eau sont-elles absorbées par le sol ?

Lieu de l'activité :

Dehors puis dedans

But de l'activité :

Grâce à une expérience, mettre à l'épreuve la 2^e hypothèse, observer, tirer des conclusions. Introduire les termes « perméable » et « imperméable ».

Matériel

- Des gobelets
- De l'eau
- Des échantillons de sol récoltés à l'extérieur par les élèves : asphalté, sable, gravier, terre argileuse et terre du potager
- Des récipients transparents
- Des entonnoirs
- Des marqueurs

Déroulement :

Pour vérifier si l'eau peut être absorbée par le sol, les élèves ont pris différents récipients d'eau et sont sortis dans la cour de l'école afin de tester la perméabilité de différents sols : l'asphalté, le sable, le gravier, la terre argileuse de la prairie et la terre du potager.



Les élèves ont ramené un peu de chaque élément de sol en classe afin de tester leur perméabilité grâce à un filtre à café, une carafe d'eau et un récipient transparent pour récolter l'eau qui s'écoule pour une meilleure observation.

Un moment de discussion sur les différentes observations a été organisé en collectif.

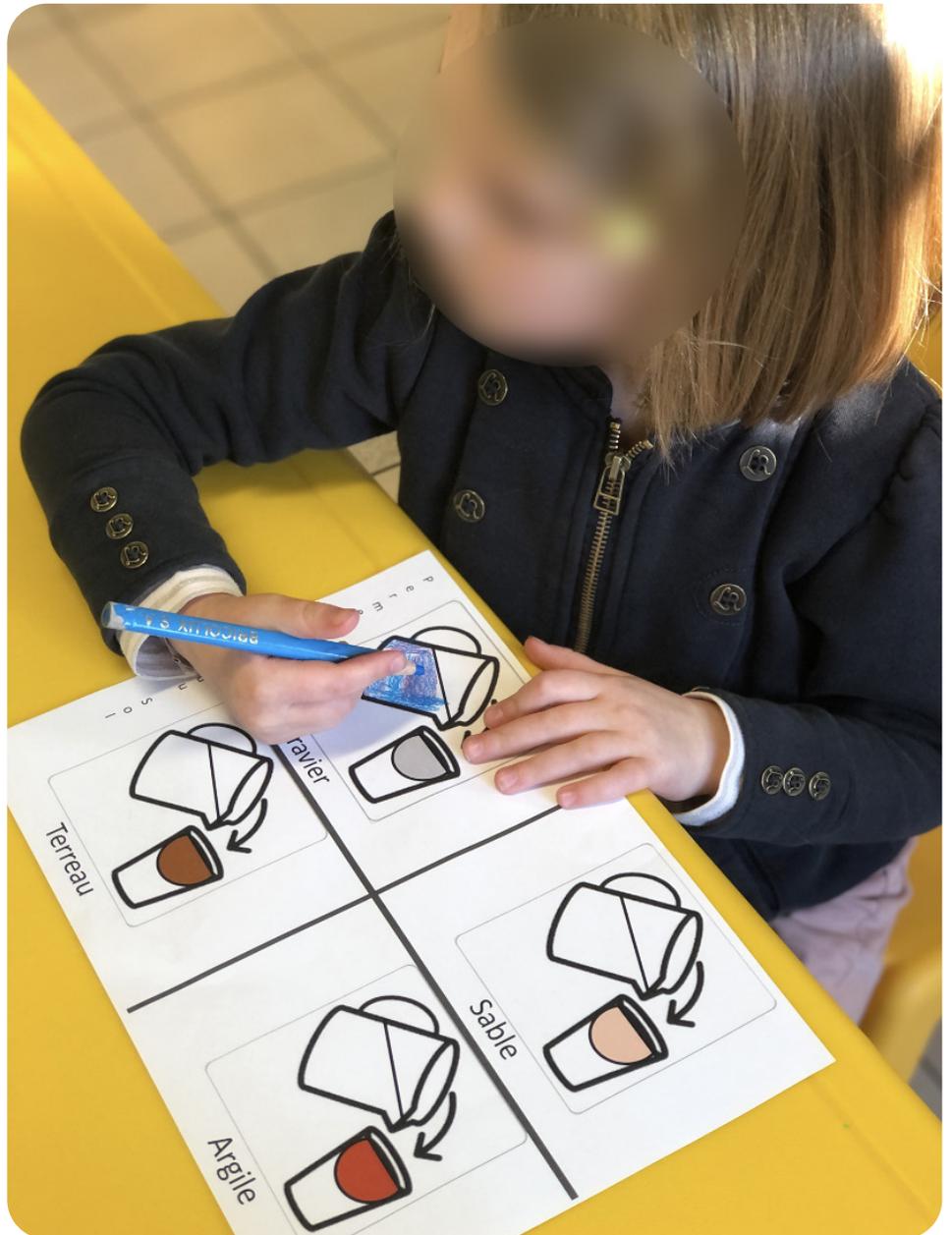
Structuration

Nous avons constaté que les sols en sable, terre et gravier sont des sols qui laissent passer l'eau. On dit qu'ils sont **perméables**. Celui en argile ne laisse pas passer l'eau, on dit qu'il est **imperméable**.

Il est donc possible que les flaques aient été absorbées par le sol à condition que le sol à cet endroit de la forêt ne soit pas argileux. On dit que l'eau **s'infiltr**e dans le sol.

Au cahier de sciences

Les élèves indiquent leurs observations dans le carnet en complétant des schémas.



Activité 4 : : Les flaques d'eau sont-elles gelées ?

Lieu de l'activité ?

Dedans

Lien avec l'activité précédente :

Durant cette séquence, il n'a pas gelé et les prévisions n'en annonçaient pas. Afin de pouvoir continuer sa séquence, l'enseignante a fait le choix de se pencher sur la question : « Comment la glace se forme-t-elle ? ».

But de l'activité :

La lecture de l'album va permettre d'aborder la notion de glace et de fusion de la glace. L'histoire va susciter un questionnement à propos de l'eau qui gèle.

Matériel

- Album jeunesse « Renart et la pêche à la queue » de Paule Battault, Ed. Milan
- Panneau, marqueurs, illustrations
- Bac à glaçons, récipients entonnoirs
- Congélateur
- Illustrations de loup (papier plastifié)
- Morceaux de laine
- Casserole, taque de cuisson, micro-onde, bouilloire



Déroulement :

La lecture de l'album jeunesse « Renart et la pêche à la queue » a servi de point de départ.

Renart et la pêche à la queue, Paule Battault, Ed. Milan.

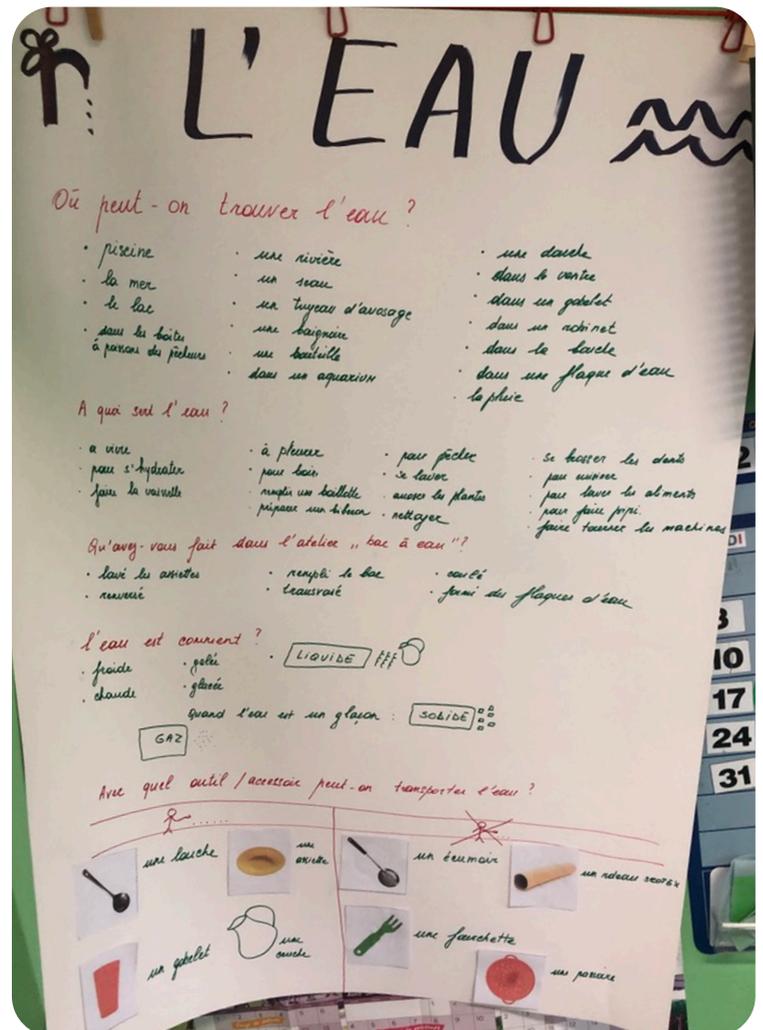
C'est l'hiver et Ysengrin le loup, prétextant le vol de ses provisions, réclame à Renard du poisson. Mais Renard n'est pas dupe et sait qu'Ysengrin ment. Il décide alors de lui donner une bonne leçon en lui enseignant une technique de pêche assez particulière : la pêche à la queue.

Un conte d'hiver plein d'humour : Une histoire d'hiver rigolote qui nous apprend que n'est pas forcément plus malin celui qui croit l'être.

Après la lecture de l'histoire, plusieurs questions et hypothèses ont émergé et les élèves ont réalisé avec leur enseignant un panneau de synthèse qui reprend :

- « Où peut-on trouver l'eau ? »
- « A quoi sert l'eau ? »
- « Les 3 états de l'eau »
- « Les outils qui permettent de transporter l'eau ».

Les élèves ont ensuite joué avec des glaçons disposés dans un bac et différents récipients, sans consigne précise.





Mais le lendemain, lorsque le bac à glaçons a été proposé pour de nouvelles manipulations, les élèves ont constaté qu'il n'y avait plus de glaçons, il ne restait plus que de l'eau. L'enseignante leur a donc relu l'histoire et ils ont décidé de réfléchir sur la formation des glaçons. Les élèves ont proposé d'aller voir dans le congélateur et ils y ont trouvé des glaçons.

Structuration

Pour fabriquer des glaçons nous avons donc besoin d'un endroit froid comme le congélateur (puisque on en a trouvé dedans).

Les élèves ont alors proposé de reproduire l'histoire du loup qui essaie de pêcher avec sa queue. Ils ont donc fabriqué des loups en papier plastifié avec des queues en laine. Un élève a proposé de le mettre tel quel dans le congélateur. D'autres ont dit qu'il fallait un récipient d'eau. Les deux propositions ont été testées.

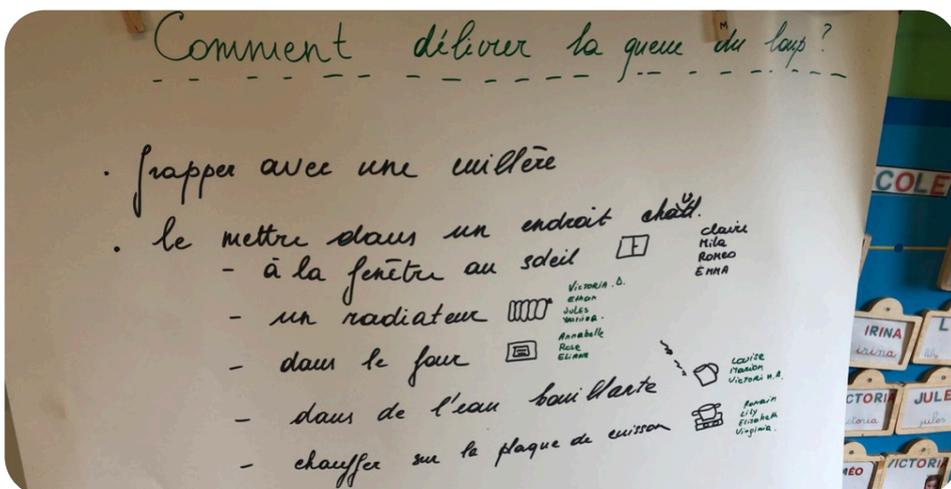


Chacun s'est mis à la tâche et les élèves ont déposé leurs fabrications dans le congélateur pour une nuit.

Remarque : Si la séquence se déroule lorsque la température extérieure est négative, les fabrications peuvent être mises dehors plutôt que dans le congélateur.

Le lendemain, les élèves ont vérifié le résultat et ont constaté que le loup sans eau n'avait pas changé. Mais les loups qui avaient leur queue dans le récipient d'eau s'étaient transformés en glaçons et s'étaient retrouvés piégés comme dans l'histoire.

Ils ont proposé plusieurs moyens qui ont été indiqués sur un panneau et qu'il faudra vérifier.



Les élèves ont été répartis en plusieurs groupes. Chaque groupe a son propre matériel et réalise l'expérience de manière autonome mais sous surveillance. Voici les 5 expériences qui ont été réalisées :

1. Faire chauffer de l'eau dans une casserole et déposer les glaçons dedans.
2. Déposer les glaçons au soleil.
3. Déposer les glaçons sur le radiateur.
4. Faire fondre la glace dans le micro-ondes.
5. Arroser les glaçons d'eau bouillante.



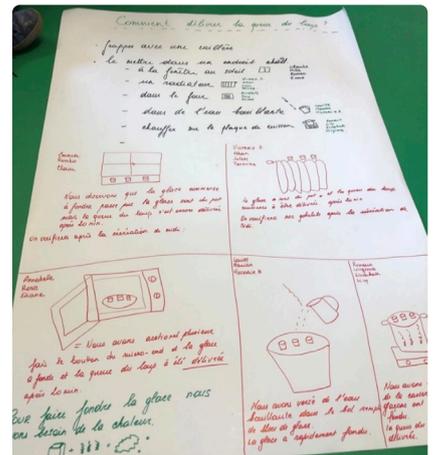
Une discussion en collectif est organisée pour mettre en commun les résultats des expériences.

Nous réalisons un panneau de synthèse.

Structuration

Nous avons donc constaté que la chaleur fait fondre la glace de manière plus ou moins rapide. La chaleur directe est plus rapide. Celle du soleil ou du radiateur prend un peu plus de temps mais fait tout de même fondre la glace.

Il est donc possible que les flaques d'eau dans la forêt aient gelé à un moment donné et aient dégelé par la suite sans qu'on ne soit là pour le constater.



Au cahier de sciences

La question de recherche et les moyens proposés par les élèves sont indiqués dans le carnet de sciences. Les élèves dessinent l'expérience qu'ils mènent et collent une photo. Une synthèse de la structuration est placée dans le carnet.

Après tant d'efforts, un peu de réconfort. Maintenant que nous savons comment fabriquer des glaçons, ceux à la fraise sont vraiment délicieux !



Structuration finale

Construction des définitions de solide et de liquide :

- Les racines des végétaux absorbent de l'eau, ce qui est un des éléments qui leur permet de grandir et de fleurir.
- Les sols en sable, terre et gravier sont des sols perméables et laissent donc traverser l'eau. Le sol en argile est imperméable et retient l'eau.

L'eau des flaques a donc pu être absorbée par les racines des végétaux ou s'infiltrer dans le sol¹.

Le « froid » du congélateur est nécessaire pour former et conserver des glaçons.

Nous avons donc constaté que la chaleur fait fondre la glace de manière plus ou moins rapide.

La chaleur directe est plus rapide. Celle du soleil ou du radiateur prend un peu plus de temps mais fait tout de même fondre la glace.

Il est donc possible que les flaques d'eau dans la forêt aient gelé à un moment donné et aient dégelé par la suite sans qu'on soit là pour le constater.

¹Cette liste d'explication n'est pas exhaustive. L'eau a dû aussi s'évaporer, du moins en partie. Cette cause n'a pas été travaillée par l'enseignant durant la séquence et ne figure donc pas dans la structuration finale.

Informations complémentaires sur le même thème (autres séquences, notions théoriques pour l'enseignant... :

Les notions théoriques sur les changements d'état de l'eau, la formation et la conservation de la glace ainsi que le cycle de l'eau sont disponibles dans les publications suivantes de l'ASBL Hypothèse:

- Sciences en cadence n°12 – Où est passée l'eau de la cour ?, pages 16 à 18. <https://sciencesencadence.be/download/mag-12-ou-est-passee-leau-de-la-cour/?wpdmdl=1506&refresh=62defdb2dfe211658781106>
- Sciences en balade : les glaciers à glace naturelle, pages 28-29. <http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2022/01/Sciences-en-balade-espe%CC%80ces.pdf>
- Les glaciers à glace naturelle : http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure_glaciers.pdf
- Chaud... froid..., à tous les degrés. La science qui se vit ; une démarche méthodologique pratiquée dans l'enseignement fondamental à propos du thermomètre. http://52.148.208.234/wp-content/uploads/2019/01/brochure_thermometre.pdf



Une production de l'ASBL Hypothèse, en collaboration avec HELHA (CeREF) et HELMo (Pacte - Consortium C4)

Cette séquence est réalisée par un groupe de recherche collaborative qui a pour objet de relier l'école du dehors et les attendus du référentiel en sciences.

Les enseignants qui ont collaboré à la construction de cette séquence

Irina Storoj

Les chercheurs/formateurs

Amélie Palmaers
Cécile Degueldre
Claire Balthazart
Dominique Yernaux
Emilie Bovy
Marie Dethier
Sabine Daro

Graphisme et mise en page

Doris Michel

Date de parution

Décembre 2022

Avec le soutien de la fédération Wallonie - Bruxelles

