

Une maison bien équipée

La science qui se vit ; une démarche méthodologique
pratiquée dans l'enseignement fondamental à propos de l'eau et de l'électricité

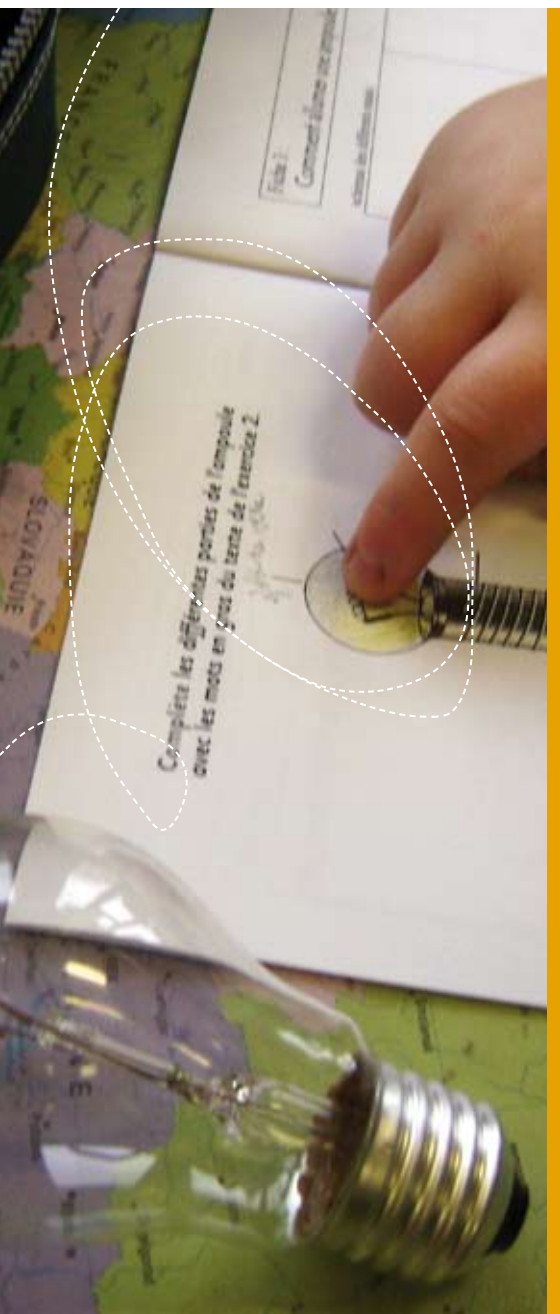
Initiatives - Dynamique - Collaboration

Formation - Action - Expérimentation

Hypothèses - Reflexion Méthodologique

Environnement - Acteur - Initiatives - Dynamique





INTRODUCTION 4

A. EXPÉRIENCES EN CLASSE 6

- 1. Présentation des différents statuts de l'expérience 6
- 2. L'électricité dans la maison 9

- *Motivation* 9
- *Expériences de sensibilisation* : les piles et les ampoules 10
- *Défis expérimentaux* : allumons une ampoule à l'aide d'une pile plate ou ronde 16
- *Expérience à suivre* : qu'est-ce qu'un socket ? à quoi sert-il ? 19
- *Défis expérimentaux* : construisons un circuit en parallèle et en série ! 21
- *Manipulations libres* : intégrons une sonnette et un interrupteur dans le circuit ! 24
- *Expérience à concevoir/expérience à suivre* : les isolants et les conducteurs 26
- *Applications* : jeu électro, jeu d'adresse et l'électricité dans la maison 28

3. Du château d'eau au robinet 31

- *Mise en situation* : découvrons le matériel sur l'eau... 31
- *Expérience action* : créons un jet d'eau 31
- Modélisons le trajet de l'eau du château d'eau...au robinet ! 33
- *Défi expérimental* : l'eau peut-elle être penchée ? 35
- *Application* : les vases communicants 36
- *Défi expérimental* : épurons de l'eau boueuse 37

B. VISITES, RENCONTRES ET CREATIONS ARTISTIQUES 38

- 1. Vivaqua : le captage d'eau et son transport 38
- 2. Autres visites 39
- 3. Une approche mathématique du pavage 39
- 4. La réalisation de mosaïques 40



C. POUR EN SAVOIR PLUS 42

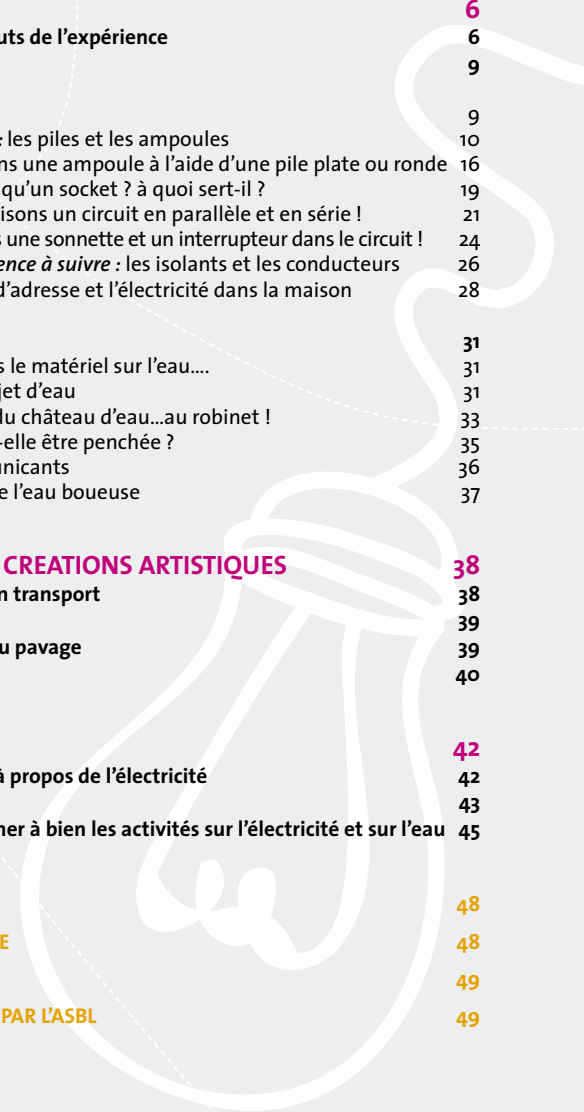
- 1. Quelques éléments théoriques à propos de l'électricité 42
- 2. L'installation domestique 43
- 3. Le matériel nécessaire pour mener à bien les activités sur l'électricité et sur l'eau 45

PARTENAIRES ET RESSOURCES 48

OUVRAGES ET SITES DE RÉFÉRENCE 48

SITES À VISITER 49

AUTRES RESSOURCES PROPOSÉES PAR L'ASBL 49



Il y a toujours un chantier quelque part, à deux pas de l'école, dans le quartier ou le village... Lors des visites de chantiers de maisons en construction, les enfants ont rencontré divers corps de métiers en action... chef de chantier, maçon, charpentier, mais aussi plombier, électricien, chauffagiste... Que de questions de sciences soulevées par ces quelques minutes de rencontre... Après la construction de la maison dans la brochure « Une brique dans le cartable », il nous semblait intéressant d'aborder l'aménagement intérieur de la maison et plus particulièrement l'eau (du château d'eau à l'éégout), l'électricité et le pavage. Ces thèmes très riches, permettent de travailler des concepts physiques directement en **lien avec la vie des enfants**.

Cette fois-ci encore, Hypothèse saisit l'occasion de développer ses objectifs pédagogiques en proposant toute une série d'**observations** et diverses **expérimentations** des phénomènes physiques à l'œuvre dans l'aménagement de la maison. Les enfants, âgés de 3 à 12 ans, vivent des expériences pensées graduellement : d'abord des **expériences de sensibilisation** : pour découvrir le matériel en l'observant et en le touchant, puis des expériences pour **ressentir en soi** le concept physique. Ensuite viennent des **défis expérimentaux** où l'enfant construit par le tâtonnement expérimental (manipulations de type essayer-erreur) une première représentation des lois qui régissent le réel. Suivent ensuite des **expériences à suivre** qui apprennent à l'enfant comment comprendre et appliquer un protocole, observer, construire, dans certains cas, une loi, une notion. Les plus grands seront amenés à concevoir eux-mêmes un protocole. Ces **expériences à concevoir** permettent de valider ou non, l'hypothèse proposée. A chaque stade de l'expérimentation, **l'enfant est au centre du processus d'apprentissage**. Dans un va et vient permanent, l'enfant se pose des questions, expérimente, formule des hypothèses, observe, construit et structure de nouveaux apprentissages qu'il communique finalement à l'ensemble de la classe.

La structuration du savoir abordé passe aussi par différents stades : les premières expériences conduisent l'enfant vers **une structuration individuelle provisoire** en réalisant des schémas, des dessins, des phrases pour garder en mémoire. Ensuite, **des structurations plus complètes** sont réalisées **en grand groupe**. Celles-ci regroupent les apports de chacun. Après de nombreuses expérimentations, les notions abordées sont de plus en plus explicites pour les enfants : ils peuvent alors structurer leur apprentissage en rédigeant des traces définitives dans le cahier de sciences.

Outre l'observation et l'expérimentation, ce thème permet de **lier sciences et société** par la **rencontre de professionnels**. Tout l'aspect « rencontre des métiers » favorise ainsi la socialisation de l'enfant et son ouverture sur le monde extérieur ainsi que l'apprentissage d'une **démarche de type « sciences humaines »** rigoureuse (hypothèse, enquête, questionnement et observation).



Partons ainsi, guidés par les enfants, à la découverte de l'aménagement de la maison...

A. EXPÉRIENCES EN CLASSE

1. PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS STATUTS DE L'EXPÉRIENCE

Lorsque des expériences sont proposées dans des séquences d'apprentissage, elles n'ont pas toujours la même fonction, la même place. Selon le statut occupé par l'expérience, les apprentissages développés chez les enfants sont différents.

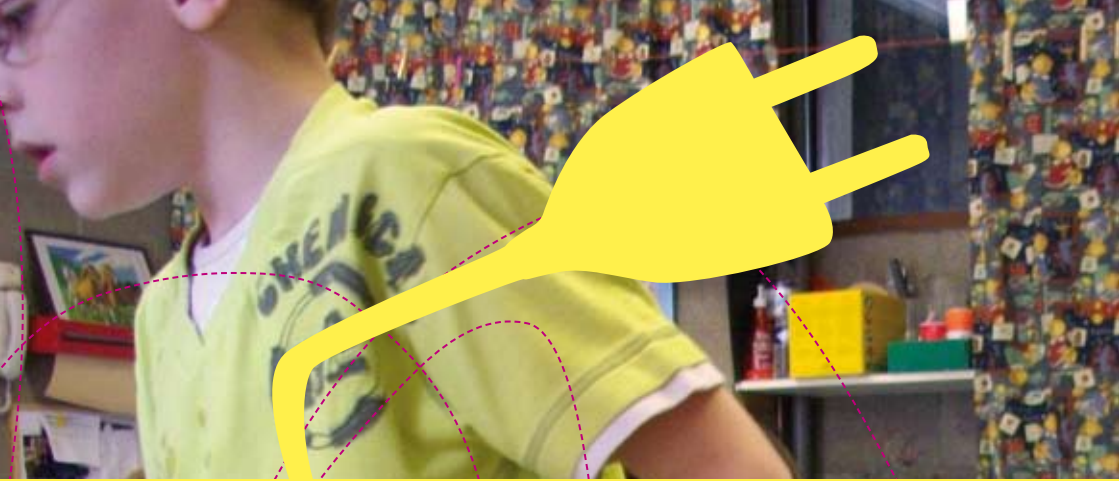
Le tableau ci-dessous présente les différents statuts de l'expérience. Ces expériences sont présentées selon une gradation progressive qui permet un ancrage plus efficace des apprentissages. Selon le temps dont il dispose et le but qu'il s'est fixé, l'animateur peut proposer des expériences de manière graduelle mais il peut également proposer un type d'expérience de manière plus ponctuelle. Après avoir vécu les différents statuts de l'expérience, les enfants utilisent ce qu'ils ont appris dans diverses applications en lien avec la situation de départ.

1	<i>Expérience de sensibilisation</i>	Provoquer la motivation de la classe. Poser une nouvelle question.
2	<i>Expérience pour ressentir</i>	Permettre la perception par le corps des phénomènes abordés.
3	<i>Expérience action pour «comprendre comment ça marche»</i>	Essai plutôt informel pour une première approche, pour se familiariser avec un concept.
4	<i>Expérience à suivre réalisée par l'élève</i>	L'expérience est proposée dans le but de faire découvrir une loi ou illustrer un phénomène physique. Le protocole est donné.
5	<i>Expérience à concevoir</i>	L'enfant conçoit une expérience afin de vérifier son idée. L'animateur est associé dans le processus de recherche avec l'élève. Il ne sait pas quelles expériences seront proposées par l'élève, il ne connaît peut-être pas les résultats de l'expérience.

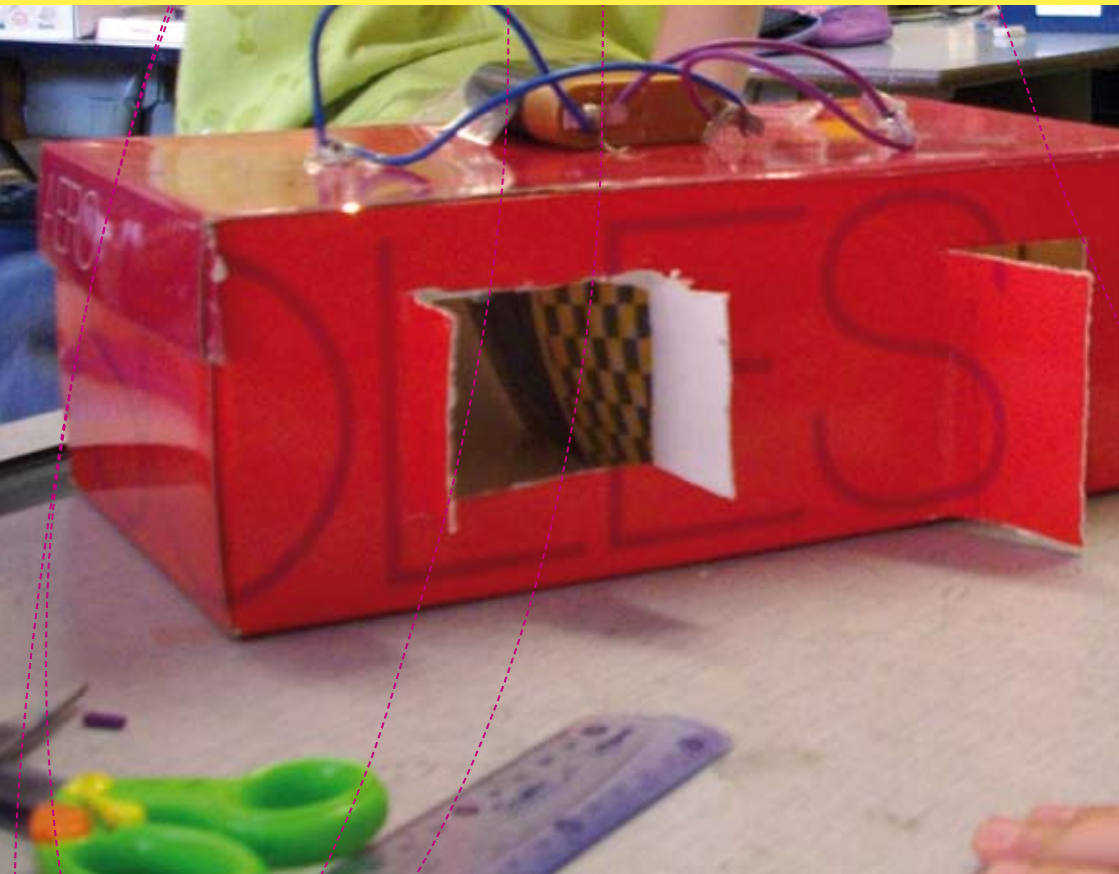
Dans les tableaux suivants, on retrouve le titre de chaque expérience proposée dans cette brochure et le statut de celle-ci. Toutes les fiches d'expériences sont disponibles sur le site www.hypothese.be.

La découverte de l'électricité						
Motivation	X					
Observer des piles et des ampoules	X					
Ressentir en soi le courant		X				
Allumer une ampoule à l'aide d'une pile plate ou ronde			X			
Construire un circuit électrique			X			
Qu'est-ce qu'un socket ?				X		
Circuit en série et en parallèle			X			
Intégrer un interrupteur et une sonnette dans un circuit simple			X			
Les conducteurs et les isolants (pour les plus petits)				X		
Les conducteurs et les isolants (pour les plus grands)					X	
Jeu électro, jeu d'adresse et l'électricité dans la maison						X
	Expérience de sensibilisation : mises en situation	Expérience pour ressentir	Expérience action pour «comprendre comment ça marche»	Expérience à suivre	Expérience à concevoir	Applications
La découverte de l'eau						
Découvrir le matériel sur l'eau	X					
Créer un jet d'eau			X			
Du château d'eau au robinet						X
L'eau peut-elle être penchée ?			X			
Les vases communicants						X
Epurer de l'eau boueuse (pour les plus petits)			X			
Epurer de l'eau boueuse (pour les plus grands)				X		





2. L'électricité dans la maison

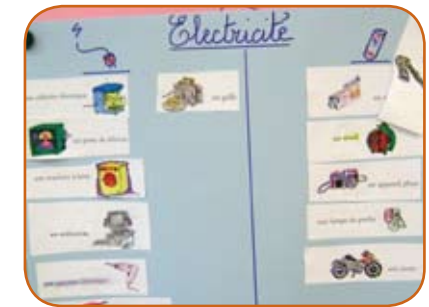


Motivation

Après la rencontre d'un électricien sur le chantier d'une maison dont la classe suit l'évolution, nous abordons le thème de l'électricité en classe. Les activités évoquées ci-dessous sont différentes manières d'introduire ce thème. Elles permettent l'ancrage des questions de sciences travaillées dans le vécu des enfants (faisons émerger nos idées quant à l'électricité), dans le social (d'où vient l'électricité : suivons les fils électriques, observons l'installation électrique de l'école) et dans le quotidien (quels sont les appareils qui fonctionnent grâce à l'électricité ?).

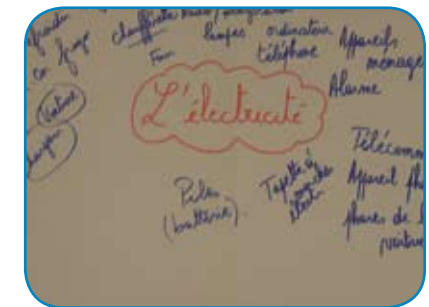
1. Quels sont les appareils qui fonctionnent grâce à l'électricité dans la maison ?

Les enfants ont découpé, dans des magazines, toutes sortes d'appareils qui ont besoin d'électricité pour fonctionner. Lesquels fonctionnent avec des piles, lesquels fonctionnent avec du courant ?



2. Faisons émerger nos idées quant à l'électricité !

Après avoir introduit le thème de l'électricité, nous proposons aux enfants diverses expériences qui suivent la gradation présentée précédemment ...place à l'action !



Expériences de sensibilisation : les piles et les ampoules

Après avoir éveillé la curiosité de l'enfant quant au thème de l'électricité, nous proposons des expériences de sensibilisation qui vont permettre une première approche des concepts. Ainsi, les différentes notions vont être abordées grâce à l'observation et grâce à des expériences pour ressentir en soi. Ces deux approches (observation/ressentir en soi) sont complémentaires et peuvent intervenir à tout moment dans la séquence. L'observation peut être également travaillée de différentes manières : observation comparée, observation dirigée, observation libre ou encore observation investigatrice. Dans cette séquence, l'objectif est de laisser l'enfant découvrir le matériel et son fonctionnement. L'observation libre des objets est privilégiée. L'enfant observe et, est ensuite invité à garder trace de ses découvertes, à prendre des notes et à dessiner. Ce recours à l'écrit non corrigé est la première étape de la structuration. Il en va de même pour tous les croquis, dessins et schémas. Les traces individuelles et personnelles servent à élaborer des synthèses collectives et provisoires. Celles-ci jalonnent la démarche en se complexifiant tout au long des apprentissages. Il ne s'agit pas d'un savoir définitif, mais plutôt d'un état des lieux du niveau de formulation et de compréhension. Les traces individuelles et collectives se succèdent et s'objectivent progressivement. Elles servent de « balises ou de tremplins » pour des structurations ultérieures et pour la construction du savoir définitif.

1. Observons des piles et des ampoules et ...structurons nos apprentissages !

MÉTHODOLOGIE

Se poser des questions, observer et structurer ses apprentissages

Cette séquence de sensibilisation n'est pas une expérimentation à proprement parler mais un travail d'observation. Les enfants sont placés en groupe. Ils sont d'abord confrontés à une situation-problème, issue du quotidien : « Pourquoi cette lampe de poche ne fonctionne-t-elle pas ? ». Pour y répondre, ils vont émettre des hypothèses et les tester en observant l'intérieur de la lampe de poche. Ensuite, surviennent d'autres questions : « quelles piles allons-nous mettre dans la lampe de poche et comment bien les placer ? ». Au fur et à mesure des observations, les enfants structurent par écrit (sous forme de textes, de dessins,...) ce qu'ils ont découvert et appris. Cette étape de structuration par le dessin est indispensable à l'apprentissage ! Pour terminer cette phase de sensibilisation, les enfants sont soumis à une nouvelle situation qui pose question : la lampe de poche contient des piles... mais elle ne fonctionne toujours pas... c'est peut-être l'ampoule qui est cassée ? Observons une ampoule, découvrons les différentes parties qui la constituent et... finalement, décidons si notre ampoule est réellement cassée ou pas.



Pourquoi cette lampe de poche ne fonctionne-t-elle pas ?

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Observer l'intérieur de la lampe de poche
- Tester ses hypothèses par essais-erreurs
- Découvrir les différentes sortes de piles
- Communiquer le résultat de ses découvertes oralement et par écrit
- Structurer ses apprentissages en rédigeant des traces individuelles et/ou collectives

Pourquoi la lampe de poche ne fonctionne-t-elle pas ? Observons l'intérieur de la lampe de poche et émettons des hypothèses : « l'ampoule est cassée » ou « il n'y a pas de piles ».



Il y a un grand compartiment vide... quelle pile allons-nous mettre ? Une ronde ou une plate ? ...Et surtout

comment bien la placer ? Au lieu d'une pile plate, pouvons-nous utiliser des piles rondes ?





Dessignons ce que nous avons observé...



Structuration provisoire
Les enfants ont découvert qu'il existait plusieurs sortes de piles. Les piles n'ont pas toutes la même taille mais sur chacune d'entre-elles nous remarquons un pôle + et - (que nous retrouvons sur la lampe de poche) qui nous indiquent comment placer correctement la pile dans l'appareil !

Observons différentes ampoules

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions : qu'est-ce qui brille dans l'ampoule ? comment sait-on si l'ampoule fonctionne encore ou pas ? etc.
- Observer différentes ampoules et structurer, par un dessin, ses observations
- Communiquer et structurer le résultat de ses découvertes oralement et par écrit
- Distinguer les différentes parties dans l'ampoule et les dessiner
- Découvrir l'importance du filament métallique de l'ampoule

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ



Observons l'ampoule de la lampe de poche



Observons une petite ampoule



Observons une grande ampoule



Les enfants structurent leurs observations et découvertes en dessinant/rédigeant des traces individuelles, et ce au fur et à mesure de l'activité. Cette étape contribue à structurer l'apprentissage dans la mesure où l'observation doit se préciser, s'affiner et où l'enfant fait des allers-retours entre l'objet réel et la représentation de ce réel qui se construit peu à peu. Il y a ensuite une mise en commun des observations des enfants, puis une confrontation à un schéma de référence afin de préciser le nom des différentes parties de l'ampoule et la nature des matériaux la constituant.

Dans la petite ampoule il y a la même chose que dans la grande !

Quand on secoue l'ampoule et que le filament est cassé, on entend un bruit dans l'ampoule.

Si le filament est cassé, l'ampoule ne peut plus briller!

Quand l'ampoule est reliée au courant, c'est le filament qui s'éclaire et fait briller l'ampoule !

Le filament devient tout rouge, car il a chaud !

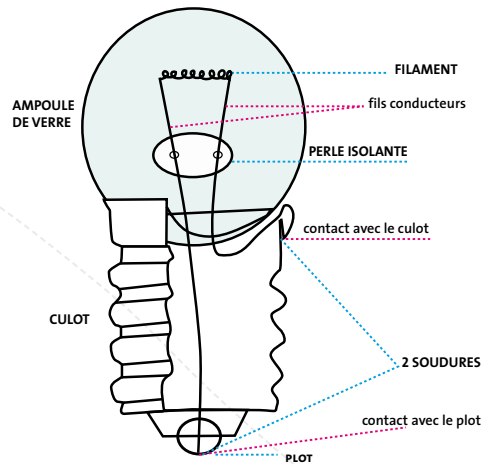


La confrontation au schéma de référence permet la comparaison et la correction des schémas individuels et provisoires. L'enfant objective ses représentations et les précise au contact des

modèles de références qu'il voit et de ceux qu'il a pu ébaucher personnellement. L'utilisation progressive des « vrais noms » se trouve aussi renforcée, l'enfant construit le lexique relatif au domaine de l'électricité et apprend à mettre les mots corrects sur les objets qu'il manipule.



En observant l'ampoule, on peut distinguer, deux fils métalliques séparés par une armature isolante, un filament métallique très fin (du tungstène) enroulé comme un ressort étant donné sa longueur. Son extrême finesse, associée à sa longueur, oppose une certaine résistance au passage du courant : il en résulte un échauffement intense du filament qui, devenant incandescent, produit de la lumière. Le croquis ci-contre montre comment le courant peut entrer et sortir de l'ampoule grâce à deux soudures qui mettent respectivement chaque fil métallique en contact avec le culot et avec le plot.



2. Expérience pour ressentir en soi le courant électrique

MÉTHODOLOGIE

Les expériences « pour ressentir » permettent à l'enfant de ressentir dans son corps le concept travaillé. Il s'agit d'une phase d'action sur soi avant d'aborder le phénomène en dehors de soi (action sur les objets). Cette approche sensorielle est particulièrement intéressante pour démarrer une séquence avec les jeunes enfants, mais elle trouve aussi sa place chez les plus grands pour introduire les concepts.

OBJECTIFS

- Ressentir en soi, en termes d'émotions, le courant électrique
- Structurer ses apprentissages en rédigeant des traces individuelles (sous forme de dessins, phrases)
- Conscientiser les enfants aux dangers de l'électricité (et aux précautions à prendre)

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

L'animateur réalise le montage et propose aux enfants de ressentir le courant électrique dans leur corps. Les enfants posent l'extrémité des 2 pinces crocodiles sur leur langue... les réactions ne se font pas attendre... !



ça pique sur la langue,
ça fait des chatouillis
ça fait des guili-guili
après on a un goût de fer
dans la bouche



Les enfants gardent trace de ce qu'ils ont ressenti par un dessin, annoté au besoin. On demande alors aux enfants si on pourrait réaliser cette expérience avec une plus grosse pile... non « ça ferait trop mal » ! Ici, le volet « prévention et sécurité » peut être abordé. (voir installation domestique.)



Attention
Pour réaliser cette expérience avec des enfants : utiliser de préférence une pile ronde de 1,5 V. Une pile plate peut aussi être utilisée, mais on ressent beaucoup plus fort la « décharge » et cela pourrait être douloureux pour l'enfant.



Défis expérimentaux : allumons une ampoule à l'aide d'une pile plate ou ronde

MÉTHODOLOGIE

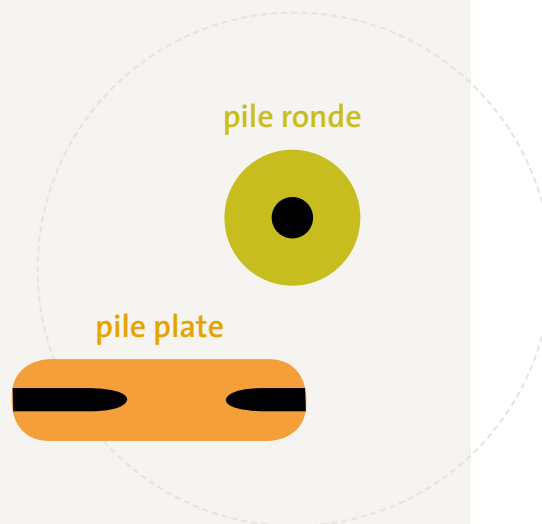
Les situations défis permettent d'aborder de manière ludique des questions scientifiques. Ces situations peuvent intervenir en complément aux expériences pour ressentir ou peuvent constituer un point de départ à part entière. Les expériences défis peuvent également intervenir à tout moment de la séquence.

Le défi stimule l'activité mentale de l'enfant et la confiance en ses capacités, si l'obstacle choisi est franchissable. La résolution se fait par une expérimentation où c'est l'action qui prime (**expériences action, tâtonnement expérimental, essai-erreur**).

Un sentiment d'émulation peut motiver certains lorsque le défi est proposé à plusieurs groupes. L'animateur est une personne ressource qui intervient pour stimuler la réflexion.

Les résultats obtenus sont, généralement, d'ordre qualitatif. En effet, l'activité permet souvent de mettre en relation une cause et son effet. Cette méthode est bien appropriée pour une première approche d'un phénomène mais sans structuration des acquis, l'approche par tâtonnement expérimental permet peu l'intégration des savoirs.

Ici, l'animateur a pour rôle d'accompagner les enfants en manque d'audace, d'autonomie ou d'idées. En mettant plusieurs fois les enfants dans ce type de situation, les plus insécurisés prendront peu à peu confiance en leurs capacités.



OBJECTIFS

- Être curieux, se poser des questions
- Émettre des idées quand à la manière d'allumer l'ampoule avec une pile plate, une pile ronde, en utilisant des fils...
- Expérimenter pour comprendre comment allumer une ampoule en menant une action spécifique, décider des moyens pour y arriver et la mettre en œuvre jusqu'à son accomplissement
- Intégrer l'échec comme une étape constructive et trouver quelle modification il doit entraîner
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Communiquer oralement et/ou par écrit le résultat de ses découvertes
- Structurer, par écrit (dessin, etc.), ses apprentissages

1. Allumons une ampoule avec une pile plate

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Pour les plus grands

Les enfants travaillent individuellement, ils ont à leur disposition une pile plate de 4,5V et une petite ampoule. On demande aux enfants de trouver différents moyens pour allumer une ampoule avec une pile plate. On leur demande de schématiser chacun de leurs essais (corrects ou non). Sur le schéma, on doit voir si l'ampoule s'allume ou pas. Ensuite, les enfants mettent en commun leurs résultats.

Pour les plus petits

On demande aux enfants de trouver différents moyens pour allumer une ampoule avec une pile plate. On les laisse manipuler librement le matériel et essayer plusieurs de leurs hypothèses. L'animateur donne ensuite différents schémas et demande aux enfants de colorier l'ampoule en jaune quand elle est allumée et de la barrer quand elle ne brille pas.

Testons nos hypothèses...

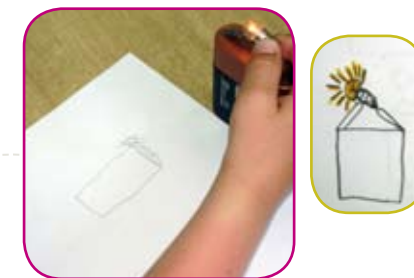
Si je fais toucher l'ampoule à cet endroit, elle ne s'allume pas... En touchant une des deux bornes non plus... Il faut qu'elle touche les deux bornes... mais pas n'importe comment ! Attention au court-circuit !



Structurons nos apprentissages...

Notions travaillées :

- La pile est constituée de 2 lames de longueurs différentes. La lame la plus courte indique le pôle + et la lame la plus longue, le pôle -.
- Pour allumer une ampoule, il faut la placer correctement sur la pile. Une borne doit être en contact avec le plot de l'ampoule et l'autre borne doit toucher le culot de l'ampoule. Si les deux bornes touchent le même endroit de l'ampoule, le courant ne passe plus par le filament de l'ampoule (elle ne s'allume pas) et il y a ce qu'on appelle un court-circuit (la pile devient très chaude).



2. Allumons une ampoule à l'aide d'une pile ronde

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Dans un premier temps, l'animateur met uniquement une ampoule et une pile ronde de 1,5V à disposition des enfants.

Les enfants essaient d'allumer l'ampoule en la plaçant sur un des côtés de la pile (l'ampoule ne s'allume pas). Il leur faut alors un fil pour relier les bornes de l'ampoule à la pile. Ensuite les enfants mettent ce qu'ils ont appris en commun.



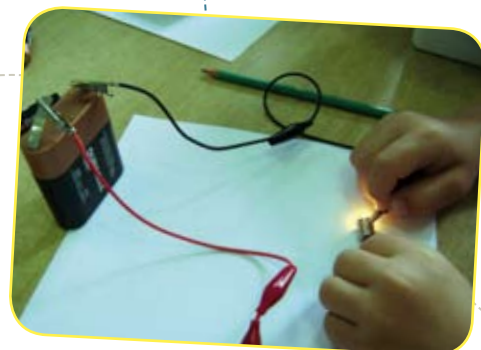
Structurons nos apprentissages...

Remarque : Il n'est pas aisé, pour les enfants, de tenir en même temps la pile, l'ampoule et le fil. Il existe des petits supports pour les piles sur lesquels on peut fixer directement les fils. Il suffit alors de placer correctement l'ampoule...

Prolongement : maintenant que les enfants ont réussi à allumer une ampoule avec une pile ronde et *un fil*, ils peuvent résoudre le défi suivant : allumer une ampoule à l'aide d'une pile ronde et *deux fils* !

Notions travaillées :

Pour fonctionner, l'ampoule doit être en contact avec les deux bornes de la pile. Si nous relierons ces deux bornes par un ou deux fils électriques (reliés à une ampoule), un courant électrique circule dans le(s) fil(s) et fait briller l'ampoule.



3. Allumons une ampoule à l'aide d'une pile plate à distance : construisons un circuit électrique simple

OBJECTIFS SUPPLÉMENTAIRES

- Transférer les acquis dans une nouvelle situation
- Faire l'analogie entre la pile ronde et la pile plate

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Dans ce défi expérimental, les enfants placent une pile et une ampoule à un endroit fixe sur une plaque de frigolite, par exemple. Comment faire briller l'ampoule sans la déplacer ? Les enfants dessinent d'abord leur circuit avant de le tester.

Les enfants vont réaliser des circuits électriques avec deux fils qui partent de la pile et qui arrivent aux deux parties métalliques de l'ampoule.

Si c'est réussi, les enfants notent, de manière précise, sur leur schéma la disposition des différentes parties. Dans le cas contraire, la recherche est relancée. Ils recommencent un nouveau schéma et puis le testent et ainsi de suite...



Après avoir expérimenté, les enfants structurent par un schéma ce qu'ils ont appris. S'en suit une mise en commun avec le groupe.

Notions travaillées :

Pour fonctionner l'ampoule doit être en contact avec les deux bornes de la pile. Mais attention si deux fils partent de la pile et arrivent au même endroit sur l'ampoule, ça ne fonctionne pas...mais ça chauffe (ça crée un court-circuit) !



Expériences à suivre : qu'est-ce qu'un socket ? A quoi sert-il ?

MÉTHODOLOGIE

Dans ce type d'expérience, le protocole expérimental est prévu par l'animateur. L'élève est exécutant d'une application pratique. Les résultats récoltés feront l'objet d'une analyse. Les connaissances théoriques sont abordées en lien et sur base des résultats obtenus. L'expérience est ici utilisée au service de l'illustration d'un principe ou d'une loi scientifique. L'expérience sert à montrer (et non démontrer) la théorie. La méthode permet certains apprentissages de techniques scientifiques : mesurer avec différents outils, manipuler, orienter son observation.

Mais l'intérêt de l'enfant n'est parfois pas rencontré parce qu'il ne se pose pas nécessairement de question. Pour minimiser cet inconvénient, avant l'expérience, il est intéressant de faire des prévisions quant



aux résultats de l'expérience après en avoir lu le protocole. Cela mobilise plus l'enfant. On remarque toutefois que la méthode convient bien aux enfants qui ont besoin d'un cadre précis.

Les expériences à suivre proposent une démarche toute faite et l'occasion d'exécuter très précisément des consignes à la suite les unes des autres. Ici, ce sont les enfants plus « fonceurs » qui à leur tour seront contrariés dans leur vitesse et leur manque de rigueur. Ils vont devoir respecter des étapes, lire des consignes, les appliquer et les respecter. Un apprentissage difficile pour certains et sécurisant pour d'autres.

Tout type d'expérience développe des attitudes face à soi-même, face au travail, face aux autres et face à l'environnement. C'est à l'animateur de choisir / de reconnaître quelles attitudes précises sont à travailler dans la différenciation des besoins spécifiques de chacun.

OBJECTIFS

- Appliquer un protocole expérimental pour comprendre le fonctionnement d'un objet
- Faire preuve de rigueur dans les manipulations et dans les observations
- Se poser des questions suite à des observations
- Communiquer le résultat de ses découvertes
- Collaborer
- Structurer ses apprentissages en rédigeant des traces individuelles ou collectives

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Chaque groupe (2 ou 3 enfants) reçoit un socket, une petite ampoule, une pile plate et des fils électriques.

Protocole

- Observer le socket et dessiner les différentes parties.
- Visser l'ampoule sur le socket et réaliser un petit circuit électrique pour faire briller l'ampoule.

Répondre aux questions :

- Où faut-il raccorder les fils sur le socket pour que l'ampoule brille ?
- A quels endroits l'ampoule est-elle en contact avec les vis du socket ?
- L'ampoule continue-t-elle de briller, si on la dévisse un peu, beaucoup,... du socket ?



Notions travaillées :

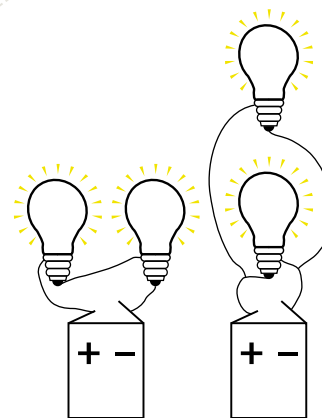
- Dans un circuit électrique fermé, l'ampoule brille quand elle est fixée complètement sur le socket. Si on dévisse un peu l'ampoule elle brille toujours mais moins bien. Si l'ampoule n'est plus vissée (si elle est simplement posée) sur le socket, elle ne brille pas.
- Pour que l'ampoule brille, il faut également que les fils électriques soient raccordés aux petites vis.



- En utilisant un socket, le courant n'arrive pas au même endroit sur l'ampoule. En effet, une vis est en contact avec le plot de l'ampoule et l'autre avec le culot.
- Un socket permet de fixer une ampoule sur un support (la table, le plafond...). Le socket conduit le courant à travers l'ampoule et lui permet de briller.

Défis expérimentaux : construisons un circuit en parallèle et en série !

En classe, quand nous appuyons sur l'interrupteur, plusieurs lampes s'allument en même temps...serons-nous capables de faire de même dans un circuit électrique ? Testons nos idées...et réalisons toutes sortes de montages... sans oublier tout ce que nous avons appris précédemment !



1. Comment allumer deux ampoules en même temps ?

OBJECTIFS

- Être curieux, se poser des questions
- Émettre des idées quand à la manière d'allumer 2 ampoules en même temps
- Expérimenter en menant une action spécifique, décider des moyens pour y

arriver et la mettre en œuvre jusqu'à son accomplissement

- Intégrer l'échec comme une étape constructive et trouver quelle modification il doit entraîner
- Utiliser ses connaissances antérieures en vue de résoudre une situation nouvelle
- Placer et relier correctement les différents éléments du circuit électrique
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Communiquer oralement et/ou par écrit le résultat de ses découvertes
- Structurer, par un dessin, ses apprentissages

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Comment allumer deux ampoules en même temps ? Les enfants manipulent librement le matériel (une pile plate, des fils électriques, 2 sockets et 2 petites ampoules). À l'aide de ce qu'ils ont vu précédemment, ils essayent de relier 2 ampoules dans le même circuit. Attention, il ne peut y avoir qu'une seule pile dans le montage, et sur chacune des bornes de la pile, on ne peut accrocher qu'un seul fil électrique !



1 Ces consignes permettent d'obtenir un seul circuit (en parallèle ou en série)...mais pas deux circuits différents !





Structurons nos apprentissages...

Notions travaillées :

- Dans le cas du montage en série, les deux ampoules ne brillent pas aussi fort qu'une seule. Chacune doit en effet maintenant fonctionner avec la moitié de 4,5V, c'est-à-dire avec 2,25V et brille donc avec une intensité deux fois moindre. Autre inconvénient : si le filament d'une des deux ampoules est brisé, le courant ne peut plus passer et aucune ampoule ne brille.
- Dans le cas du montage en parallèle, il y a bien deux circuits distincts. Comme les deux résistances ne s'additionnent pas, le courant peut circuler librement dans les deux circuits, comme s'il n'y en avait qu'un seul. Ainsi chaque montage peut fonctionner sous une tension de 4,5V mais, en contre partie la pile s'usera plus vite. Dans un circuit en parallèle, si le filament d'une ampoule est brisé, la seconde brille toujours.

Remarque : que faire si les enfants ne réalisent que des circuits en série ? Proposer le défi suivant : une ampoule est cassée dans mon circuit, comment faire briller l'autre ?

2. Une ampoule est cassée dans mon circuit, comment faire briller l'autre ?

Place aux circuits en parallèle !

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Emettre des idées quand à la manière de garder une ampoule allumée dans un circuit ou l'autre ampoule ne fonctionne pas
- Expérimenter en menant une action spécifique, décider des moyens pour y arriver et la mettre en œuvre jusqu'à son accomplissement
- Intégrer l'échec comme une étape constructive et trouver quelle modification il doit entraîner
- Utiliser ses connaissances antérieures en vue de résoudre une situation nouvelle
- Placer et relier correctement les différents éléments du circuit électrique
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Communiquer oralement et/ou par écrit le résultat de ses découvertes
- Structurer, par un dessin, ses apprentissages

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Avec le même matériel que précédemment, les enfants doivent réaliser un circuit dans lequel lorsqu'ils dévissent une des deux ampoules, l'autre continue à briller.

- 1) Construisons un circuit avec deux ampoules
- 2) Dévissons une de deux ampoules et observons

Quand je dévisse une ampoule, l'autre ne brille plus ! Le courant électrique ne parvient pas à ma seconde ampoule ! Je n'ai qu'un seul circuit... que faire ?



Réfléchissons, testons une nouvelle hypothèse... et réalisons un autre circuit !

Il faut que je fasse deux circuits différents...comme ça le courant peut emprunter un autre chemin pour parvenir à mon ampoule !



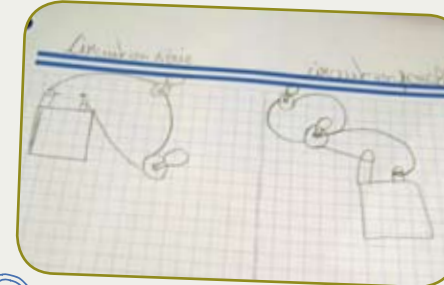
Si je dévisse une des deux ampoules...l'autre reste allumée ! Le courant électrique sait maintenant parvenir jusqu'à mon ampoule !



Pour que l'ampoule puisse briller, je dois construire deux circuits en lien... c'est ce qu'on appelle un circuit en parallèle !



Structurons nos apprentissages...



Notions travaillées :

- Dans le cas du montage en parallèle, il y a bien deux circuits distincts. Comme les

deux résistances ne s'additionnent pas, le courant peut circuler librement dans les deux circuits. Le courant qui arrive à l'ampoule cassée est arrêté (le filament dans l'ampoule est brisé et le courant ne peut plus poursuivre son chemin). Par contre, le courant qui va dans l'autre circuit fait briller le filament de l'autre ampoule !

- Dans nos maisons et à l'école, les installations électriques sont réalisées en parallèle et non en série pour permettre d'éteindre dans une pièce sans couper pour autant le circuit dans d'autres parties de la maison.



Manipulations libres : intégrons une sonnette et un interrupteur dans le circuit !

C'est l'action qui prime, orientée par les idées spontanées des enfants. L'animateur intervient ensuite en les stimulant pour aller « plus loin » dans la démarche, en rassemblant les questions qui se posent, en suscitant l'expression des constats et réalisations, par l'expression des observations réalisées... L'activité qui convient bien aux plus jeunes, sera d'autant plus riche si le matériel est bien pensé et permet des actions multiples (exemple : manipulation libre de piles, des ampoules, de la sonnette et de l'interrupteur, ...).

1. Qu'est ce que ce drôle d'objet ? Découvrons une sonnette !

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Communiquer oralement et/ou par écrit le résultat de ses découvertes
- Structurer, par un dessin, ses apprentissages

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Chaque groupe d'enfant reçoit une sonnette (ou un autre objet qui fonctionne avec une pile), une pile plate et deux fils électriques.

Le but de l'activité est de faire fonctionner l'objet reçu à l'aide d'une pile.

L'animateur donne aux enfants un objet qu'ils ne connaissent pas. La consigne est de faire fonctionner l'objet. Va-t-il émettre de la lumière ? Se mettre à bouger ? Emettre un son ?



Pour le savoir, reions les fils de l'objet à la pile... Rien ne se passe...essayons autrement ... « *biiiiiiiiiiiiiiiiiiii* ». Cet objet était une sonnette !!



Structurons nos apprentissages...

2. Comment fonctionne un interrupteur ?

Comment arrêter le
bruit de la sonnette ?

Quand nous voulons éteindre ou allumer les lumières de la classe, nous utilisons un interrupteur. Il en va de même pour la sonnette...pour contrôler son fonctionnement, nous allons fabriquer un interrupteur !

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Emettre des idées quand à la manière de construire un interrupteur, à l'aide du matériel disponible.
- Expérimenter en menant une action spécifique, décider des moyens pour y



arriver et la mettre en œuvre jusqu'à son accomplissement

- Intégrer l'échec comme une étape constructive et trouver quelle modification il doit entraîner
- Utiliser ses connaissances antérieures en vue de résoudre une situation nouvelle
- Placer et relier correctement les différents éléments du circuit électrique, en y intégrant un interrupteur
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Communiquer oralement et/ou par écrit le résultat de ses découvertes
- Structurer, par un dessin, ses apprentissages

Comment faire pour que l'ampoule ne brille plus... sans défaire le circuit ?

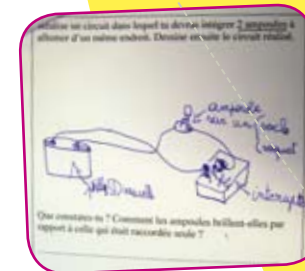
DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Pour les plus grands

A l'aide d'une planchette de bois, d'un trombone et de deux punaises, les enfants doivent construire un interrupteur artisanal et le placer dans un circuit simple (ampoule-pile). Pour ce faire, ils procèdent par essais-erreurs et testent leurs idées, jusqu'à ce que l'ampoule s'allume alternativement.



Quand ils ont construit et intégré correctement l'interrupteur, ils dessinent le circuit complet (pile-ampoule-interrupteur). On leur demande également d'écrire quelques phrases qui expliquent le fonctionnement de l'interrupteur.



L'animateur donne alors aux enfants un interrupteur « classique ». L'expérience précédente leur a permis de découvrir ce qu'il y a à l'intérieur de l'interrupteur et de comprendre ainsi son fonctionnement. Les enfants mettent, dans le circuit, l'interrupteur « classique » à la place de l'interrupteur réalisé avec le trombone. Ils peuvent ainsi observer que l'effet est le même : l'ampoule s'allume alternativement !

Pour les plus petits

L'animateur donne aux enfants un interrupteur « classique ». Ils placent ensuite cet interrupteur dans le circuit. Pour ce faire, ils procèdent par essais-erreurs et testent leurs idées, jusqu'à ce que l'ampoule s'allume alternativement. Quand ils ont construit et intégré correctement l'interrupteur, ils dessinent le circuit complet (pile-ampoule-interrupteur).



Quand l'interrupteur est fermé, le courant électrique arrive jusqu'à l'ampoule et celle-ci s'allume... on dit que le circuit est fermé. Par contre si le trombone ne touche pas les punaises, le courant électrique ne peut plus arriver jusqu'à l'ampoule... le circuit est ouvert et l'ampoule ne brille pas !



Expérience à concevoir ou expérience à suivre : conducteur ou isolant électrique ?

Pour les plus **grands**, l'objectif est de concevoir une expérience qui leur permettra de déterminer si tel objet va conduire le courant (conducteur) et si tel autre ne le conduira pas (isolant).

Quel que soit le type d'expérimentation, les enfants émettent d'abord leurs idées... quels objets conduiront le courant d'après eux ?



Expérience à concevoir

MÉTHODOLOGIE

Dans les expériences à concevoir la méthode se rapproche d'une démarche réelle de recherche. En effet, la recherche entraîne l'émission d'hypothèses et nécessite la conception des expériences appropriées pour mettre à l'épreuve les hypothèses posées. Les résultats permettront la construction de connaissances et la communication entrainera la structuration des idées.

L'animateur est ici un guide dans le travail : il prévoit le matériel, ainsi que des expériences pour aider les éventuels groupes bloqués. Il doit aussi faire reformuler les hypothèses par l'enfant avant l'action et vérifier le protocole expérimental proposé avant d'agir. Dans ce type d'expérience, l'action est pensée, anticipée avant d'être réalisée. Les enfants sont amenés à écrire le protocole ou schématiser le déroulement avant d'agir.

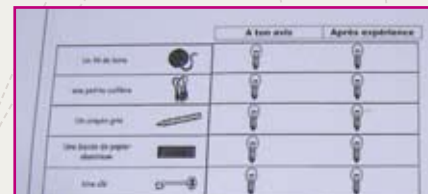
OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Emettre des idées/hypothèses quand à la manière de tester si un objet conduit ou non le courant
- Rédiger un protocole expérimental décrivant les étapes précises de l'expérimentation
- Réaliser ensuite le protocole imaginé. Se rendre compte des approximations ou erreurs commises lors de l'élaboration du protocole
- Intégrer l'échec comme une étape constructive et trouver quelle modification il doit entraîner
- Expliquer « avec ses mots » (dans une formulation provisoire) ce qu'on a appris/découvert
- Identifier les isolants et conducteurs
- Caractériser les conducteurs (« ce sont les objets métalliques »)
- Communiquer et structurer, par écrit, ses apprentissages

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Testons nos préconceptions...

Les enfants reçoivent divers objets, métalliques, en plastique, en bois... A votre avis, quels objets vont conduire le courant ?



Consignes

Choisissez différents objets et déterminez s'ils permettent (ou non) au courant électrique de circuler. Pour ce faire, rédigez un protocole décrivant les étapes précises à réaliser.

Ce protocole doit être le plus clair et précis possible (il pourrait être donné à un autre groupe et celui-ci devrait l'effectuer conformément et sans difficulté).

Le matériel ne peut être utilisé qu'après avoir terminé le protocole !

Testons notre protocole...

Les enfants disent que ce sont les objets « en fer » qui permettent le passage du courant. Ils confondent le terme « fer » et « métal ». On peut prévoir des matériaux métalliques divers (aluminium, fer, inoxydable, cuivre, ...) pour amener peu à peu le concept de métal.

Pour les plus **petits**, l'animateur donne le protocole et les enfants réalisent les différentes étapes

Expérience à suivre

OBJECTIFS

- Appliquer un protocole expérimental pour comprendre un principe
- Faire preuve de rigueur dans les manipulations

- Observer le résultat d'une action
- Se poser des questions suite à des observations
- Communiquer le résultat de ses découvertes
- Structurer, par écrit, ses apprentissages

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Cette fois, la consigne est : « Faire un circuit simple (pile, ampoule, fils électriques) comprenant l'objet à tester et vérifier si celui-ci conduit ou non le courant électrique. » Si l'ampoule brille, c'est que l'objet permet le passage du courant électrique... l'objet est ce qu'on appelle un conducteur !

Dans le cas contraire, l'objet ne permet pas au courant électrique de circuler : c'est un isolant ! Certaines difficultés apparaissent : ainsi, avec des matériaux identiques, certains groupes obtiennent des résultats différents ! Par exemple, avec la paire de ciseaux, les résultats varient selon que le contact est établi sur les parties en plastique ou en métal. Les enfants découvrent alors la nécessité de refaire plusieurs fois la même expérience avant de conclure et de préciser les modalités de l'essai réalisé.

Structurons nos apprentissages...



Tous les objets ne permettent pas le passage du courant ! Les matières qui ne conduisent pas l'électricité sont appelées **isolants électriques**, comme le fil de laine, la paille... Celles qui le conduisent sont appelées **conducteurs électriques**, comme l'aluminium, le fil électrique, l'éponge métallique, la fourchette en inox,...



Applications : jeu électro, jeu d'adresse et l'électricité dans la maison

Il s'agit de réaliser un objet technique en suivant une procédure. L'activité « construire un électro » peut également être proposée en défi à des enfants de 6^{ème} primaire.

OBJECTIFS

- Prendre des initiatives
- Créer avec plaisir
- Collaborer



1. Construisons un jeu électro pour les enfants de l'école maternelle

Chaque groupe d'enfants reçoit une feuille de bristol, du papier aluminium, du papier collant, une pile, une ampoule, un socket, des fils électriques, une perforatrice et une paire de ciseaux.

But : Construire un jeu électro à l'aide des notions apprises

1. A l'aide de la perforatrice, réaliser une série de trous de part et d'autre de la feuille de bristol en veillant à ce qu'ils se trouvent bien en face les uns des autres.



2. Découper et coller des bandelettes de papier aluminium entre une perforation de gauche et une de droite. Le papier collant qui sert à fixer les bandelettes d'aluminium servira également d'isolant entre chaque bandelette.

3. A gauche : les questions
A droite : les réponses qui ne se trouvent pas les unes juste en face des autres. L'ampoule s'allume lorsque les réponses sont exactes.

2. Equipons la maison

But : Réaliser une installation électrique simple pour éclairer la maison

C'est terminé : voilà une maison bien éclairée !



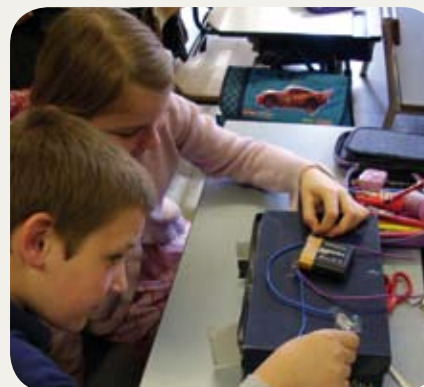
Les étapes de la réalisation...

Construisons la maison à l'aide d'une boîte à chaussure...

Découpons les fenêtres et la porte...

Réalisons le circuit électrique sur le toit de la maison...

Pour cela, souvenons-nous de tout ce que nous avons appris !





3. Du château d'eau au robinet

Mise en situation : découvrons le matériel sur l'eau....

MÉTHODOLOGIE

Sur le chantier de la maison en construction, des tuyaux en plastique amènent l'eau. D'où vient l'eau? Une station d'épuration est construite. A quoi sert-elle ? Où repart l'eau? Les ateliers de sciences vécus en classe nous permettent de comprendre le trajet de l'eau du château d'eau au robinet et d'approcher le principe des vases communicants. Une activité sur la séparation des constituants d'un mélange (eau boueuse) aidera à comprendre le principe de l'épuration.

Il s'agit à la fois d'un moment de **sensibilisation** et d'un temps de **manipulations libres** où les enfants découvrent le matériel. Ces moments sont nécessaires chez les petits et restent une étape très importante chez les plus grands.



Des tuyaux, des seringues, des pistolets à eau, des pipettes, des arrosoirs, des entonnoirs,...

Tout est là... commençons les expérimentations !

Expérience action : créons un jet d'eau

Créer un jet s'inscrit dans les **expériences-action**, expériences qui permettent toute une série de manipulations par essais-erreurs. C'est l'action qui prime pour cette première approche des propriétés liées au principe des vases communicants.

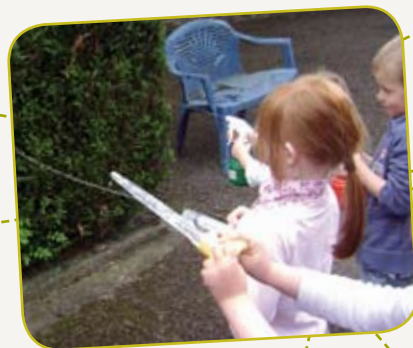
OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Créer un jet d'eau (expérimenter) par essais-erreurs
- Observer l'effet de son action
- Structurer, par un dessin, ses observations

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Le matériel est déposé dans la cour de récréation. Après avoir manipulé et découvert ce « nouveau » matériel, la consigne suivante est donnée aux enfants : « A l'aide du matériel présent, créez un jet d'eau ! Vous pouvez faire plusieurs jets, avec différents objets. »

De petits ...et de grands jets d'eau



Quels beaux jets d'eau !



C'est mieux comme ça !

Une fois l'expérimentation terminée, les enfants retournent en classe : c'est le moment de la structuration. Cette structuration personnelle permet aux enfants de garder une trace de l'activité et de mettre des mots sur ce qu'ils ont vécu. Lors de cette structuration, les objets utilisés pour faire des jets d'eau



sont ramenés en classe. Les enfants les prennent à côté d'eux pour réaliser leur dessin. Une fois l'activité de structuration terminée, l'animateur peut demander aux enfants d'expliquer ce qu'ils ont dessiné et ajouter les mots des enfants sur leur dessin.

En annotant les dessins à la demande des enfants, on fait évoluer le dessin symbolique en jetant les bases d'un schéma explicatif.

Dans toute activité de dessin après une expérience ou une découverte, il est important de savoir ce qui est demandé et l'objectif poursuivi. Qu'il s'agisse de faire un beau dessin, un dessin d'observation ou un schéma explicatif, tous trois étant importants et ayant un rôle à jouer, les consignes et les attentes doivent être très claires.



Si j'abaisse un côté du tuyau, l'eau sort.



Modélisons le trajet de l'eau du château d'eau... au robinet !

MÉTHODOLOGIE

L'animateur demande aux enfants comment l'eau arrive dans la maison ... « Par le robinet ! »...C'est correct mais d'où vient l'eau qui sort de nos robinets ? « D'un réservoir ! » ...d'un réservoir placé en hauteur, qu'on appelle château d'eau ! Après avoir évoqué ou visité un château d'eau, les enfants se posent la question suivante : Pourquoi le château d'eau est-il en hauteur par rapport à la maison ?

OBJECTIFS

- Etre curieux, se poser des questions
- Concevoir un dispositif expérimental et mener une action, en effectuant des réajustements (de types essais-erreurs)
- Utiliser ses connaissances pour modéliser un phénomène
- Collaborer
- Observer l'effet de son action
- Structurer, par un dessin, ses observations

Le niveau d'eau reste le même des deux côtés du tuyau.



DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Défi demandé aux enfants : « à l'aide de ce grand tuyau, reproduisez le chemin de l'eau, du château d'eau à la maison ».

Comment mettre le tuyau ? Il faut mettre une extrémité du tuyau en hauteur et y verser de l'eau...



Pour réussir ce défi, il faudra l'aide de tous !



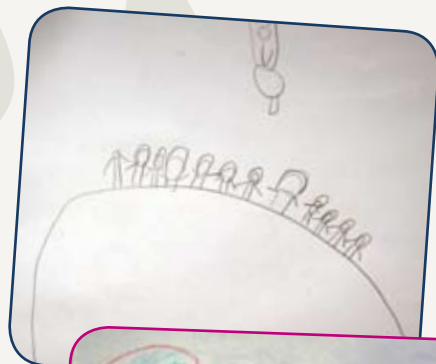
Pas facile de se coordonner pour que l'eau descende dans le tuyau....



L'eau coule à l'extrémité du tuyau : défi réussi !



Une fois l'expérimentation terminée, les enfants retournent en classe : c'est le moment de la structuration.



Défi expérimental : l'eau peut-elle être penchée ?

Dans la maison, l'eau circule dans toute une série de tuyaux inclinés de manières différentes. Si le tuyau n'est pas rempli entièrement d'eau, le niveau d'eau suit-il la forme du tuyau ? Autrement dit, la surface de l'eau peut-elle être penchée ou est-elle toujours horizontale ?

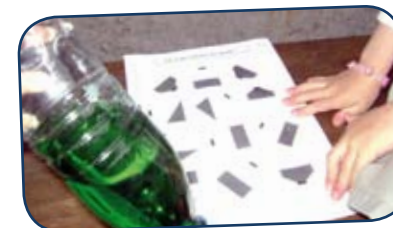
OBJECTIFS

- Être curieux, se poser des questions
- Analyser et comprendre un schéma
- Placer la bouteille correctement (par rapport aux schémas présentés)
- Confronter ses préconceptions au réel
- Observer l'eau dans la bouteille et comparer sa position au schéma dessiné
- Communiquer le résultat de ses découvertes
- Structurer par écrit ses apprentissages, en barrant (par exemple) le schéma lorsqu'il ne correspond pas à la réalité

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Dans cette activité, l'objectif est d'observer la position de l'eau dans une bouteille lorsque l'on met celle-ci dans différentes positions. Les enfants placent la bouteille comme indiqué sur le schéma. Ils comparent ensuite la disposition réelle de l'eau à celle décrite sur le schéma. Cette expérience, peu évidente chez les jeunes enfants, permet de travailler la structuration dans l'espace. Chez les plus grands, un test de préconceptions est réalisé avant l'expérimentation ; l'animateur demande aux enfants d'entourer le dessin lorsque celui-ci semble correct. Ils confrontent ensuite leurs idées à la réalité.

L'eau peut-elle être penchée ? Pour le savoir, expérimentons ...



Pour faciliter la visualisation des enfants dans l'espace, l'idéal est que les dessins des bouteilles et les bouteilles soient identiques. De même, un niveau d'eau identique, facilite leurs observations et comparaisons.

On peut aussi demander aux enfants de dessiner l'eau dans la bouteille... Attention, les enfants plus jeunes regardent toujours la bouteille de haut, il faut leur expliquer qu'ils doivent regarder la bouteille de côté !

Structurons nos apprentissages...



L'eau se met toujours de façon horizontale dans un récipient, quelque soit la forme de celui-ci : l'eau ne peut pas être penchée.



Application : les vases communicants

Cette activité est principalement destinée aux enfants plus grands.

OBJECTIFS

- Être curieux, se poser des questions
- Confronter ses préconceptions au réel
- Appliquer le nouveau savoir dans un système plus complexe
- Comprendre le fonctionnement des vases communicants et découvrir leur utilité dans la vie de tous les jours

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

L'animateur présente un système de vases communicants, réalisé à l'aide de tuyaux de canalisation et de bouteilles en plastique (par exemple) et demande aux enfants de dessiner les niveaux d'eau dans le récipient.

Ensuite, place à l'expérience.

On observe que l'eau se met au même niveau dans chaque récipient.

Pour transporter de l'eau du château d'eau au robinet, c'est la même chose... Le système « château d'eau - maison » est un système de vases communicants. L'eau du château d'eau et l'eau dans les tuyaux de la maison atteignent le même niveau.

Quand le robinet est fermé, l'eau est bloquée dans les tuyaux de la maison. Quand le robinet est ouvert, l'eau monte dans les tuyaux de la maison, atteint l'ouverture du robinet et sort. Les châteaux d'eau sont construits en hauteur par rapport aux maisons, de manière à ce que l'eau monte dans les tuyaux de la

maison et sorte avec un jet puissant des robinets. Si le château d'eau était placé plus bas que la maison, l'eau n'arriverait pas aux robinets.



Prolongement :

Il est possible de réaliser différentes activités autour des vases communicants pour ancrer l'apprentissage des enfants. Différentes expériences sont présentées dans les fiches d'activité en lien avec ce sujet, cf. www.hypothese.be

Défi expérimental : épurons de l'eau boueuse

Cette activité peut être lancée à partir de la visite d'une station d'épuration ou à partir d'une question en rapport avec l'importance de « nettoyer » l'eau avant de la rejeter dans une rivière. Cette activité est une illustration de la notion de mélange et des moyens de séparations d'un mélange (la décantation et la filtration). Par ailleurs, les enfants observent que les graisses forment une couche à la surface. En effet, les graisses sont moins denses que l'eau et flottent sur l'eau.

OBJECTIFS

- Être curieux, se poser des questions
- Comprendre l'importance d'épurer l'eau avant de la rejeter dans les rivières
- Imaginer, construire et comparer différents filtres
- Structurer son apprentissage en dessinant les filtres réalisés

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Préparer différents récipients contenant de l'eau boueuse, mélanger par exemple, de l'eau avec de la terre, des feuilles, de l'huile ...

Par groupe, vous disposez d'une bouteille d'eau à épurer, on aimerait la transformer en eau la plus claire possible, comment peut-on faire ?



Pour nettoyer de l'eau boueuse, on peut tout d'abord laisser décanter l'eau, les particules plus lourdes vont descendre au fond du récipient. L'huile par contre forme une couche à la surface.

A l'aide d'une petite cuillère, ou d'une seringue, on peut ramasser cette huile.

Ensuite, on peut construire un filtre avec différentes couches de filtration. Il faut commencer par les couches qui enlèveront les plus gros déchets de l'eau, comme les feuilles. On peut par exemple utiliser du gravier, du sable, ou une passoire.

Ensuite, il faut essayer d'enlever les particules les plus fines, on utilise alors des filtres plus fins, comme des tissus, des boules d'ouates ou des filtres à café.



B. VISITES ET RENCONTRES

Vivaqua : Le captage de l'eau et son transport

OBJECTIFS

- explorer et découvrir un lieu en activité : le captage d'eau de Modave
- observer la réalité pour ancrer ses apprentissages
- s'informer en formulant des questions
- rencontrer des experts de métiers techniques

Dans le cadre d'un projet d'année sur le Hoyoux, rivière toute proche d'une des écoles participant au projet, les enfants de première et deuxième primaire se sont rendus à Modave, pour découvrir comment la compagnie des eaux VIVAQUA capte et achemine l'eau des sources du Hoyoux par galerie souterraine jusqu'à Bruxelles.

Les activités de VIVAQUA¹ (anciennement la Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) couvrent le captage, le traitement, l'adduction, le stockage et la distribution d'eau potable, mais aussi la gestion des réseaux d'assainissement et le traitement des eaux usées. VIVAQUA figure parmi les plus importants services d'eau de Belgique. Présente dans les trois régions du pays, elle fournit à l'heure actuelle quelques 400 000 mètres cubes d'eau potable par jour à 2,1 millions d'habitants.

Le site de Modave est le plus important captage d'eau souterraine de Belgique. Il produit de 53 000 à 80 000 mètres cubes par jour, selon la richesse de la nappe, elle-même soumise aux conditions climatiques de ces dernières années. VIVAQUA capte les sources du Hoyoux, affluent de la Meuse, par des galeries souterraines creusées pour intercepter et collecter les venues d'eau issues de la nappe. Les galeries principales se situent à flanc de coteau, quasi parallèlement au lit de la rivière. D'autres galeries se trouvent un peu plus bas, dans l'axe de la vallée. L'eau captée à Modave est naturellement élaborée et filtrée par le manteau limoneux et sableux recouvrant la roche, ainsi que par des matériaux finement divisés qui remplissent les fissures du massif calcaire.

La visite des installations de VIVAQUA a commencé par la projection d'un film présentant l'historique des captages d'eau de Modave, l'acheminement de l'eau de la source jusqu'à Bruxelles et les diverses installations de VIVAQUA un peu partout en Belgique. Après cette courte présentation, nous avons observé une maquette de la région présentant, entre autres, le Hoyoux, le château de Modave, mais surtout les galeries de captage. Les enfants ont pu ainsi comprendre l'importance de leur situation par rapport au relief.

Ensuite, nous avons visité une des nombreuses galeries de captage creusées dans la roche. Là, le guide a présenté comment l'eau « descend » naturellement jusqu'à Bruxelles. Nous avons pu goûter cette eau, aucunement traitée, mais simplement filtrée par la roche.

La visite des installations de VIVAQUA s'est terminée par la roue et le dispositif permettant d'acheminer les eaux du Hoyoux jusqu'aux fontaines du château de Modave.

Autres visites

OBJECTIFS

- explorer et découvrir un lieu en activité
- observer la réalité pour ancrer ses apprentissages
- s'informer en formulant des questions
- rencontrer des experts de métiers techniques

Visite d'un château d'eau

Visite d'une centrale hydroélectrique pour comprendre comment il est possible de créer de l'électricité avec de l'eau

Visite d'une éolienne

Rencontre d'un électricien

Visite d'une station d'épuration

Autre activité possible : une approche mathématique du pavage

Observer divers types d'agencement de carrelages pour recouvrir un sol peut être le point de départ d'une activité mathématique intéressante.

Françoise Lucas, maître-assistant en mathématique à la Haute Ecole Helmo

Saint Croix de Liège, est venue présenter aux instituteurs, porteurs du projet, une approche mathématique du pavage, réalisable avec les enfants dans les classes.

OBJECTIFS POUR LES ENSEIGNANTS

- explorer et découvrir les liens qui existent entre le pavage et la géométrie
- réfléchir aux réalisations possibles en classe



La rencontre a commencé par quelques réalisations libres : à l'aide de différents polygones réguliers en carton, nous devons réaliser des pavages. Ensuite, à partir de ces réalisations, nous avons analysé les conditions nécessaires pour obtenir un vrai pavage : les côtés des différents polygones doivent tous avoir la même longueur ; aux « nœuds » ; la somme des amplitudes des angles doit être de 360° ; les pavés doivent être parfaitement jointifs et ne peuvent pas se chevaucher ; et finalement, le pavage doit pouvoir être étendu à l'infini.

Ensuite, nous avons réalisé des pavages avec contraintes. Premièrement, réaliser un pavage avec un seul type de polygones réguliers, puis avec plusieurs types, 2, 3...

¹ Description des activités de VIVAQUA inspiré de www.vivaqua.be



Pour ces réalisations, il a fallu s'interroger et émettre des hypothèses sur les amplitudes des angles des polygones pour finalement prouver qu'il n'y a que très peu de possibilités.

Construire un **pavage régulier** avec un seul type de polygone n'est possible qu'avec les triangles équilatéraux, les carrés, les hexagones. Comme l'angle intérieur du triangle équilatéral vaut 60° , celui du carré 90° , celui de l'hexagone 120° , ce seront respectivement 6 triangles, 4 carrés et 3 hexagones qui s'ajusteront parfaitement en un nœud. Les autres polygones présentent des angles intérieurs dont l'amplitude ne divise pas 360° . Il est donc impossible de les associer régulièrement et jointivement.



Pour construire un pavage avec deux types ou trois types de polygones, on peut par exemple mettre cote à cote des octogones et insérer un carré entre eux. Au nœud formé, la somme des angles intérieurs des polygones $90^\circ + 135^\circ + 135^\circ$ fait bien 360° .

Plusieurs possibilités : carrés et triangles équilatéraux ; triangles équilatéraux et hexagones ; carrés et octogones ; triangles équilatéraux et dodécagones ; carrés, hexagones et dodécagones ; triangles équilatéraux, carrés et hexagones. On appelle ces 8 pavages des pavages semi-réguliers.

Lors de l'activité suivante, des transformations du plan étaient permises : glissement, pivotement, retournement. Nous avons pu réaliser avec des triangles et des quadrilatères d'autres pavages non réguliers. Ainsi de nombreuses possibilités s'ouvrent et la recherche est créative et stimulante.



La suite de la formation fut consacrée aux pavages de Escher² et à l'analyse des mouvements subits par le ou les motif(s). Cette analyse permet de préciser des termes mathématiques comme translation directe, rotation, retournement d'axe... Après celle-ci, nous avons à notre tour essayé de réaliser des motifs à la façon d'Escher.



Le dernier sujet travaillé avec Françoise Lucas fut la réalisation de frises et la découverte des différents types de frises réalisables. Réaliser des frises avec les enfants permet une première approche des transformations du plan.

La réalisation de mosaïques

OBJECTIFS

- prendre conscience de ses compétences et de son pouvoir d'action
- prendre des initiatives
- créer avec plaisir

Préalablement, l'animateur a cassé les carrelages en petits morceaux à l'aide d'un marteau. Lors de l'activité, chaque enfant a reçu une plaque de bois pour support à la mosaïque.

La première étape consiste à déposer tous les morceaux de carrelage sur la plaque de bois afin de définir le dessin et les couleurs que l'enfant va utiliser.



Ensuite, il faut encoller chaque petit morceau de carrelage à l'aide de colle.



Quand la mosaïque est terminée et sèche, les enfants combent les joints avec du joint à carrelage ou du plâtre.

² Escher, 1898-1972, Pays-Bas, est un artiste connu pour ses gravures sur bois et lithographies, qui représentent des constructions impossibles, l'exploration de l'infini, et des combinaisons de motifs qui se transforment graduellement en des formes totalement différentes. Son œuvre expérimente diverses méthodes de pavage en 2 ou 3 dimensions ou représente des espaces paradoxaux qui défient nos modes habituels de représentation.



C. POUR EN SAVOIR PLUS

Quelques éléments théoriques à propos de l'électricité

Qu'est-ce que l'électricité ?

On peut comprendre l'électricité en scrutant la matière à une échelle microscopique, celle de l'atome. Au centre de chaque atome, on trouve un noyau (protons et neutrons) chargé positivement autour duquel tourne un nuage d'électrons chargés négativement. Les protons et les électrons s'attirent. Les électrons les plus faiblement liés sont susceptibles de sortir de cette «sphère d'influence». Ils se déplacent alors dans la matière dans une direction privilégiée. C'est ce déplacement de charges que nous nommons **courant électrique**.

Si tous les atomes ont des électrons, ils ne conduisent pas tous le courant électrique. On appelle **isolants** les matières qui ne conduisent pas l'électricité, comme le plastique, le verre, l'air. Et **conducteurs** celles qui le conduisent, comme l'or, le cuivre, le fer, l'aluminium et les autres métaux.

Les circuits électriques

Pour que l'électricité circule dans notre maison, on utilise des circuits électriques. Ceux-ci contiennent au minimum un générateur électrique, qui va délivrer un courant, et des résistances et/ou des récepteurs. Dans une habitation, le générateur est la centrale électrique, les récepteurs sont tous les appareils branchés. Dans les expériences menées en classe, le générateur est une pile et le récepteur est par exemple une ampoule. Un interrupteur permet de fermer ou d'ouvrir un circuit électrique permettant ainsi le passage ou non des électrons dans le circuit. Dans la suite de cette synthèse théorique, nous ne parlerons plus que du générateur : pile.

Différence de potentiel et tension électrique

La différence de potentiel correspond à la différence de «niveau électrique» qui existe entre les deux bornes de la pile. Sans elle, aucun courant ne circulerait dans les circuits. En effet, si l'on compare le courant électrique à un courant d'eau naturel, il est évident que l'eau ne peut couler que s'il existe une différence de niveaux, c'est-à-dire une dénivellation, entre deux points de son parcours. Selon l'ampleur de cette différence de niveaux, l'eau circulera plus ou moins vite. Il en va de même pour une pile donnée: selon l'ampleur de la différence de potentiel existant entre ses deux bornes, une circulation donnée du courant d'électrons sera possible et pourra donc faire briller une ampoule.

Cette tension s'exprime en volts et vaut en l'occurrence 4,5 V pour une pile plate (du moins, tant qu'elle est relativement neuve). De son côté, l'ampoule porte également sur le culot, la mention d'un voltage : on y lit « 3,5 V ». Reliée à la pile plate, elle est donc en légère surtension: voilà pourquoi elle brille d'un vif éclat! Attention cependant à ne pas connecter l'ampoule à une pile d'un voltage supérieur à 4,5 V, son filament fondrait sous l'effet d'une chaleur trop intense, ce qui la ferait griller.

L'installation domestique

L'installation domestique contient différents éléments, le circuit électrique qui permet d'alimenter tous les appareils en électricité, le compteur électrique et, entre ces deux éléments, un tableau électrique comprenant un disjoncteur, des fusibles et des différentiels.

Le compteur d'une installation électrique est un appareil qui enregistre la consommation d'électricité.

Le disjoncteur est le « gardien » de l'installation électrique. Il coupe le courant à la moindre anomalie, pour éviter les feux dus à un court-circuit. C'est un interrupteur automatique qui réagit quand l'intensité du courant qu'il reçoit est plus grande que celle pour laquelle il a été construit.

Les installations électriques possèdent également un système de protection différenciée : les fusibles. Ce sont des portions de circuit qui fondent pour une valeur précise de l'intensité du courant, valeur adaptée aux appareils qu'ils protègent. Dans les installations domestiques, les fusibles sont placés sur le fil de phase. Ils sont souvent regroupés en un tableau près du disjoncteur.

Le disjoncteur différentiel est maintenant obligatoire dans toutes les installations domestiques. Placé en début de circuit, il compare la quantité d'électrons qui entrent et qui sortent de l'habitation. Si ces



deux valeurs sont différentes, il y a une perte de courant électrique dans le circuit, le disjoncteur différentiel coupe alors celui-ci. Un second disjoncteur différentiel plus sensible protège les pièces humides, comme la salle de bain et la buanderie.

Outre ces appareils essentiels à la sécurité d'une installation électrique, il existe certaines précautions à respecter :

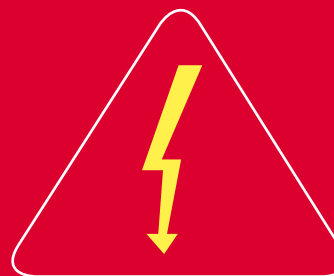
- ne pas alimenter trop d'appareils sur une même prise. En effet, la somme des intensités électriques demandées par les appareils peut conduire à un échauffement dangereux
- ne pas laisser la possibilité aux enfants d'introduire des objets métalliques dans les bornes d'une prise
- vérifier l'état des cordons d'alimentation (éviter les fils dénudés) et des contacts électriques
- ne pas remplacer un fusible défectueux par un autre de plus grande valeur ou par un morceau métallique non calibré

Qu'est-ce que l'électrocution ?

Le corps humain n'est pas un bon conducteur de l'électricité mais dans certaines circonstances, il l'est suffisamment pour qu'un courant le traverse. Si l'intensité d'un courant atteint 20mA, (soit dix fois moins que l'intensité nécessaire pour faire briller une lampe de poche) il y a déjà danger. Mais le danger n'est réel que si la tension dépasse le seuil de sécurité de 24V, que le contact électrique est maintenu et que le circuit est fermé (donc que le courant circule). Lorsque la tension est plus élevée, par exemple à la sortie du secteur (en Belgique, cette tension est fixée à 220V), le risque est amplifié.

Il existe plusieurs niveaux d'électrocution : la contraction locale des muscles, la contraction des muscles respiratoires avec risque d'asphyxie, la fibrillation du cœur qui peut provoquer l'arrêt de la circulation sanguine.

On peut craindre plusieurs cas de figure : une personne peut être électrocutée si elle touche les deux fils dénudés ou les deux bornes d'un appareil. Son corps devient alors un élément du circuit électrique et est traversé par le courant. Mais, l'électrocution guette également la personne qui touche le seul fil de phase et qui est en contact avec la terre. Enfin une dernière possibilité d'électrocution guette celui qui touchera la carrosserie métallique d'un appareil présentant un défaut d'isolation de son circuit électrique et n'ayant pas été relié à la terre.



Comment se protéger ?

Des précautions simples à respecter (ou à faire respecter) doivent permettre d'éviter tout risque d'électrocution :

- ne jamais utiliser un appareil lorsqu'une partie est ou peut être en contact avec de l'eau (proscrire l'utilisation du sèche-cheveux, du rasoir électrique ou du téléphone dans la baignoire !)
- ne jamais tenter de réparer un appareil électrique sans l'avoir débranché ou sans avoir coupé le courant au préalable
- s'assurer du bon état des cordons d'alimentation des appareils et éviter de les débrancher en tirant sur le fil
- installer des prises de sécurité ou des cache-prises pour protéger les enfants
- éviter les allonges électriques
- respecter les consignes d'installation prescrites : mise à la terre des prises de courant, disjoncteur différentiel en tête de l'installation

Le matériel nécessaire pour mener à bien les activités sur l'électricité et sur l'eau

Que faut-il pour mener à bien la démarche « Electricité » dans sa classe ?

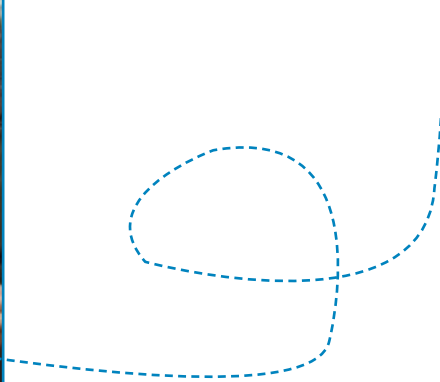
Les activités sont pour la plupart réalisées par petit groupe de 2 ou 3 enfants.

Par groupe d'enfants, il faut :

- trois piles rondes de 1,5 V
- une pile plate de 4,5 V
- deux petites ampoules
- deux petits sockets
- des fils électriques
- un interrupteur
- une sonnette ou un petit moteur électrique
- une petite planchette de bois
- un trombone métallique
- deux punaises
- différentes matières à tester comme isolant ou conducteur
- une loupe
- une ampoule ordinaire

Le matériel se trouve à Hypothèse et peut être emprunté, sauf les piles.





Que faut-il pour mener à bien la démarche « Eau » dans sa classe ?

Les activités sont tantôt menées en groupe de 3 ou 4 enfants, tantôt individuelles... Il faut donc prévoir suffisamment de matériel pour toute la classe.

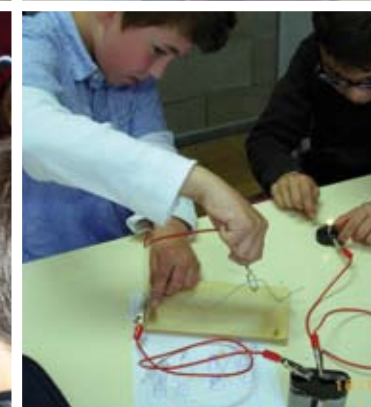
Pour les activités de transport de l'eau :

- toutes sortes d'objets pouvant contenir de l'eau : des bassins ou aquariums assez grands mais aussi des gobelets, des arrosoirs, des bouteilles, des boîtes en plastiques, ...
- des tuyaux de différents diamètres et de différentes longueurs
- toutes sortes d'objets permettant de faire un « jet d'eau » : des seringues, des pipettes, des fusils à eau, des pulvérisateurs, ...
- une petite bille de frigolite
- des grandes bouteilles de 5 litres (ou des plus petites) contenant de l'eau colorée
- des petites bouteilles avec un bouchon sport pour réaliser un premier système de vases communicants
- pour réaliser des systèmes de vases communicants, il faut des tuyaux (genre de canalisation en pvc), des bouteilles, des tuyaux, ... et du silicone

Pour les activités d'épuration de l'eau :

- de l'eau boueuse (terre, cailloux, papier, huile, feuilles mortes, ...)
- des bouteilles pour mettre l'eau « propre »
- des entonnoirs
- différentes matières pouvant servir de filtres : des passoire, des filtres à café, de l'ouate, du tissu (de différentes épaisseurs), ... mais aussi des grenailles, du sable, ...
- pour enlever l'huile qui se trouve à la surface de l'eau sale, il faut des seringues et/ou des petites cuillères...

Le matériel se trouve à Hypothèse et peut être emprunté.



> PARTENAIRES ET RESSOURCES

Voici les enseignants associés au projet. Nous les remercions pour leur accueil et leur collaboration.

• Ecole Fondamentale libre de Chênée

Messieurs Philippe CHEYRELS et Dominique DOCQUIER, Mesdames Dominique JEUSETTE et Marie-Catherine COLLARD et leurs collègues ainsi que les enfants de 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} primaire. Madame Dominique GREGOIRE et les enfants de 3^{ème} maternelle - 04/365.94.36

• Ecole communale de Fraiture

Madame Ivana ROSSETTI et les enfants de 3^{ème} maternelle • 04/369.34.04

• Ecole communale de Chanxhe

Madame Annick MODAVE et les enfants de 3^{ème} maternelle

• Ecole de la Sainte-Famille à Vierset Barse

Madame Patricia PIERAERTS et les enfants de 1^{ère} et 2^{ème} primaire • 085/41 23 21

• Ecole Communale de Lincé

Monsieur Pierre Toussaint et ses collègues ainsi que les enfants de 3^{ème} maternelle, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} primaire - 04/382.14.56.

> PERSONNES RESSOURCES

Nous remercions tous les professionnels et personnes ressources qui ont accompagné les enfants lors de ce projet. Nous les remercions pour le temps qu'ils ont consacré aux enfants et pour leur précieuse collaboration.

> OUVRAGES ET SITES DE RÉFÉRENCE

- asbl Hypothèse, (Daro S., Graftiau M-C., Hindryckx M-N.) « *Les activités scientifiques expérimentales* ». Rapport de recherche. Communauté française 2007.
- Annoye M., « *Des polygones pour construire la géométrie* », Ed. Ciaco, 1987
- Bal J., « *Les maths c'est magique !* », Ed. France Loisir
- Bonnan J-P, « *Enseigner la physique à l'école primaire* », Ed. Hachette Education, 2005
- De Vecchi G. et Giordan A., « *L'enseignement scientifique comment faire pour que ça marche* », Z' Edition, 1989
- Delédicq A., Raba R., « *Le monde des pavages* », Ed. Kangourou, 1997
- Harlen W. et Jelly S., « *Vivre des expériences en sciences avec des élèves du primaire* », Ed De Boeck, 2000
- Hartmann M., « *La physique est un jeu d'enfant* », Ed. Le Pommier, 2006
- Ottevaere J., Rouche N., Van Dieren T., Vilanoy-Schul M., « *De question en question* », Ed. Didier Hatier, 1993
- Rouche N., « *Du quotidien aux mathématiques. Géométrie* », Ed. Ellipses, 2008

> LIVRES POUR ENFANTS

- Théodore Kalopissis, « *Le livre des maisons du monde* », Gallimard Jeunesse, 1996
- Encyclopédie de Benjamin, « *Les métiers des hommes* », Gallimard Jeunesse, 1996

> SITES

- **La main à la pâte** www.lamap.fr
- **Hypothèse** www.hypothese.be
- **Vivaqua : captage d'eau** www.vivaqua.be
- **Aquawal : production, distribution et assainissement de l'eau** www.aquawal.be
- **Société publique de gestion des eaux** www.spge.be
- **Site d'un enseignant ayant participé au projet LPS sur l'électricité** www.grand-dire.be

> AUTRES RESSOURCES PROPOSÉES PAR L'ASBL

Lors des journées de formation organisées pour les enseignants du fondamental, Hypothèse met du matériel didactique à la disposition des participants. N'hésitez pas à nous contacter si vous êtes intéressés !

Des fiches didactiques complémentaires à la démarche décrite dans la brochure se trouvent sur www.hypothese.be

Vous pouvez également télécharger cette brochure sur le site www.hypothese.be ainsi que les précédentes brochures : « Glacières à glace naturelle », « Les moulins à eau », « Fibres sous toutes les coutures » et « Une brique dans le cartable ».





Maison Liégeoise de l'Environnement
Rue Fusch, 3 • 4000 Liège
contact@hypothese.be • www.hypothese.be

MERCI !

A la Division Générale des Technologies de la Recherche et de l'Énergie
pour l'aide financière et structurelle



Aux enfants, aux instituteurs et institutrices,
aux directeurs et directrices pour leur accueil et leur collaboration.

Aux experts qui nous ont consacré du temps.

Aux membres de l'ASBL Hypothèse pour les relectures et les interventions spécifiques
tout au long du projet :

*Claire Balthazart, Dominique Bollaerts, Brigitte Bury, Isabelle Colin, Sabine Daro,
Marie-Christine Graftiau, Alain Grignet, Marie-Noëlle Hindryckx, Serge Nanson,
Stéphanie Oliveri, Carine Pelsser, Patricia Pieraerts, François Schoebrechts, Pierre Stegen,
Nadine Stouvenakers, Pierre Toussaint, Caroline Villeval*

REDACTION ET CONCEPTION DE LA BROCHURE

Sabine Daro
Stéphanie Oliveri
Caroline Villeval

GRAPHISME

Anne Truyers et Marie Freres
www.annetruyers-design.be

EDITEUR RESPONSABLE

Asbl Hypothèse

Septembre 2009

Composée d'enseignants de différents réseaux qui travaillent du niveau fondamental au supérieur, l'asbl Hypothèse envisage l'apprentissage des sciences comme moyen de développement personnel et comme facteur d'émancipation chez l'enfant de 3 à 12 ans.

La multiplicité des points de vue, la diversité des systèmes de représentation, la réflexion critique argumentée sont les principes d'approche du réel qu'Hypothèse systématise lors de ses actions.

Nous voulons permettre à l'enfant l'acquisition d'un savoir utile, nécessaire à l'exercice d'un pouvoir sur son environnement.

Après « Les glaciers à glace naturelle » (2005), « Les moulins à eau et les centrales hydrauliques » (2006), « Fibres sous toutes les coutures ; de la matière brute aux textiles intelligents » (2007), « Une brique dans le cartable » (2008), le projet 2009 « Une maison bien équipée » vient à nouveau concrétiser une approche méthodologique originale qui suscite intérêt et plaisir tout en démystifiant la position savante des sciences.

« Une maison bien équipée » permet de poser des questions de sciences relatives au thème de la construction, de travailler plusieurs notions physiques (telles que l'électricité, l'eau, etc.), de rencontrer des gens de métiers et de visiter différents sites qui relient le passé et le futur.

Reflet de la collaboration vécue entre enfants, enseignants et personnes ressources, cette brochure est aussi un outil qui veut donner l'envie des sciences en proposant les moyens d'en faire.

Initier un projet dans une classe, organiser un programme de formation en réponse à une demande d'enseignants, expérimenter des démarches dans le cadre de formations continuées : les membres d'Hypothèse sont vos partenaires.

HYP  **Thèse**

asbl