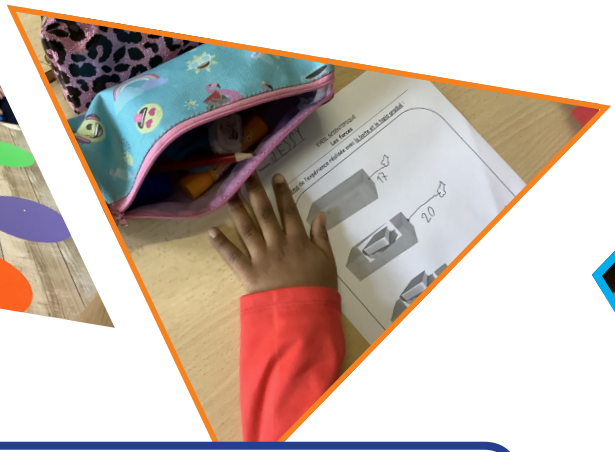
NOVEMBRE — DÉCEMBRE
2020
N°17

ASBL HYPOTHESE







SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs

Pousser, tirer... Forcer !







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

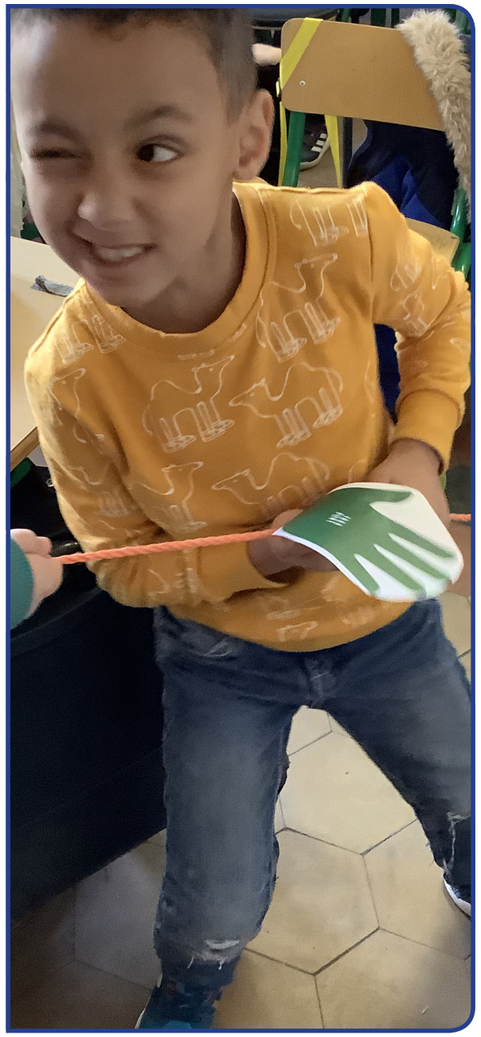
Centre d'affaires Natalis
Rue Natalis, 2 4020 Liège
Tél : 042670599
contact@hypothese.be

HEURES D'OUVERTURE

Du lundi au vendredi de 8h30 à 16h30

SCIENCES EN CADENCE

Le magazine qui accompagne les instituteurs



3 **Édito**

Aider chaque enfant dans son métier d'élève

4 **En quête de sciences**

Pousser, tirer... Forcer !
En quatre périodes

En trois périodes 4
Boite à outils 18

20 **Moment didactique**

Repérer les malentendus d'apprentissage, essayer de les anticiper.

22 **Idées à (Ap) prendre**

Résumé d'une séquence sur la végétation spontanée

Suivez la cadence de notre ASBL

Sciences en cadence est un magazine scientifique qui se décline en trois 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...

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

La rubrique « En quête de sciences » de ce magazine développe une démarche de questionnement centrée sur la nécessité d'exercer une force sur un objet pour le mettre en mouvement. De l'expérience action à l'expérience à suivre en passant par l'expérience pour ressentir, les élèves accèdent progressivement à la mesure quantitative de la force exercée par l'utilisation d'un étalon naturel.

La deuxième rubrique, le « Moment didactique », aborde l'importance de prendre conscience qu'au sein des séquences proposées aux élèves existent des éléments distracteurs qui empêchent certains d'entre eux d'accéder à l'apprentissage proposé. Ces éléments distracteurs peuvent provoquer des malentendus d'apprentissage.

La rubrique « Idées à (Ap)prendre » propose un résumé de séquence vécue par des élèves de maternelle sur la végétation spontanée, en collaboration avec le musée de l'Éphémère de la ville d'Herstal. Cette séquence est aisément adaptable aux élèves des classes du primaire.



ASBL HYPOTHESE

Aider chaque enfant dans son métier d'élève

En cette année nouvelle, puissions-nous ressentir ce qui nous enjoue dans notre métier d'enseignant.

Accompagner au mieux l'élève dans sa compréhension du réel est l'identité du magazine Sciences en cadence. Grâce à vous, son écho résonne dans les classes. Nous vous disons merci !

Le moment didactique consacré aux malentendus d'apprentissage est illustré d'exemples associés à la séquence vécue au cycle 2 « Pousser, tirer... Forcer ! ». Se nourrir de cet écrit, c'est amplifier la qualité de son enseignement de manière générale. S'approprier cette réflexion didactique, c'est aider chaque enfant dans son métier d'élève.

Bonne lecture !

EN QUÊTE DE SCIENCES…

Pousser, tirer… Forcer ! En quatre périodes

Séquence à destination des élèves des classes du cycle 2

Contexte d'apprentissage

Cette séquence consacrée au concept de force a été testée dans deux classes du cycle 2. Une classe de 1re année, celle de Madame Alizée et une classe de 2e année, celle de Madame Élodie ; deux groupes de respectivement 17 et 18 élèves.

La notion de force appartient au registre des concepts abstraits. Le terme « force » est employé spontanément lorsqu'il s'agit de s'exprimer sur ce que ressent le corps quand il fait un exercice, quand il soulève ou porte un objet : *« J'ai forcé beaucoup, un petit peu, il faut beaucoup de force… »*. Ce qui correspond davantage à s'exprimer sur l'intensité de l'effort fourni plutôt que d'être conscient de la nature de la force exercée et de la conséquence de l'action de la force. Cet apprentissage permet de sortir du registre du langage commun pour accéder à sa signification dans le registre scientifique.

Il est donc préférable de débuter cette séquence par une expérience expérientielle plutôt que par une mobilisation porteuse d'un problème à résoudre. Le déroulement de la séquence se fera donc en quatre périodes.

L'expérience expérientielle, comme détaillée dans le moment didactique du magazine 15, est un moment réservé à la familiarisation avec le concept. C'est l'étape qui permet au jeune élève de se faire sa propre expérience. Aussi, les activités sont pensées afin de créer un vécu commun sur lequel l'enseignant pourra s'appuyer pour susciter la réflexion et permettre l'apprentissage. Les deux premières périodes sont en partie consacrées à la phase expérientielle.

OBJECTIFS :

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

- Imaginer des dispositifs expérimentaux simples et prendre des initiatives ;
- Observer de manière ciblée, structurée, organisée en fonction de critères préalablement définis ;
- Recueillir des informations par des observations qualitatives en utilisant ses cinq sens et par des observations quantitatives ;
- Représenter par un dessin ce qui a été expérimenté ;
- Expliquer une situation en lien avec le vécu à l'aide des forces et de leurs effets ;
- Élaborer un concept, un principe, une loi.

Sur le plan des savoirs

- Citer des mouvements (ex : courir, marcher, tourner, rebondir, balancer, vibrer…) ;
- Proposer différentes façons d'exercer une force (ex. : pousser, tirer, appuyer, porter…) et leurs effets ;
- Identifier la force comme un moyen de provoquer un mouvement, un changement dans le mouvement ;
- S'approprier le symbole « flèche » comme représentant la direction et le sens d'un mouvement.

Sur le plan des compétences en langue française. Parler.

- Orienter sa parole et son écoute pour expliquer une situation vécue ;
- Élaborer des significations en dégageant et en présentant des informations explicites.

MATÉRIEL :

Le matériel en bleu dans la liste est disponible sur le site sciencesencadence.be

- **Matériel à mettre en mouvement** : petites voitures, cotillons, balles de natures différentes, cubes, rouleaux de tube de colle, objets métalliques, gobelets en plastique, feuilles de papier, éponges en mousse, assiettes en carton, cuillères en plastique, balles en plastique de tailles différentes, morceaux de bois, tuyaux en plastique…
- **Matériel pour mettre en mouvement les objets** : cordes, élastiques, aimants, billes, pailles, tuyaux de diamètres différents, papier collant, crayons, ressorts…
- Petites mains de tailles différentes (20 mains de couleurs différentes) ;
- Échelle graduée ;

DÉROULEMENT :

Relater les deux déroulements de cette séquence, à savoir dans une classe de 1re et dans une classe de 2e primaires, nous semblait riche et intéressant pour l'appropriation de celle-ci. L'écriture verte correspond aux actions menées spécifiquement en 2e année et l'écriture rouge à celles menées en 1re année. L'écriture de couleur noire correspond à un vécu commun aux deux classes.

1RE ET 2E PÉRIODES

Un objet entre en mouvement par l'effet d'une force

OBJECTIF :

L'élève sera capable d'associer le mouvement d'un objet à la force qui a donné naissance à ce mouvement.

MATÉRIEL :

Pour préparer ces deux périodes, il faut prévoir le matériel à mettre en mouvement et le matériel pour mettre les objets en mouvement.

Avant de débuter la séquence, l'enseignant s'assure que tous les enfants voient le matériel. Ils sont assis, placés en cercle autour des objets à mettre en mouvement.





La question *« Que voyez-vous comme matériel ? »* permet d'entrer dans la séquence. Les réponses s'enchainent et par moment nécessitent une précision. Comme par exemple, lorsqu'un élève parle d'une balle. Plusieurs balles sont proposées, certaines associées à un sport. L'enseignant en profite pour élargir le lexique des enfants et montre successivement la balle de tennis, la balle de ping-pong, de golf ou encore une balle en frigolite mais aussi les cotillons de différentes couleurs.

« Sentez la balle de ping-pong comme elle est légère et creuse ! »

Ce moment d'approche est donc aussi un temps consacré au développement du bagage lexical. Cette activité sera d'autant plus riche qu'un grand nombre d'objets du quotidien sera proposé aux élèves. Soyons vigilants à proposer un matériel non distracteur comme l'explicite le moment didactique à la page 20.

À la vue des objets, les élèves sont impatients de les toucher, de jouer! Afin d'apaiser ce moment d'excitation, l'enseignant leur propose un moment pour « chipoter » avec les objets sans les abimer. Après quelques minutes, il fait déposer le matériel et ramène la classe au calme avant de proposer la consigne suivante.

Expérience-action
Défi : mettre les objets en mouvement



L'objectif poursuivi est d'amener l'élève à distinguer le geste qu'il a fait, donc la force qu'il a exercée, du mouvement de l'objet.

Compétence langagière sollicitée : l'élève va expliquer avec le plus de précision possible ce qu'il fait et ce qu'il observe.

« Avec tous ces objets, vous allez devoir résoudre un défi.
Vous allez devoir les mettre en mouvement.
*Qu'est-ce que cela veut dire **"mettre en mouvement"** ? »*

Pour les élèves de 2e année, la réponse à cette question est spontanée : *« C'est faire bouger ».*

Pour les élèves de 1re année, il est nécessaire d'amener une discussion. Samuel répond à la question en disant c'est faire *« comme ça »*, il sautille sur place en même temps que de s'exprimer. L'enseignant prend alors une moto, la fait rouler et pose la question :

« Qu'est-ce qu'elle fait la moto ? »
« Elle roule. »
« Voilà, rouler, par exemple, c'est être en mouvement. C'est ce que faisait aussi Samuel, quand il sautillait. Il était en mouvement. Le défi est de mettre en mouvement, de faire bouger les objets qui sont sur le tapis. »

Le défi proposé sous forme d'expérience action[1] peut avoir comme consigne de départ de mettre en mouvement les objets à l'aide d'autres objets ou de les mettre en mouvement en se servant d'abord de ses mains. Dans les séquences observées, l'enseignant de 1re année a choisi la première option alors que l'enseignant de 2e année a choisi la deuxième pour débuter les manipulations. Dans ce cas, dans un second temps, la mise en mouvement avec d'autres objets a aussi été proposée. Les élèves de 1re année étant plus lents et par moment moins concentrés, l'option choisie par leur enseignant a favorisé un gain de temps.

L'enseignant crée des duos de travail et propose à ceux-ci, à tour de rôle, de choisir un objet à mettre en mouvement, en se concertant sur le choix de l'objet.

En 1re année, l'enseignant donne la consigne :

« Pour mettre les objets en mouvement, vous choisissez un objet de l'autre table! »

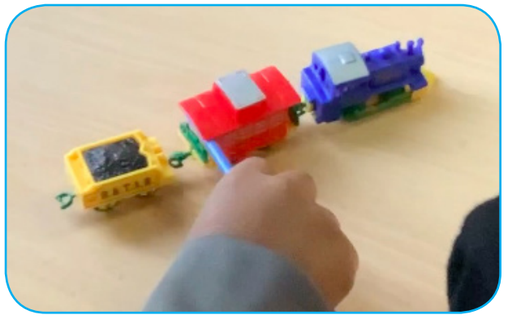


Quand chacun a son matériel, les élèves s'essayent à la mise en mouvement. L'enseignant passe auprès des duos et leur demande de s'exprimer sur ce qu'ils sont en train de faire. Ce moment est très important pour aider les élèves à préciser les gestes qu'ils font ainsi que le mouvement fait par l'objet. Leurs expressions spontanées sont peu précises :

« Je fais ça et la voiture avance. »
« Je fais ça et elle va par là. »
« Je fais ça et le train fait ça. »

[1] Une expérience action est une expérience qui permet aux enfants de mener leur propre projet et de développer leur imagination. L'enseignant intervient pour stimuler l'enfant à aller plus loin dans sa démarche, pour l'aider à s'exprimer sur sa réalisation... Cette activité permet souvent de mettre en relation une cause et son effet et donc peut amener à construire des hypothèses. Les résultats sont d'ordre qualitatif. Cette méthode est bien appropriée pour une première approche d'un phénomène mais sans structuration des acquis, elle permet peu l'intégration des savoirs.







En parlant, ils montrent en même temps avec leur main ce que fait l'objet. Ils miment spontanément leur action et le mouvement de l'objet. Expliquer oralement ces deux actions sans aide est pour la plupart impossible.

Chez les plus petits, les notions de pousser, tirer, pour la plupart, ne sont pas acquises.
Par exemple, un duo d'enfants qui a choisi de faire avancer une moto en la poussant avec un crayon répond aux questions de l'enseignant :



« Qu'est ce qu'elle fait la moto ?
« Elle est en mouvement. » (sourire de l'enseignant).
« C'est-à-dire ? »
« Elle roule. »
« Oui et qu'est-ce qui fait rouler la moto ? »
« Le crayon. »
« Et que fait le crayon ? »
« Il tire la moto. »
« Ah. Regarde, si je fais comme le crayon mais avec mes doigts, pour faire avancer la moto, je POUSSE la moto. Si je fais reculer la moto, je TIRE sur la moto. »

Pour quelques-uns, il est plus aisé d'exprimer ce qu'il se passe. Par exemple, un duo d'enfants qui a choisi de faire avancer un cotillon en le poussant avec l'air qui sort d'une seringue répond aux questions de l'enseignant :

« Qu'est ce qui fait bouger le cotillon ? »
« La seringue. »
« Qu'est-ce qu'elle fait la seringue ? »
« Il y a du vent. »
« C'est le vent qui sort de la seringue et qui fait bouger le cotillon. »
L'enseignant ajoute : « C'est cela, l'air pousse sur le cotillon. »

Après 15 minutes de manipulation, les élèves s'installent à leur banc et l'enseignant leur demande de dessiner une manipulation réalisée.

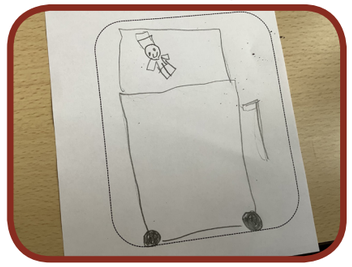
Pour les aider, il rappelle ce que les élèves viennent de vivre et insiste sur le fait qu'il veut voir deux éléments sur le dessin. À la surprise de l'enseignant, une petite fille dit spontanément *« le jouet et l'objet pour faire bouger ».*

Ils se mettent au dessin avec grande concentration. L'enseignant, en parcourant la classe, poursuit sa demande d'explication. *« Qu'est-ce qu'elle fait la paille ? » « Elle pousse le camion. » « Qu'est-ce qu'elle fait la corde ? » « Elle tire le tracteur. »*

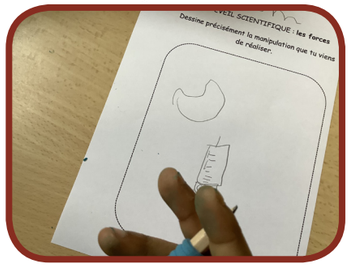
Premiers dessins des élèves de 1re année

Deux éléments sur le dessin : l'objet et ce qui fait bouger l'objet.

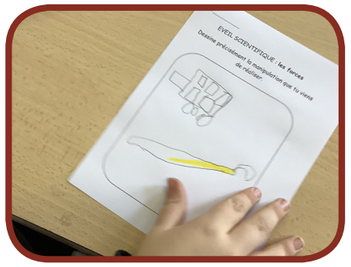
La locomotive et la paille.



La seringue et le cotillon.

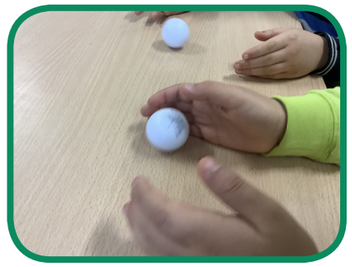


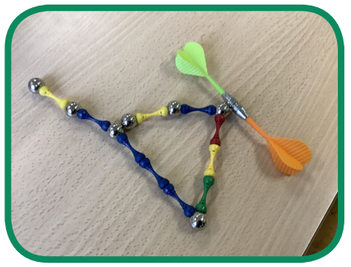
Le bus et le grappin.

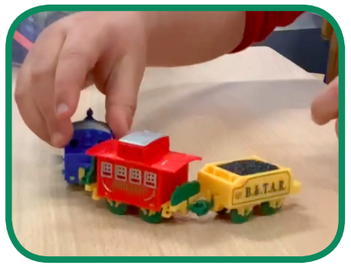


Les élèves de la classe de 2e année, en duo, répondent au premier défi proposé.

« Qui peut me réexpliquer ce que l'on doit faire ? »
« On regarde quel jouet on prend. »
« Attention, en discutant avec votre co-équipier. Vous vous mettez d'accord ! »
« Et on met l'objet en mouvement. »
« Très bien. Pendant ce temps, je passerai dans les groupes et vous allez m'expliquer comment vous mettez l'objet en mouvement. »







Les duos d'élèves s'organisent et respectent la consigne. Comme pour les élèves de 1re année, il est nécessaire de leur poser des questions adaptées à la logique du mouvement qu'ils exécutent. Cela leur permet de s'exprimer avec plus de justesse, tant sur les gestes qu'ils réalisent que sur le mouvement que fait l'objet. En comparant avec les élèves de 1re année, ils présentent, de manière générale, davantage moins de difficulté langagière à répondre aux sous-questions lorsque le dialogue avec l'enseignant est installé. Par contre, les expressions spontanées sont, comme pour les 1re année, peu développées et également accompagnées de gestes qui miment ce qu'il s'est passé.

Pour écouter les vidéos :

Dialogue avec le duo d'enfants qui a choisi la balle de golf.

« Tu as pris une boule, et qu'est ce que tu fais pour la faire bouger ? »
« Je la lance. »
« Tu fais comment pour la lancer ? »
« Avec les mains. »
« Tu prends ta main et tu fais quoi avec ta main, là ? »
« Je frappe dessus. »
« Tu frappes dessus et du coup qu'est-ce qu'il se passe ? »
« Elle reste. »
« Elle reste ? »
« Non, elle bouge. »
« Elle bouge, elle part, elle glisse. »

Dialogue avec le duo d'enfants qui a choisi le train.

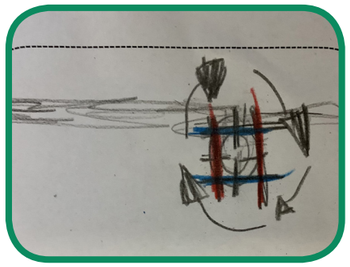
« Comment as-tu fait pour le mettre en mouvement ? »
« J'ai mis les mains comme ça, j'ai fait comme ça et après j'ai lâché. »
« Qu'est-ce qu'il a fait le train ? »
« J'ai testé. »
« Tu veux dire que tu as poussé le train. Et qu'est-ce qu'il a fait le train ? »
« Il a roulé, il a roulé tout seul. »
« C'est cela, il a roulé tout seul ! C'est très bien. »

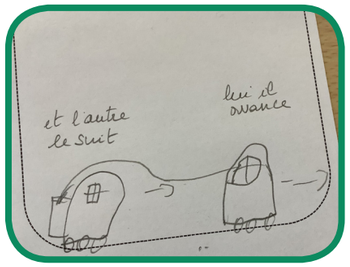
Lorsque la moitié des groupes de la classe a pu s'exprimer oralement, l'enseignant distribue à tous les élèves un document sur lequel ils vont dessiner l'expérience qui montre la mise en mouvement d'un objet.

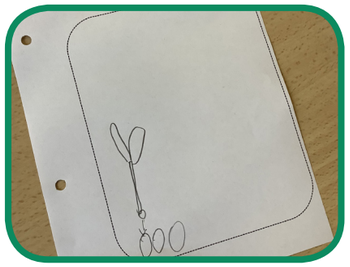
« Vous allez dessiner l'objet choisi et comment vous le mettez en mouvement. Vous dessinez l'objet et je dois voir qu'il bouge. Quand vous avez dessiné, vous prenez un autre objet sur le tapis et avec le matériel à disposition sur la table, vous allez le mettre en mouvement. Attention, cette fois, c'est sans les mains. Il y a des pailles sur la table. Les pailles sont personnelles. Quand vous vous êtes servis d'une paille, vous la mettez à la poubelle. Pensez aux consignes sanitaires, les amis. »



Les consignes pour représenter ce qui vient d'être fait sont plus exigeantes en 2e année. L'enseignant demande que le dessin représente à la fois l'objet qui bouge et comment il a été mis en mouvement.





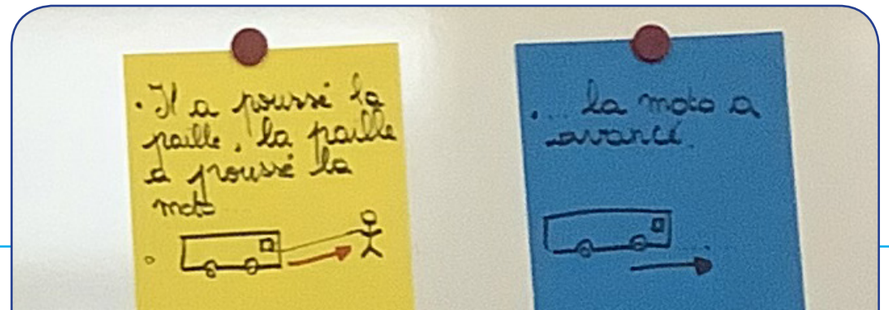


Les dessins spontanés insèrent tous une flèche pour représenter le mouvement de l'objet. Le symbole « flèche » comme indicateur de mouvement est à cet âge acquis. Par contre, aucun élève ne représente la force qui a initié le mouvement.

En 1re année, la représentation des notions de force et de mouvement a été abordée collectivement. Lorsque l'enseignant, en reprenant la classe pour discuter des premiers dessins, demande :

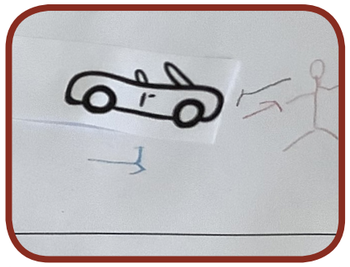
« Comment pourrions-nous montrer sur le dessin que Hugo tire le camion ? ».
De nombreux élèves disent : *"On met une flèche."*
"Et je la dessine comment la flèche, dans quel sens ?"
Un enfant se lève et vient montrer au tableau. *"Elle va par là."*
"Et que fait le camion quand Hugo tire sur la ficelle ?"
"Il avance."
"Comment, sur le dessin, puis-je montrer que le camion avance ?"
"On fait aussi une flèche. La même que l'autre."
"D'accord, mais je vais prendre une autre couleur pour cette flèche car elle ne montre pas la même chose que la première. La flèche rouge montre la force que Hugo a exercée sur le camion grâce à la ficelle et la flèche bleue montre le mouvement du camion. Vous pouvez maintenant compléter votre dessin."

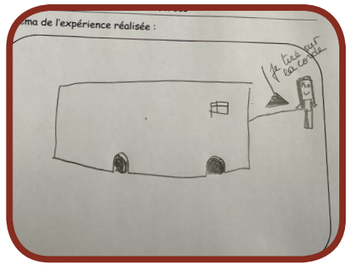
Il est important, dans les schémas, les dessins, d'ajouter la légende qui permettra de différencier **la flèche qui symbolise un mouvement de la flèche qui symbolise la force appliquée** et d'attirer l'attention sur cette distinction. C'est une confusion très fréquente chez les enfants plus âgés lorsqu'ils lisent un schéma ou représentent ces actions sur un schéma en physique. Spontanément, très souvent, l'élève ne fait pas de distinction entre les deux actions. C'est plus souvent le mouvement qui est identifié et non la force qui a permis le mouvement. Comme dans les dessins des élèves de 2e année primaire.

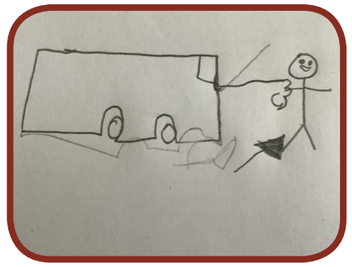


Après ce moment d'échanges où chaque duo s'est exprimé sur son expérience, les élèves sont amenés à structurer ce qui vient d'être appris pour terminer la période.

"Nous avons raconté de nombreuses histoires au sujet des objets qui ont été mis en mouvement par chacun d'entre vous. Nous allons maintenant représenter sur un nouveau document ce que nous avons appris. À la place du train, de la balle, du camion, je vous distribue un schéma de voiture à coller sur votre feuille. C'est comme la voiture que Samuel a utilisée tout à l'heure. Vous allez montrer que vous exercez une force sur la voiture, que vous tirez sur elle et qu'elle avance. Comme nous venons de le faire, au tableau, sur les affiches jaune et bleue."



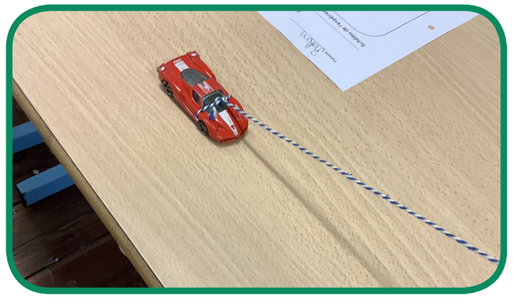




La flèche bleue représente le mouvement de la voiture.
La flèche rouge représente la force avec laquelle j'ai tiré sur la voiture.

Un certain nombre d'enfants n'ont pas voulu coller la voiture et ont insisté pour dessiner leur objet, *"Bin, on sait dessiner!"* disent-ils, certains un tantinet vexés.

Pour terminer la leçon, l'enseignant reprend la main pour insister sur la couleur des flèches.
"La couleur rouge indique ce que j'ai fait, la force que j'ai exercée sur la corde et donc sur la voiture et la couleur bleue montre ce qu'il s'est passé, le mouvement de l'objet."



En 2e année, la structuration s'est effectuée d'abord en projetant au TBI les dessins des enfants. Quelques-uns se sont exprimés sur leurs écrits et grâce aux questions posées par l'enseignant, progressivement, le langage s'affine, se fluidifie.

"Vous avez dessiné un train. Qu'est-ce que vous avez fait pour faire bouger le train ?"
"On a tourné la manivelle. Cela fait tourner un mécanisme qui fait avancer le train."
"Donc, si je prends le train devant la classe, pour faire bouger le train, que faut-il faire ?"
"Il faut tourner le mécanisme."
"Il avance le train et si je pousse le wagon sur le côté, que fait le train ?"
"Il change de direction."
"Et maintenant, pourquoi le train ne bouge-t-il plus ?"
"Il n'a plus d'énergie, le mécanisme s'est arrêté."
"En tournant le mécanisme, tu as apporté de la force au système. Et la force a provoqué le déplacement du train."

L'enseignant, pour amener la synthèse, choisit lui aussi un objet, une voiture, à laquelle il attache une corde et joue le jeu de la mettre en mouvement en s'exprimant sur ce qu'il fait et ce que fait la voiture.

"Je tiens la corde, je tire un peu, cela ne bouge pas car le fil n'est pas tendu. Si je tire un petit peu plus fort, regardez, que se passe-t-il ? Le fil se tend puis la voiture se met en mouvement. Je suis en train de tirer sur le fil, j'exerce une FORCE pour mettre la voiture en mouvement."
"Si je mets ma main comme cela (l'enseignant ne tire pas sur le fil)*, est-ce que j'exerce une force ?"*
"Non, vous tenez le fil."
"Il faut en effet tirer sur le fil. Quand je tire, j'exerce UNE FORCE et je mets l'objet en mouvement. C'est comme vous avec les objets que vous avez choisis."

"C'est ce que j'aimerais que l'on retienne aujourd'hui."

Ce moment de structuration raconté par l'enseignant et facilité par la reproduction de gestes qu'ont aussi faits les élèves au préalable met en évidence l'évolution de la précision du langage devenu accessible pour les élèves. Les élèves sont amenés à représenter sur leur document de synthèse ce qu'ils viennent d'observer.
La 2e période se termine par une dernière activité durant laquelle collectivement, au TBI, les élèves complètent un tableau reprenant les gestes et mouvements qui ont été effectués avec les objets. L'enseignant les aide en décrivant à nouveau les différentes forces exercées et les mouvements des objets résultant de l'action de ces forces. Il insiste sur les termes causes et conséquences.

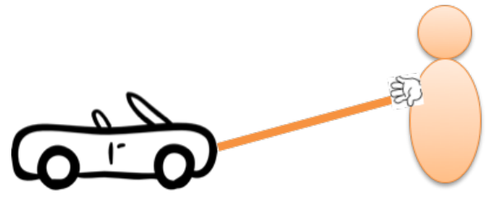
"Quelle est la cause du mouvement du train ?"
"On a tourné le mécanisme, c'est avec la force que l'on a mis dans le mécanisme."
"Le train s'est mis en mouvement est la conséquence de l'action de la force."

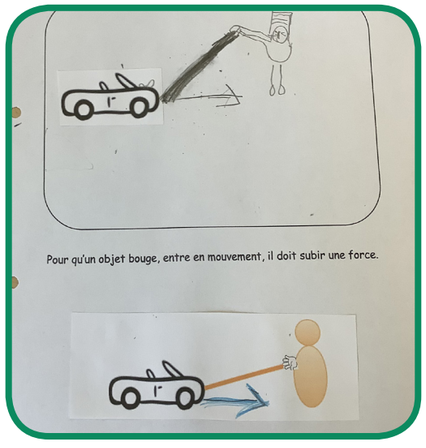
Le tableau se complète progressivement.

CAUSES (ce que l'on a fait)	CONSÉQUENCES (ce qu'il s'est passé)
- J'ai tiré sur la corde, la corde a exercé une force sur la voiture…	- La voiture a roulé.
- J'ai tourné le mécanisme du train, le mécanisme a tourné…	- Le train a avancé.
- J'ai soufflé dans la paille, l'air a poussé la boule…	- La boule a roulé.

Les élèves produisent un schéma de synthèse qui exprime les notions de cause du mouvement et de conséquence de la force exercée en reprenant les mêmes couleurs que celles du tableau projeté.

En distribuant la vignette colorée à compléter, l'enseignant demande :
"Pourquoi le personnage et la corde sont en orange sur le dessin ?"
Un élève spontanément lui dit : *"C'est ce que tu viens de dire avec le tableau. Et en bleu, la voiture va avancer."*
"Et comment va-t-on montrer cela ?"
"On fait une flèche."
"Et de quelle couleur sera la flèche ?"
"Bleue."





"Très bien les amis. Je rappelle que ce qui est en orange sur le schéma correspond à la force que l'on exerce sur l'objet avec la main. Maintenant, tout le monde ferme les yeux pour se concentrer et dans votre tête en une phrase, vous me dites ce que l'on doit retenir aujourd'hui."

Après un temps de concentration, quelques-uns s'expriment et ensemble ils décident de la phrase qui va être retenue :

"J'ai fait avancer la voiture en tirant avec la main, j'ai exercé une force sur le fil."

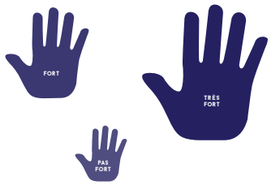
3E PÉRIODE

OBJECTIF :

L'élève sera capable d'évaluer le ressenti de l'intensité de la force à exercer pour mettre un objet en mouvement.

MATÉRIEL :

– Les objets de la classe. Certains doivent être très lourds afin de ne pas être déplacés facilement. – Une ou plusieurs cordes peuvent déjà être attachées à certains d'entre eux. – Un document reprenant trois mains de tailles différentes (disponible sur le site sciencesencadence.be). La taille de la main symbolise l'intensité de la force exercée. **Je force très fort, fort ou pas fort.**









La troisième période s'est déroulée, dans les deux classes, une semaine après le début de la séquence. Les traces collectives ont servi de support aux enseignants pour remobiliser l'apprentissage et rappeler les éléments de structuration.

Une force exercée sur un objet dans un certain sens provoque le mouvement de cet objet dans le même sens. Le sens de la flèche et la couleur de celle-ci qui symbolisent deux significations différentes ont également été rappelés.

Le QRcode permet d'accéder à la retranscription de ce qui s'est déroulé dans les deux classes. Lors de cette phase introductive, on perçoit que le vocabulaire se précise progressivement, mais on ressent l'importance du rôle de l'enseignant d'insister sur l'utilisation du terme juste. À nouveau en 2e année, cet exercice parait plus fluide. Il suffit que l'enseignant pose une question pour que l'élève réagisse et affine son langage. En 1re année, l'enseignant doit rappeler davantage les scènes d'objets en mouvement ce qui lui permet de prononcer les termes appropriés et ainsi aider les élèves à s'exprimer suite à des relances qui questionnent.

Expérience pour ressentir

L'objectif poursuivi est de ressentir la force exercée pour déplacer un objet.
L'enseignant de 2e année introduit cette expérience en proposant aux élèves d'observer le comportement d'un objet suite à des forces d'intensités différentes qui lui sont appliquées successivement. Il leur demande d'expliquer ce qu'ils ont observé pour conclure par le fait qu'une force exercée sur un objet peut être plus ou moins grande. L'expérience pour ressentir la force déployée par le corps pour mettre un objet de la classe en mouvement est alors proposée.

Les élèves de 1re année sont invités à cette expérience en se remémorant s'ils avaient dû exercer une grande ou une petite force pour faire bouger les objets. Certains disent non, d'autres oui *« moi j'ai dû forcer fort pour faire tourner la balle dans le cercle ».* Suite à cette rapide mise en réflexion efficace, l'enseignant propose aux élèves de déplacer certains objets de la classe. Il les liste : *« la grosse armoire, la bibliothèque, la poubelle, le tabouret, le banc de Noémie... »* et suggère d'éventuellement utiliser une corde ou de se mettre à plusieurs si nécessaire. Elle ajoute la consigne de se concentrer sur la force que l'on doit exercer pour faire bouger l'objet, est-elle petite, moyenne ou grande ? *« Si vous exercez une grande force, vous collez la grande main que je vous distribue là où vous avez poussé, tiré ; si la force est moyenne, vous collez la main moyenne... »*

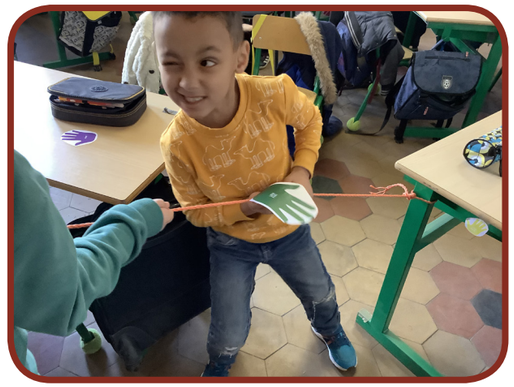




« Pour déplacer l'armoire, nous devons nous mettre à plusieurs, on tire tous très fort. »



« Nous ne sommes pas tous d'accord sur la force à exercer pour déplacer la table. »



« Je tire très fort sur le banc avec la corde pour le déplacer. »



Le tabouret : *« Je pousse pas fort. »*



La bibliothèque remplie de livres : *« Je pousse fort. » « Je pousse pas fort. » « Je pousse très fort. »*

Après un quart d'heure de déménagement, le retour en collectif s'opère et l'enseignant passe d'objet en objet. Il tente d'expliquer ce qu'il voit suite aux différentes mains collées sur les objets. En même temps, il pose des questions sur les ressentis des élèves.

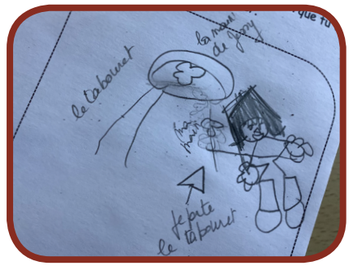
« Tout le monde n'a pas ressenti la même chose en poussant la bibliothèque ! Certains disent qu'ils ont tiré fort, un autre pas fort et nous avons aussi une grande main. »
« Pour le tabouret, on est tous d'accord ! Il faut exercer une petite force pour le déplacer. »

Les élèves reçoivent un document sur lequel ils vont dessiner un objet qu'ils ont fait bouger.

« Il faut représenter l'objet et la force qu'il a fallu pour le mettre en mouvement, donc la main qui représente la force. »







« On s'est mis à 4 pour déplacer l'armoire. Certains poussent, d'autres tirent. »
Le mouvement de l'armoire
Dictée à l'adulte : *« Les mains de tous, Des grandes mains »*

Après cette phase de concentration, une discussion collective s'installe au sujet des différents dessins. Les mains collées sur l'armoire attirent davantage l'attention.

« Quand un objet est lourd, on doit donc se mettre à plusieurs pour le faire bouger. »
« On a dû additionner. »
« Vous avez dû additionner des forces, en effet !
Vous avez pris la force de Niach plus la force de Zyhen plus la force d'Illias plus la force de Samuël et avec leurs forces additionnées, on devient assez fort pour déplacer l'armoire.
Dans quel sens avez-vous dû forcer ? »
« Moi, j'ai poussé, comme cela. » « Et moi j'ai tiré, par là ! » « Moi aussi, j'ai tiré. »...
« Vous avez additionné vos forces, elles allaient toutes dans le même sens. Et à un moment, la force était assez grande pour faire bouger l'armoire. »

La période se termine en demandant à la classe de citer cinq mots qui résument ce qui a été fait aujourd'hui avec les objets : tirer, pousser, lever, addition (*« On a mis des forces ensemble et on les a additionnées. »*), bouger (*« Ils ont été mis en mouvement grâce à votre force. »*).



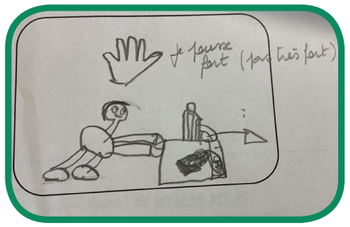
En 2e année, l'enseignant demande à chacun de s'exprimer sur ce qu'il a fait. Il insiste sur les forces différentes exercées sur un même objet : *« Shana dit qu'elle a tiré fort alors que Diana dit qu'elle a tiré très fort ! » « Est-ce qu'il y en a une qui se trompe ? » « Oui, parce que moi je suis d'accord avec Shana, j'ai tiré fort. » « Moi, j'ai eu l'aide de Léa. » « Oui, on peut aussi être plusieurs. Mais la force que l'on ressent, elle est propre à chacun, il n'y a pas d'erreur. »*

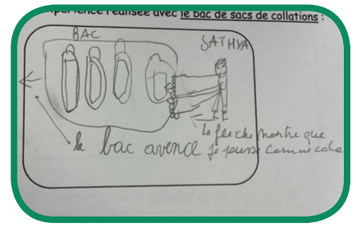
Ensuite, il appelle un élève pour montrer ce que cela fait que d'être deux pour mettre un objet lourd en mouvement par comparaison à quand on est seul. Il insiste sur le sens de la force exercée par chacun et sur l'addition de ces forces pour provoquer le mouvement de l'objet.

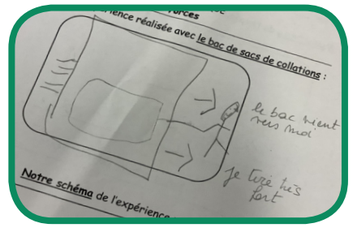
Afin de structurer ce qui vient d'être expérimenté, un schéma reprenant le déplacement d'un objet de la classe (le bac de sacs de collations) est ensuite demandé aux élèves.

« Attention, je vous demande un schéma, donc on travaille avec le crayon d'écriture, on n'a pas besoin de rendre beau le dessin. Le schéma sert à comprendre ce que l'on a fait. J'ai choisi d'utiliser le bac de sacs de collations. Vous me le dessinez et vous me montrez comment vous tirez ou vous poussez pour le déplacer... »









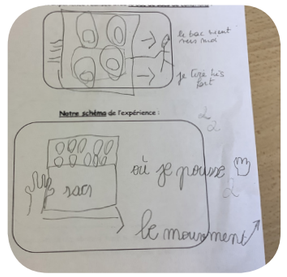
Lorsque l'on demande aux élèves d'expliquer ce qu'ils ont représenté, certains sont très au clair avec ce qu'ils ont fait et comment le déposer sur papier. La dictée à l'adulte est révélatrice.

Certains élèves font abstraction des objets dans le bac, d'autres pas encore. Certains sont concentrés sur ce qui relève de la réflexion des périodes précédentes qui concerne le sens de la force exercée et le sens du mouvement de l'objet. Il y a là une progression dans la modélisation des faits. D'autres ajoutent une approche qualitative à la force exercée en choisissant une main qui la symbolise.

« J'ai poussé fort, en fait non pas très fort pour faire avancer la caisse. »

Le rôle de l'enseignant est de permettre à chaque élève de se recentrer sur l'objectif de l'apprentissage, c'est primordial. La précision de la consigne et son respect sont importants pour éviter les malentendus d'apprentissage.

L'apport de mots désignant le matériel, de phrases, de prénoms qui légendent les dessins est un pas important : le fait d'écrire sur le dessin en change le but et l'intention. L'enfant ne fait plus un beau dessin, il s'en sert pour expliquer quelque chose, pour comprendre lui même ce qui s'est passé. C'est le début d'une modélisation.



La période se termine par l'expression d'une phrase qui résume ce qui a été appris. Deux phrases sont choisies parmi plusieurs énoncées par les élèves :

« Plus l'objet est lourd, plus la force à exercer pour provoquer son mouvement devra être grande. Tout le monde a son propre ressenti de la force exercée. »

Prolongement possible

Par une discussion de classe, établir un rangement des objets de la classe selon l'intensité de la force ressentie pour les déplacer.

Il faut plus de force pour déplacer l'armoire métallique que la bibliothèque.
Il faut plus de force pour déplacer la bibliothèque que le banc.
Il faut plus de force pour déplacer le banc que le tabouret.
...



4E PÉRIODE

OBJECTIF :

L'élève sera capable de mesurer la force à exercer pour mettre un objet en mouvement par l'utilisation d'un étalon naturel. Approche quantitative.

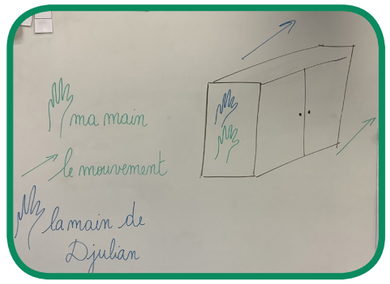
MATÉRIEL :

Un tapis de sol sur lequel une échelle est graduée « en lignes », une boite avec poignée à laquelle est attachée un élastique, plusieurs livres identiques.

Utilisation du matériel : La boite et le tapis gradué sont placés en continuité sur une table. En tirant sur l'élastique, la boite se déplace quand la force exercée est suffisante. Le déplacement correspond à un certain nombre de lignes sur le tapis, celles-ci sont la mesure de la force exercée pour déplacer la boite vide. La même manipulation est effectuée en modifiant le nombre de livres dans la boite.

La leçon débute par un rappel sous forme d'une discussion de classe de ce qui a été mené à la période trois. L'enseignant projette les photos des manipulations réalisées précédemment et rappelle la structuration construite.





Nous avons ressenti que plus l'objet est lourd, plus nous devons exercer une grande force pour le déplacer.

Suite au débat, il ressort qu'il faudrait pouvoir mesurer cette force pour pouvoir comparer les ressentis.

Afin d'introduire l'outil de mesure, les élèves des deux classes sont questionnés sur la méthode qu'ils utilisent quand ils veulent mesurer la taille d'un objet.

« Si je veux connaitre la taille de la table, que dois-je faire ? »

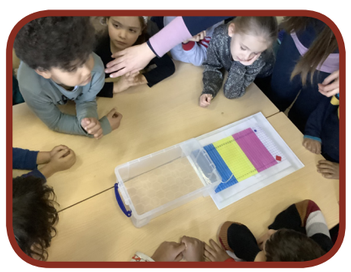
Tous répondent : *« On utilise un mètre. »*

« On utilise un mètre pour pouvoir s'exprimer dans une unité de mesure, en mètre, en centimètre. Quand on voulait s'exprimer sur la force ressentie, la fois dernière, on utilisait les mots fort ou pas fort, est-ce que c'est précis cela ? »

« Non. »

« Avec le matériel qui est ici devant nous, on va pouvoir apprendre à être plus précis. »

Le matériel est observé, détaillé, explicité de manière à ce que chaque élève se l'approprie, comprenne l'organisation de l'étalonnage de l'outil de mesure.







Expérience à suivre

L'objectif poursuivi est de mesurer la force exercée pour déplacer un objet.
Avant de réaliser la manipulation, l'enseignant demande aux élèves ce qu'il va se passer s'il tire sur l'élastique ?

Ce qu'il faut observer lors de la manipulation, s'il va lui falloir beaucoup de force et ce qu'il va se passer s'il ajoute des livres dans la boite. *« Si je dépose davantage de livres dans la boite, elle sera plus lourde, que fera l'élastique à ce moment quand je vais tirer dessus ? »*

Par ces questions et les réponses apportées par les élèves, l'enseignant permet à sa classe de se projeter dans la planification de l'expérience qu'il a prévue. Il lui permet également de faire des liens entre ce qui a été mené à la période trois et ce qui se fait à l'instant avec un autre matériel. **Il rend ainsi explicite ce qui est mené et pourquoi il le fait.**

La première manipulation proposée permet de répondre à la question :

« Quelle force vais-je devoir exercer pour déplacer la boite quand elle est vide ? »

La boite vide est posée sur le zéro de l'outil de mesure ou plus en retrait et l'enseignant, lentement, exerce une force en tirant sur l'élastique. La boite se met en mouvement quand la force exercée est suffisante et les élèves repèrent le nombre qui correspond à la position terminale de l'élastique. Ensuite, l'enseignant ajoute de plus en plus de livres dans la boite et demande systématiquement s'il va devoir exercer plus ou moins de force pour mettre la boite en mouvement. Une justification de la réponse est également demandée.

« Quelle force dois-je exercer pour mettre la boite en mouvement quand elle contient quatre livres ? Elle sera plus grande ou moins grande que quand il y avait deux livres. »

La lecture du QRcode permet d'accéder à une vidéo filmée dans la classe de 2e année. Elle permet d'accéder à ce qui a été mené en classe pour travailler l'approche quantitative de la notion de force.

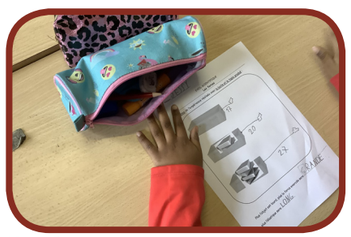
Pendant un instant, les élèves ont la possibilité de refaire la manipulation et ainsi ressentir que plus l'objet est lourd, plus l'intensité de la force à exercer est grande et plus l'élastique s'allonge. L'enseignant insiste sur le fait que les résultats chiffrés obtenus confirment le ressenti de la force exercée.

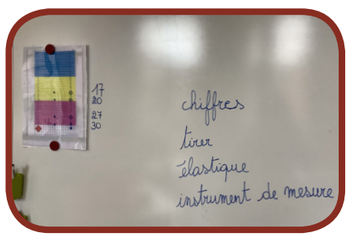


Les élèves de 2e année sont amenés à se concentrer et à réfléchir à une phrase qui raconte ce que l'on a compris suite à l'expérience réalisée.

« Plus l'objet est lourd, plus la force que je dois exercer pour le mettre en mouvement est grande. »

Les élèves de 1re année reçoivent un document qui sera complété suite à une discussion collective qui résume ce qui vient d'être vécu et découvert. L'enseignant, pour terminer la leçon, demande quatre mots qui racontent ce qu'il s'est passé pendant cette période. Il profite de la proposition du mot « élastique » pour demander la différence entre une corde et un élastique et montre la différence de comportement de ces matières lorsque l'on tire dessus.





« L'élastique s'agrandit lorsque l'on tire dessus, il s'étend lorsque j'exerce une force dessus. La corde ne s'étend pas. Si nous avions attaché une corde à la boite tout à l'heure, nous n'aurions pas pu mesurer la force ».

Prolongement

Les différents objets utilisés au cours de cette séquence seront laissés au coin permanent de manière à ce que tous les élèves qui en ont l'envie puissent refaire les différentes activités menées.

D'autres objets seront ajoutés comme des tapis de sol de natures différentes de manière à ce que les élèves se rendent compte que la force exercée pour mettre un objet en mouvement dépend aussi de la matière sur laquelle se déplace l'objet. Ils approcheront ainsi la notion de frottements qui existe en permanence mais se ressent davantage lorsque la matière présente un relief plus accentué.

EN QUÊTE DE SCIENCES...

BOITE À OUTILS

Pourquoi travailler la notion de force ?

Dans le nouveau référentiel de compétences, le concept de force est uniquement proposé aux élèves du cycle 2, de première année. À cet âge, travailler la notion de force en classe permet aux élèves de sortir du registre du langage commun pour accéder à la signification du terme force dans le registre scientifique. Cette accession à la notion de force en tant que concept physique est déjà un grand pas dans l'évolution de l'apprentissage. Comprendre qu'une force d'une certaine intensité exercée sur un corps provoque un mouvement de ce corps est la base de la mécanique physique qui sera approfondie au secondaire. Toutefois, le référentiel définit les attendus d'apprentissage minimum et il sera nécessaire pour l'enfant de poursuivre cet apprentissage, au moins durant une séquence, à un autre moment de sa scolarité dans l'enseignement primaire. Même si le référentiel ne l'oblige pas, il est nécessaire qu'une étape supplémentaire soit proposée aux enfants de manière à poursuivre l'apprentissage de la représentation schématique des forces qui reste un obstacle d'apprentissage chez les élèves du secondaire. Très souvent, une confusion est observée entre la flèche qui représente le mouvement de l'objet (conséquence) et la flèche qui modélise la force à l'origine du mouvement (cause).

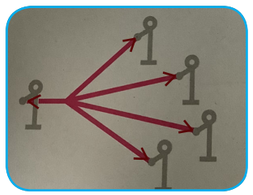
Aborder le concept de force avec des enfants de 6 ans permet de travailler le lien de cause à effet(s), de distinguer la cause de la conséquence. Ce lien est important à établir avec les enfants dans le cadre du respect de la logique de la pensée.

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

Qu'est ce qu'une force ?

Une force est toute cause capable de modifier l'état de mouvement (ou de repos) d'un corps et/ou de le déformer temporairement ou durablement.

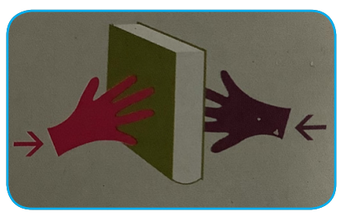
Par exemple, quand un footballeur frappe dans un ballon, il modifie l'état de repos ou de mouvement du ballon, ou encore quand on écrase une boule de plasticine, on la déforme.



Un corps peut être soumis à l'action de plusieurs forces. Si celles-ci ne se compensent pas, il se passe « quelque chose » : une force est un agent de changement.

Dans ce cas, c'est la résultante de toutes les forces agissant sur un corps qui se manifeste en modifiant le mouvement du corps. La résultante est la force qui, à elle seule, représente l'ensemble des forces en présence.

Dans l'exemple illustré à droite, la force de gauche tend à contrebalancer la force de droite. Si les deux forces exercées sur le livre sont égales (en intensité), de même direction et de sens opposé, le livre reste au repos.



Une force est caractérisée par 4 éléments :

- Le sens (gauche, droite...) ;
- La direction (verticale, horizontale, oblique) ;
- L'intensité (la « grandeur » de la force) exprimée en Newton ;
- Le point d'application (l'endroit où la force s'applique). On parle de point d'application même si la force s'exerce plutôt sur une surface.

Une force s'exprime en Newton (N) et est mesurée à l'aide d'un dynamomètre. 1 N est la force avec laquelle il faut tirer une masse de 1 kg pour lui donner une accélération de 1 m/s^2.

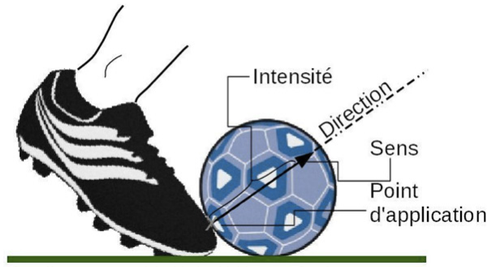
Isaac Newton a formulé trois principes :

- **Premier principe : un objet qui n'est pas soumis à une force reste immobile ou conserve son mouvement rectiligne à vitesse constante.**
  Remarque : tout mouvement est soumis à des forces de frottement. C'est ce qui provoque l'arrêt du mouvement d'un objet. Donc, même si la force de départ qui a mis l'objet en mouvement n'est plus là, s'il n'y a pas de frottement, le mouvement de l'objet sera continu.
- **Deuxième principe : une force qui agit sur un objet en modifie sa vitesse. Plus la force est intense et l'objet léger, plus l'accélération est grande.**
- **Troisième principe : toute action implique une réaction de même intensité et de sens opposé.**

Modélisation des forces

En sciences, pour passer de l'observation à la représentation, on utilise un modèle. Une force est modélisée par une flèche appelée le vecteur force.

Si on reprend l'exemple du footballeur qui frappe dans un ballon, la force exercée sur le ballon sera représentée comme le montre le schéma ci-dessous.



http://noussommesdelachimie.eklablog.com/les-forces-p1254486

Modélisation de la force :

- **Le point d'origine de la flèche** correspond au point d'application de la force. Ce point sera toujours sur l'objet qui est soumis à la force ;
- **L'orientation de la flèche** correspond à la direction de la force exercée ;
- **La pointe de la flèche** indique le sens de la force ;
- **La longueur de la flèche** correspond à l'intensité de la force exercée.

Les forces de frottement

Même si les objets nous semblent parfaitement lisses, leur surface est en fait constituée de millions de minuscules creux et bosses qui s'accrochent quand deux objets se frottent. Cela ralentit alors les objets : c'est la force de frottement, ennemie du mouvement. Mais les forces de frottement sont aussi utiles car elles permettent l'adhérence, l'appui au sol ! L'adhérence explique pourquoi un vélo avance, par exemple. En effet, lorsque la roue tourne, le pneu appuie sur le sol et le pousse. Le sol exerce alors une force opposée qui permet au vélo d'avancer.

Comment vaincre les frottements ?
Pour vaincre les frottements, on peut couvrir les objets en mouvement d'un liquide visqueux, un lubrifiant. Des solides peuvent aussi servir de lubrifiant : la neige et le sable sont tous deux constitués de petits grains qui glissent les uns sur les autres, ce qui permet de skier, par exemple. N'oublions pas que sans frottements entre nos pieds et le sol, nous serions incapables de marcher, car nos chaussures « n'accrocheraient » pas le sol et nous glisserions à chaque pas. Des semelles, ou pneus, au relief marqué procurent une adhérence maximale, idéale sur les surfaces glissantes.



Repérer les malentendus d'apprentissage, essayer de les anticiper.

La relation entre la tâche proposée par l'enseignant et l'apprentissage poursuivi n'est pas toujours très claire pour l'élève, et des éléments distracteurs peuvent l'emmener bien loin du sens qu'y met l'enseignant. L'activité réelle de l'élève diffère alors de la tâche qui lui est demandée.

On appelle ces décalages «malentendus d'apprentissage», ils sont de plusieurs ordres et c'est important pour l'enseignant de repérer ces moments de divergence entre ce qu'il croit faire apprendre et ce que l'élève construit réellement comme apprentissage (ou plutôt ne construit pas). De nombreuses recherches à propos de ces malentendus d'apprentissage nous informent que ceux-ci sont d'autant plus importants chez les enfants issus de milieux éloignés de la culture scolaire, pour qui la perception de ce qui est attendu à l'école est parfois bien différente de ce qu'elle est dans le chef de l'enseignant.

Lors la séquence testée en classe à propos des forces présentée dans ce numéro, nous avons observé plusieurs malentendus. En vous faisant part de ces quelques exemples, nous espérons que cela vous aidera à mieux repérer ces moments, pour mieux les éviter quand c'est possible ou mieux y réagir dans l'action.

Exemple 1 – Quand le matériel est un distracteur!

Dans la première partie de la séquence, pour mettre en relation une force exercée et la mise en mouvement d'un objet, nous avons prévu toute une série d'éléments.

Mais notre matériel constitué de petites voitures, de ballons, de plumes colorées, de camions miniatures, de toupies, de plasticine… fait bien plus appel au registre familier du jeu qu'au registre scolaire et à une réflexion sur les forces. À notre insu, nous brouillons les pistes dans la tête de l'élève qui a justement des difficultés à identifier que derrière la tâche de mettre en mouvement ces objets, ce n'est pas le jeu que l'on vise mais une réflexion sur les forces. Pour éviter cet écueil, il serait préférable de proposer du matériel non structuré, qui n'est pas porteur d'une intention (un matériel neutre comme des morceaux de bois, de ficelle…) afin qu'il n'incite pas à détourner l'attention de la consigne scolaire.

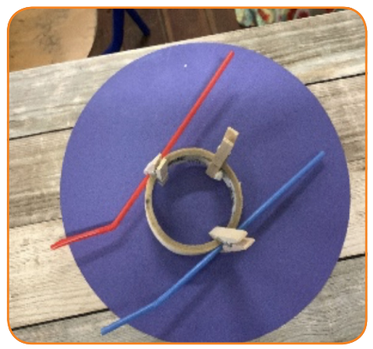


Réalisation détournée «pour faire joli»

Par exemple, un duo d'élèves, devant la plasticine, s'est plus attelé à sculpter un nid et y mettre des œufs (boules de cotillons) que d'être dans la recherche d'un lien entre une force appliquée et un mouvement produit qui ici s'apparente plutôt à une déformation provoquée. Ils ont détourné l'activité, plus préoccupés à faire quelque chose de joli ou à représenter quelque chose.

Exemple 2 – L'élève qui cherche la complexité

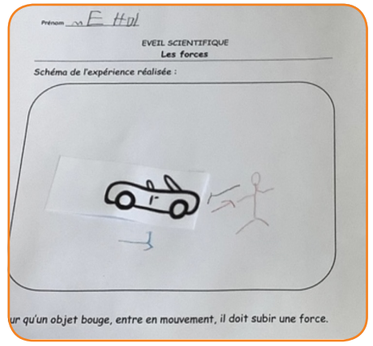
Devant le défi proposé de trouver un moyen d'appliquer une force pour mettre un objet en mouvement, nous attendions des manipulations simples (accrocher une corde et tirer la voiture, prendre un aimant et faire bouger un objet métallique, donner une impulsion à une bille en lâchant un élastique tendu…). Mais plutôt que ces actions simples, un duo d'élèves s'engage dans un projet de création d'une machine complexe. Sur le plan des idées, cela n'était pas tout à fait loufoque (principe d'action-réaction, à partir d'une expulsion d'air dans des tuyaux pour faire tourner un disque) mais dans le temps imparti, avec le matériel disponible et la faisabilité technique, le projet était irréalisable. Comment recentrer ces élèves trop mobilisés par l'action concrète, comment leur faire quitter leur projet ambitieux et les faire redescendre sur nos objectifs sans qu'il y ait frustration ? Peut-être pourrions-nous



Montage complexe en réponse à une consigne simple

les ramener à la réflexion du groupe classe en leur donnant la possibilité de poursuivre leur projet à un autre moment différé, et en les accompagnant pour qu'il aboutisse.

Exemple 3 — Confusion autour du dessin



Dans les séquences en sciences, on prévoit des moments pour garder des traces de ce que l'on a fait, pensé, expliqué. Le dessin est le moyen utilisé pour ces élèves du début du primaire, non scripteurs, pour structurer, pour quitter l'action concrète et garder des traces de ce que l'on a compris. Toutefois, le simple fait de demander de dessiner peut créer un malentendu car habituellement le dessin est associé aux activités d'expression. L'élève qui entre dans cette confusion, si elle n'est pas levée, se préoccupe plus de «faire joli», en coloriant et rajoutant des éléments hors contexte, plutôt qu'à représenter ce qui est l'essentiel étudié sur le moment.

Dans la séquence, pour centrer davantage la trace sur le message à retenir, nous avons prémâché le travail de représentation en donnant un objet à coller dans le cahier (le dessin d'une voiture) car nous voulions nous centrer sur la représentation de la force appliquée et le mouvement provoqué plutôt que sur l'objet. Plusieurs élèves répondent qu'ils savent dessiner, vexés, et que pour eux, il n'y a pas besoin de coller la voiture. Ils sont plus intéressés par l'activité de dessiner une voiture que par celle de représenter force et mouvement.

Exemple 4 – Quand les consignes ne ciblent pas clairement la tâche.

Nos consignes ne sont parfois pas suffisamment explicites.



Par exemple en demandant *«Dessine précisément la manipulation que tu viens de réaliser»*, l'élève qui était dans une activité décalée ne rattrape pas la réflexion au moment de la trace. Sur le dessin ci-contre, l'élève raconte comment elle a réalisé un nid avec des œufs à partir de la plasticine quand d'autres notent ce qui est attendu à savoir la force appliquée (la cause) et le mouvement ou la déformation engendrée (la conséquence).

Par ce cas vécu, nous nous sommes une fois de plus confrontés à la difficulté de formuler des consignes claires. Nous aurions dû dire : *« Représente la force que tu as appliquée pour faire bouger l'objet»*.

Plus vigilants, on fera mieux la prochaine fois!

Références :

Bautier, E. et Rayou, P. (2009) *Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires.* Paris : PUF
Bautier, E. et Goigoux, R. (2004) *Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle.* Revue française de pédagogie Année 2004 pp. 89-100
Roosens, B. (2020) *Les malentendus socio — cognitifs — Pièges et contre pièges, Étude de Changements pour l'égalité.* https://www.changement-egalite.be/Les-malentendus-sociocognitifs

IDÉES À (AP) PRENDRE

Résumé d'une séquence menée avec des élèves de maternelle, sur la végétation spontanée, en collaboration avec le musée de l'Éphémère.

<u>But de la séquence</u> : observer les plantes sauvages qui poussent dans le quartier et rechercher comment elles sont arrivées là.

<u>Mobilisation</u> : une énigme à résoudre

Au mois de juin, les élèves de l'école maternelle de Vottem partent en balade dans le quartier avec pour mission de repérer des plantes qui ont poussé en dehors des jardins ou des parcs.





L'institutrice demande aux enfants comment toutes ces plantes sont arrivées là : entre deux pavés, dans le caniveau, entre deux briques d'un mur, au pied d'un poteau électrique…

Tout le monde semble bien d'accord pour dire qu'il faut des graines pour avoir des plantes mais d'où viennent ces graines ?

Voici les réponses obtenues :

- Les graines sont déjà dans la terre ;
- Nous avons vu les graines du pissenlit s'envoler quand on a soufflé. Elles atterrissent n'importe où ;
- C'est le voisin qui les a plantées.

L'institutrice propose alors aux enfants d'interroger les riverains qui affirment ne planter des fleurs que dans leur jardin. **Comment les graines sont-elles arrivées là ?**

Investiguer des pistes de recherche

De retour à l'école, pour se remettre dans le contexte, l'institutrice raconte une histoire de graines qui se déplacent et forment des nouveaux jardins. Les albums jeunesse sur le sujet ne manquent pas. Muriel choisit « Le Jardin Voyageur » de Peter Brown[1].

Elle rappelle les idées que les enfants avaient données, lors de leur balade, pour répondre à la question : « Comment les graines sont-elles arrivées là ? ».

Pour rebondir sur la première réponse donnée, l'institutrice demande comment on pourrait savoir s'il y a déjà des graines dans la terre. Elle propose alors de défricher un m² du terrain herbeux qui entoure l'école pour voir ce qui va se passer si on laisse la terre nue sans y toucher.

[1] Brown, P., (2010).Le jardin voyageur. Nord-Sud





Après les vacances, le carré est envahi de plantes diverses. Il y a même un potiron qui a poussé ! Comment est-ce possible ?

Le carré défriché est tout près du compost de l'école et l'an passé les petits ont fait de la soupe !

Cette observation permet de dire que parfois, il y a déjà des graines dans la terre, parfois volontairement si le jardinier les a plantées dans le potager ou le parterre, parfois spontanément si les graines sont tombées à cet endroit.

Mais comment les graines des autres plantes sont-elles arrivées là ?

L'institutrice demande aux enfants d'apporter la tige d'une plante en graines ou un fruit charnu ou sec. Elle apporte, elle aussi, des fruits contenant les graines d'impatience, de gratteron, de bardane, de balsamine de l'Himalaya, d'érable, de tilleul…
Une discussion s'amorce autour des graines apportées pour savoir comment elles peuvent se déplacer.

Les fruits à noyau sont ouverts et les noyaux sont cassés pour montrer la graine.

En touchant les fruits d'impatience et de balsamine, ceux-ci éclatent et les graines partent dans tous les sens. Des graines[2] piquent et s'accrochent aux vêtements.
Des graines sont équipées d'une aile très légère. Quand on lance ces graines, elles redescendent en tourbillonnant lentement. Si on souffle dessus, elles s'envolent facilement.

On utilise alors le binoculaire pour voir les graines en grand et distinguer nettement les crochets, les ailettes très fines. L'institutrice propose alors un classement des graines dans des boites à œufs :

- Les graines qui tombent
- Les graines qui volent
- Les graines qui s'accrochent
- Les graines qui sont propulsées quand le fruit éclate.





[2] Pour simplifier, nous disons « graines » mais devrions parler d'akènes ou de samares contenant la graine : les disamares de l'érable, l'akène rugueux de la bardane, l'akène ailé du pissenlit.

Structuration

Pour permettre aux enfants de faire une synthèse de leurs apprentissages, on leur présente des cartes qui vont par trois : la plante avec le fruit, le fruit/la graine, l'agent de dissémination.





Les enfants doivent retrouver les trois cartes qui vont ensemble, les classer dans l'ordre et raconter ce qu'ils voient ou ce qui se passe sur chaque photo.

D'autres questions se posent encore : est-ce qu'il faut laisser pousser toutes ces petites plantes qui se mettent partout ou bien est-ce qu'il faut les enlever pour avoir des trottoirs et des rues bien nettes ? Est-ce qu'elles servent à quelque chose ?

C'est avec le statut d'experts et de chercheurs que les enfants se rendent au musée de l'Éphémère. En effet, ils ont acquis beaucoup de connaissances sur les graines et leurs stratégies de dissémination mais ils ont encore des questions sur ces petites plantes sauvages.

La visite au musée





https://www.tousapied.be/articles/marche-pietonne-exploratoire-a-herstal/

La visite au musée de l'Éphémère rencontre trois objectifs :

- Exploiter les connaissances des enfants sur les stratégies de dissémination des graines et montrer encore d'autres exemples de graines ;
- Découvrir par les sens, des particularités de certaines de ces plantes (couleur, arôme, goût, aspect velouté, vertu médicinale...) ;
- Démonter ainsi la notion de « mauvaises herbes » et la remplacer par « herbes folles » ou « plantes spontanées ».

Le musée de l'Éphémère apparait comme un immense terrain d'aventure avec l'aménagement de son relief, ses structures en branchage, sa cabane en bois, son potager sauvage. Il nous semble important de laisser du temps aux enfants d'assouvir leur curiosité en les laissant partir librement en reconnaissance pour s'approprier l'endroit.

L'animateur de Natagora, rassemble ensuite les enfants pour leur raconter un conte, ponctué de notes de musique enchanteresses : « la petite Nancy se promène dans la nature et rencontre des plantes qui ont des particularités marquantes : une sent le bonbon, une est jaune et a 12 pétales, l'une goutte le gâteau ou la menthe, une autre attire les papillons… À la fin de la journée, perdue, elle finit par s'endormir ».







Avec la description des plantes qui sont autant d'indices, les enfants partent à la recherche de l'endroit où la petite fille s'est endormie.

On observe, on goutte, on écrase certaines feuilles pour sentir leur parfum : toutes les plantes que Nancy a rencontrées se trouvent là, dans le jardin de l'Éphémère et nous suivons sa piste jusqu'au petit creux dessiné dans le relief où elle a sans doute passé la nuit.

On découvre des petits animaux qui se cachent dans les plantes.





À la fin de la visite, les enfants ont élargi leurs connaissances sur les herbes folles. Ils savaient déjà qu'elles avaient développé des stratégies variées pour être transportées, ils savent maintenant qu'elles ont aussi des caractéristiques remarquables et qu'elles peuvent être utiles pour les petits animaux qui s'en nourrissent ou qui s'y cachent et même pour nous !

Nous espérons que dorénavant, ils remarqueront les petites plantes qui poussent partout sur le trajet de l'école et qu'ils poseront sur elles le regard du connaisseur.

Pour accéder à l'ensemble de la séquence menée, télécharger gratuitement la brochure sur le site de l'ASBL Hypothèse à l'adresse suivante : http://www.hypothese.be/wp-content/uploads/2020/12/Cahier-e%CC%81cole-muse%CC%81e-Ephe%CC%81me%CC%80re.pdf

Connaitre pour respecter, s'émerveiller pour protéger, être curieux et se mettre en recherche pour comprendre, c'est bien le genre des petites graines qu'Hypothèse cherche à semer chez les enfants.

UNE INITIATIVE DE L'ASBL HYPOTHÈSE

Editeur responsable

Sabine Daro
ASBL Hypothèse
2 rue Natalis
4020 Liège

Comité de rédaction

Florence Richard
Nadine Stouvenakers
Raphaëlle Strijckmans
Sabine Daro

Ont collaboré à ce numéro

Marie Mosbeux
Elodie Rahir
Alizée Henrard

Graphisme & mise en page

Doris Michel

Licence creative commons:

LE MAGAZINE 18 JANVIER-FÉVRIER AURA POUR THÈME : LA NUTRITION VÉGÉTALE.

Nous vous proposons différentes formations en lien avec les thèmes des magazine. Elles sont réservées aux instituteurs. Sous réserve de l'évolution sanitaire.

LIEU :
ASBL Hypothèse

DATES :
10/03/2021 — La nutrition végétale
08/04/2021 — Anémomètre et girouette
09/06/2021 — Classification animale (maternelle)

INSCRIPTION OBLIGATOIRE : PLACES LIMITÉES
M.MOSBEUX@HYPOTHESE.BE
ou 04/267.05.99