



LIVRET ANIMATEUR

TOUCHE PAS à MA PLANÈTE

Je mène l'enquête !

ATTENTION !

Ce manuel doit être secret ! Les enfants ne doivent pas le regarder. Pensez à le retirer de la mallette avant l'animation et à bien le remettre dans la mallette à la fin...

Vérifier le contenu de la mallette en amont de l'animation et lors du rangement (voir Inventaire):

- présence de tous les éléments des modules d'expérimentation et de tous les outils dans la caisse à outils.
- présence des 22 fiches et de toutes les cartes Indices (petits et grands formats)

Signaler tout manque au plus vite : certains éléments peuvent être imprimés et réapprovisionnés rapidement, d'autres doivent être achetés.

Lors du rangement, veiller à ce que la mallette soit complète.
Si des éléments ont disparu, le signaler immédiatement.

L'histoire à laquelle les enfants vont être confrontée comporte une forme de violence : d'autres enfants sont les organisateurs et acteurs d'attaques et sabotages contre des sites industriels ou des sites naturels. Leur choix est lié à ce qu'ils jugent comme une inaction des adultes face à l'urgence climatique. En soit, ces actions sont justifiables mais également critiquables : pourquoi en venir à casser et saboter plutôt que de défendre ses idées de manière non violente ?

Ce débat est ouvert, le positionnement de l'énigme est un clin d'oeil aux moments de désobéissance civile tels Greenpeace, Extinction Rebellion, Youth for Climate ou La Ronce. Dans le même temps, d'autres mouvements militants (et parfois ceux déjà cités) optent pour des actions non violentes (Alternatiba, Action non violente COP21) afin de sensibiliser le grand public et les gouvernants à cette urgence climatique. Ces deux approches sont liées à la succession des rapports alarmants des scientifiques qui ont été publiés depuis 30 ans et, en regard, à la lenteur des changements de modes de vie de nos sociétés dans ce constat d'urgence à agir.

Le RAPACE, le groupe d'enquêteurs qu'incarnent l'animateur (Aigle Royal) et les enfants, n'est ni pour ni contre les sabotages et attaques, il cherche à savoir qui en sont les auteurs pour les identifier (pas pour les arrêter ou les juger, le RAPACE veut juste aider et n'est pas la police ou la justice) et propose des solutions pour aider les citoyens qui souffrent des conséquences de ces sabotages.

En fin de semaine, lorsque les enfants résolvent l'énigme et proposent une interprétation, vous serez probablement soumis à des questions sur l'utilisation de la violence par des adolescents pour se faire entendre. Vous n'avez pas à prendre position ou à défendre leurs actions, appuyez-vous sur l'approche que propose le RAPACE : il est préférable que les adolescents arrêtent leurs actions anonymes qui sont difficiles à supporter pour les citoyens, mais il faut aider les citoyens à mener une transition écologique de leurs modes de vie afin de se prémunir des actions de sabotage mais surtout des changements climatiques qui sont en cours.

SOMMAIRE

MISE EN SCÈNE	5	RESSOURCES MATÉRIELLES	40
L'histoire	5	Le matériel de récupération	40
La posture de l'animateur	6	Les grandes surfaces	40
Les contraintes de certaines expériences	6	Les magasins de bricolage	40
Les programmes sur la semaine	7	Les bibliothèques et médiathèques	40
DÉROULÉ DE L'ENQUÊTE	8	RESSOURCES EN LIGNE	41
Ce que les enfants doivent découvrir	8	Les expériences	41
La logique des énigmes et indices	8	Les contenus	41
Comment aider les enfants	8		
Comment préparer les enfants	8	ANNEXE 1	42
Distribuer les cartes	9	Le puits canadien	42
INVENTAIRE DE LA MALLE	12	ANNEXE 2	43
Malle générale	12	Fabrication d'un récupérateur d'eau de pluie	43
Les modules d'expérimentation	13		
LES EXPÉRIENCES	16		
★ Montée des eaux	17		
★ Effet de serre	18		
★★ Du vent à l'électricité	19		
★★ Chars à voile	20		
★★ Ventilation naturelle	21		
★ Force du papier	22		
★★ Valorisation des déchets	23		
★★★ Papier recyclé	24		
★★★ Balance à déchets	25		
★ Dépollution de l'eau	26		
★ Propriétés de l'eau	27		
★★ Récupérateur d'eau de pluie	28		
★ Château d'eau	29		
★ Bateau à eau	30		
★★ Four solaire	31		
★★★ Douche solaire	32		
★★ Méthanisation	33		
★★ Réseau de chaleur	34		
★ Maison écologique	35		
★★ Mallette de matériaux	36		
★★ Matériaux isolants	37		
★★★ Brique de terre	38		

Avec le soutien de

MISE EN SCÈNE

L'HISTOIRE

Une série de catastrophes environnementales et d'événements inexplicables se produit depuis 2 ans. Chaque événement est préparé méthodiquement sans laisser de trace et on retrouve une signature à chaque fois : un motif peint à proximité des lieux sabotés ou dégradés. Les services de renseignement de tous les pays sont mobilisés sans résultat.

Mais des enquêteurs bénévoles reprennent l'enquête sous le nom de code RAPACE (Réparer les dégâts et Arrêter les Protagonistes des Attaques Contre l'Environnement). Votre animateur est connu dans le RAPACE sous le nom d'Aigle Royal. Il est un enquêteur chevronné en contact permanent avec les autres enquêteurs aux quatre coins de la planète et qui lui rapportent de nouveaux événements et partagent leurs découvertes.

Vous êtes les nouvelles recrues du RAPACE. Créez votre fiche Enquêteur puis remettez la à Aigle Royal. En échange, il vous remettra votre matériel d'intervention. À vous de trouver des solutions pour réparer les dégâts suite aux différentes catastrophes et aider le RAPACE à trouver qui se cache derrière ces événements inexplicables.

Chaque mission réussie vous permettra de récolter un indice pour vous aider à résoudre ce mystère. À la fin de l'enquête, vous aurez à proposer à Aigle Royal votre compte-rendu de l'enquête à partir des indices récupérés.



LA POSTURE DE L'ANIMATEUR

L'animateur (ou l'animatrice) est aux yeux des enfants un enquêteur chevronné du R.A.P.A.C.E : Aigle Royal. En contact permanent avec les autres enquêteurs, l'animateur transmet aux enfants des indices et énigmes transmis par les autres enquêteurs aux 4 coins du globe.

Le rôle de l'animateur va être de proposer des expériences et défis aux enfants en les récompensant avec un ou plusieurs indices (ou énigmes) à la fin de chaque expérience. Lors des expériences, l'animateur laisse au maximum les enfants expérimenter, se tromper, recommencer. L'objectif est de permettre aux enfants d'être dans une démarche expérimentale et de valoriser les différentes solutions proposées par les enfants.

Certaines expériences se prêtent très bien à l'exploration et à l'expérimentation. D'autres expériences sont plus dirigées et laisse moins la place à l'exploration. Donc l'animateur va pouvoir varier les approches en sélectionnant son programme d'expériences pour la semaine.

LES CONTRAINTES DE CERTAINES EXPÉRIENCES

Selon le temps dédié à l'utilisation de la malle pédagogique sur la durée de la semaine ou les conditions météo, certaines expériences vont être réalisables et d'autres non.

Expériences nécessitant de disposer de 5 jours (entre le démarrage et l'observation des résultats) :

Méthanisation (p.00) : vous allez faire fermenter des déchets, le plus longtemps aura lieu la fermentation et le plus marquant sera le résultat, impossible sur 2 jours.

Balance à déchets (p.00) : les enfants vont fabriquer une balance pour peser les déchets du centre. Pour avoir des pesées intéressantes, il est bien de pouvoir le faire sur 3 jours minimum, idéalement sur la durée du séjour.

Expérience nécessitant au moins 1 jour entre les deux parties de l'expérience :

Pâte à papier (p.00) : le temps de séchage des feuilles est d'au moins une nuit, un peu plus si il fait humide et que les feuilles sont épaisses. Aussi, il est bien de laisser 24 heures entre la confection des feuilles et la valorisation.

Expériences ayant besoin de soleil et d'être en extérieur :

Effet de serre (p.00) : pour avoir un effet de serre mesurable, il faut une journée avec un temps ensoleillé.

Four solaire (p.00) : La partie de fabrication du four peut être menée en intérieur mais pour cuire des aliments, il faudra bénéficier du soleil de printemps ou d'été.

Douche solaire (p.00) : de même, la fabrication peut être faite en intérieur mais il faudra la placer au soleil pendant au moins deux heures pour obtenir un bon résultat (eau à 35 degrés).

Expériences ayant besoin de vent ou d'un ventilateur :

Les trois expériences suivantes ont une contrainte comparable, il faut du vent pour les réaliser. Elles ont été adaptées pour une utilisation avec un ventilateur, mais si vous avez une journée venteuse, vous pouvez les réaliser en conditions extérieures. Un anémomètre vous permettra de mesurer la vitesse du vent afin de pouvoir comparer les résultats.

Du vent à l'électricité (p.00) : privilégier le ventilateur, résultats plus reproductibles.

Chars à voile (p.00) : privilégier le vent même si ça rend les résultats moins reproductibles.

Ventilation naturelle (p.00) : profiter d'une journée ventée pour "ventiler" le centre de vacances.

LES PROGRAMMES SUR LA SEMAINE

De manière générale, sur 5 jours, les expériences qui demandent de longues observations seront réalisées le premier jour et mises en valeur en fin de semaine. Sur 2 jours, l'animateur privilégiera les expériences à résultat immédiat et pourra sélectionner deux ou trois thématiques afin d'avoir deux ou trois expériences par thématique et ainsi permettre de bien explorer ces thématiques.

Afin de mobiliser tout le groupe d'enfants, vous mènerez probablement plusieurs expériences en parallèle. Il va donc falloir bien choisir les expériences pour qu'elles soient à peu près de même durée. La durée d'une expérience est variable selon la démarche des enfants : rapide s'ils se contentent d'un résultat et plus longue si ils proposent plusieurs solutions. Donc dès le début de l'expérience, attention aux consignes pour obtenir la démarche que vous souhaitez, quitte à contredire un peu les textes de la fiche : vous êtes Aigle Royal, si vous voulez faire différemment c'est très bien !

2 jours

Privilégier la quantité d'expériences pour que les enfants puissent récolter des indices. Pour faciliter le choix, vous pouvez choisir un axe thématique : Eau, Déchets, Énergies, Recyclage. Et vous pouvez aussi donner deux indices par expérience. Attention à la résolution des énigmes qui est longue et donc il faudra ménager du temps aux enfants pour qu'ils aient le temps de chercher.

3 jours

C'est le format qui devrait revenir le plus souvent. Si les journées ne se suivent pas, vous devrez sortir de votre rôle d'Aigle Royal pour y retourner le lendemain. En début de journée, soyez clair avec les enfants qu'ils sachent qui vous êtes. Vous pouvez aussi utiliser un accessoire que vous portez lorsque vous êtes Aigle royal : chapeau, veste, plume, ...

Vous aurez du temps pour faire les expériences de votre choix et pour résoudre les énigmes. Vous pourrez aussi vous permettre de sortir du cadre avec des expériences ou défis bonus, des recherches d'autres solutions et des valorisations variées. Vous trouverez des idées dans le détail des expériences.

5 jours

La mallette est prévue pour proposer des contenus pour 5 jours. Mais si vous encouragez la progression rapide des enfants, il est possible que vous soyez à court au troisième jour. Aussi, prenez votre temps ! Le premier jour, lancez les expériences longues (Méthanisation et Balance à déchets). Programmez une ou deux expériences 3 étoiles qui demandent du temps.

Faites durer le plaisir sur les expériences marquantes, prenez du temps sans expérience autour des énigmes, sollicitez les enfants pour qu'ils proposent des défis scientifiques qu'ils connaissent. Pour les valorisations, prenez le temps de faire de belles réalisations.

DÉROULÉ DE L'ENQUÊTE

CE QUE LES ENFANTS DOIVENT DÉCOUVRIR

Alice est la fille du professeur Yves APATOP, membre du GIEC. Depuis des années son père tente d'alerter en vain les dirigeants de la planète sur les risques encourus si on ne prend pas le développement durable au sérieux.

Alice, voyant la détresse de son père, décide, avec une bande d'amis rencontrés sur le jeu en ligne "Ma Planète", de provoquer incidents voire même catastrophes, pour que le monde prenne conscience du danger. Avec sa bande, ils s'appellent LOL (L'Oeil de Lynx) et ont choisi pour emblème un oeil de lynx dans un réticule.

Tous ont des compétences qui leur permettent tous ensemble de perpétrer des actions aux conséquences très importantes en ne laissant que très peu de trace et de berner les services de renseignement.

Pour ne pas être punis - même si leur intention est bonne, leurs actions sont dangereuses - ils ont crypté tous leurs échanges.

LA LOGIQUE DES ÉNIGMES ET INDICES

Les expériences et les énigmes sont décorréées. Quelles que soient les expériences que vous choisissiez, elles se terminent en récompensant les enfants avec un indice de votre choix.

Le succès d'une expérience débloque l'accès à une ou plusieurs énigmes à placer sur le poster de la grande enquête. Il y a 11 étapes dans l'énigme (voir diagramme ci-après) et 22 expériences. Si vous faites seulement 5-6 expériences, alors vous aurez à donner plusieurs indices ou énigmes après chaque expérience. Vous pouvez aussi utiliser une mise en scène : "J'ai reçu ce matin une enveloppe du R.A.P.A.C.E. avec des indices trouvés par nos enquêteurs" et vous leur remettez plusieurs indices hors expérience.

Une fois tous les indices placés sur le poster, les enfants doivent être capables de faire les liens logiques et donner leur rapport.

Le diagramme ci-après montre l'enchaînement privilégié de résolution de l'enquête et donc de remise des énigmes et indices aux enfants. Vous pouvez grouper la remise d'indices ou énigmes. Et essayez modifier cet enchaînement s'il ne vous satisfait pas.

COMMENT AIDER LES ENFANTS

C'est un exercice délicat car vous avez la posture d'enquêteur chevronné qui encadre les enfants qui sont enquêteurs novices. Certaines énigmes sont difficiles, les aider est important. D'autres énigmes demandent de l'observation, donc vous pourrez leur proposer de reprendre l'indice tous ensemble et de partager toutes les observations qu'ils font.

Puis pour certains indices ou énigmes, selon vos habitudes et vos sensibilités, vous pourrez par exemple :

- prendre le temps de relire à voix haute les cartes, les inciter à proposer des solutions
- laisser traîner (sur votre bureau par exemple) un indice (une ou deux phrases sur un papier volant) ou l'objet qui permet de débloquer la situation
- utiliser une enveloppe sur laquelle vous marquez "R.A.P.A.C.E. - à l'attention de l'équipe d'Aigle Royal" pour leur remettre un indice de la part d'un autre enquêteur
- leur rappeler que la mallette d'outils est remplie d'objets et d'outils qui pourraient être utiles

COMMENT PRÉPARER LES ENFANTS

Dès le début de la mise en scène, il est important que le contexte soit clair pour eux et que les rôles (le vôtre et le leur) soient bien compris. Que savent-ils des attaques contre la planète ? Que doivent-ils faire ? Qui est Aigle Royal et qu'est-ce que le R.A.P.A.C.E. ?

Les enfants seront dans une démarche d'expérimentation la plupart du temps lors des expériences. Pour les énigmes, cela mobilise des qualités différentes et variées mais, comme dans un Escape Game, il faudra les encourager à chercher ensemble des solutions. Indiquez leur bien que la mallette d'outils peut les aider en début d'animation et le rappeler si ils ne cherchent pas dedans.

En fin de semaine, vous allez leur remettre un petit livret (Fiche retour) dans lequel ils écriront le rapport de leur enquête et qu'ils ramèneront chez eux. Vous pouvez donc les encourager à utiliser un tableau pour noter au fur et à mesure les déductions qu'ils font, les énigmes encore à résoudre et les hypothèses qu'ils formulent, cela peut être utile pour le rapport et pendant la semaine pour entretenir la dynamique de l'enquête.

DISTRIBUER LES CARTES – ORDRE CHRONOLOGIQUE DE L'ENQUÊTE

1 - L'article sur le Professeur Apatop

-> Journal retrouvé sur le lieu d'une des catastrophes... un oubli des saboteurs?

-> Donner l'article en vrai

2 - Mot clé « L'Oeil de Lynx »

-> Les experts du R.A.P.A.C.E. ont recherché le mot-clé « L'Oeil de Lynx » à travers internet, il est ressorti en quantité anormale sur le jeu MaPlanete.com

3 - Blog sur Kali

-> En faisant des recherches sur MaPlanete.com, cet article de blog est sorti du lot. La phrase « Mais personne ne les écoute ! Ça va changer ! » à interpellé les experts du R.A.P.A.C.E.

4 - Lipenchais

-> Les experts ont retrouvé Kali sur MaPlanete, elle a laissé un drôle de message sur un forum public.

5 - Mot de Passe forum

-> Les experts tentent d'accéder au forum privé « LOL » pour y trouver la liste des membres les plus actifs.

-> chercher dans la caisse pour trouver une clé de décryptage = **concentrix**

6 - Une fois le mot de passe trouvé, donner la carte Liste des membres les plus actifs du forum LOL

-> Il faut décrypter cette liste de noms

-> chercher dans la caisse pour trouver une clé de décryptage (carte Avocat : A vaut K)

-> Chaque fois qu'un nom est décrypté, donner le jeton Membres correspondant. Les jetons serviront plus tard.

7 - Lettre du Professeur Apatop

-> Une enveloppe contenant une lettre du professeur Apatop ... un oubli des saboteurs?

-> Donner l'enveloppe avec la vraie lettre.

8 - Moitié de photo

-> Une moitié de photo a été retrouvée sur une des catastrophes.

9 - Téléchargement

-> Un nouveau post crypté a été envoyé par Kali cette fois sur le forum LOL. Cherche dans la caisse ce qui pourrait t'aider à trouver le lien de téléchargement (gélatine).

-> Une fois le lien trouvé, donner la **carte des nouvelles zones d'attaque**, à placer sur le poster d'enquête.

10 - Liste des domiciles cryptés

-> En fouillant le forum LOL, nos experts ont découvert la liste des domiciles des membres les plus actifs, elle est cryptée.

-> chercher dans la caisse pour trouver une clé de décryptage (carte œufs pourris)

-> Une fois toutes les villes décryptées, donner la carte réponse et proposez aux enfants de placer les jetons

« Membres » sur le poster d'enquête.

11 - Localisation GPS (carte trouée)

-> Nos experts ont réussi à localiser ce qui semble être le membre fondateur. Mais qui est-il?

Il faut placer la carte sur le poster enquête.

12 - Carte finale

-> Le groupe d'enquête doit placer toutes les cartes Indices (vertes) sur le poster d'enquête. Les plus importantes pour résoudre l'enquête au milieu, les autres sur les côtés.

Il doit ensuite donner son rapport à Aigle Royale.

Qui sont les membres de L'Oeil de Lynx ?

Qui est le leader ?

Pourquoi font-ils leurs actions ?

1 Un article de journal retrouvé sur les lieux d'une des catastrophes. Demander l'original à Aglaé Royal.

2 Le mot-clé "L'œil de Lynx" apparaît en haut de l'interface sur le forum "LOL" du site "Ma Planète" depuis quelques mois. C'est une piste pour trouver la trace de vos tableaux de trouble.

3 Cet article de blog parle du jeu en ligne MaPlanete.com. Qui est Kali ?

4 Une certaine Kali a posté un drôme de message sur un forum public de Ma Planète. Le R.A.P.A.C.E doit le déchiffrer.

5 En trouvant le mot de passe du forum LOL, nous aurons accès à la liste de ses membres.

6 On peut maintenant accéder au forum LOL.

7 Bravo l'œil! Voici la liste des membres du forum LOL. Les noms et prénoms sont cryptés.

8 Mais pourquoi une carte avec un Avocat ?

9 Partait! Maintenant nous avons les noms des membres de L'Œil de Lynx.

10 Voici une lettre alarmante écrite par le professeur Aparap. Demandez l'original à Aglaé Royal.

11 Une moitié de photo retrouvée sur les lieux d'une des catastrophes.

12 Kali a posté un drôme de message sur le forum. Où se trouve le lien de téléchargement de la pièce jointe? Où se trouve le lien de téléchargement de la pièce jointe?

13 Voici ce que Kali a fait télécharger. On doit de nouvelles zones d'attaque.

10 Nos experts ont trouvé ce qui semble être les domiciles des membres. Ils sont cryptés...

11 Mais pourquoi une carte avec des Estifs pourris ?

12 Bravo, voici la liste des domiciles des membres de L'Œil de Lynx!

11 Grâce à cette carte, tu peux retrouver la localisation du membre fondateur. Mais qui peut-il bien être ?

12 Résous l'enquête, donne ton compte rendu à Aglaé Royal.

QUI ? Pourquoi ?

Qui sont les membres de L'Œil de Lynx ?
Qui est le leader du groupe ?
Pourquoi font-ils leur actions ?

R.A.P.A.C.E

INVENTAIRE DE LA MALLE

Vérifiez que tous les éléments décrits ci-dessous sont présents dans la malle lorsque vous la prenez en charge et lorsque vous la rendez après l'animation. En cas de manques, signalez-les au plus vite à votre responsable de centre.

Dans chaque tiroir, des découpes mousse vous permettent de voir immédiatement les manques les plus évidents. Dans la caisse à outils, des étiquettes au fond des cases vous aideront aussi dans votre vérification.

MALLE GÉNÉRALE

La malle contient sur trois niveaux, du haut vers le bas, les éléments suivants :

Étage haut :

- une boîte jaune avec 22 fiches expériences
- une boîte orange avec 7 cartes Enigmes
- une boîte verte avec 11 cartes Indices
- un grand visuel avec oeilletons
- deux indices formats A4 : lettre du professeur APATOP et article de journal
- le livret Animateur

Étage central :

- une mallette de matériaux
- un tiroir avec le module Réseau de chaleur

Étage bas :

- un tiroir avec le module Éolienne
- la maquette de maison éco-construite
- la caisse à outils



Dans le livret, la section Déroulé de l'énigme compte un détail des 7 cartes Énigmes et 11 cartes Indice. La section Les expériences permet de retrouver les titres des 22 fiches expériences et vous aide pour votre vérification.



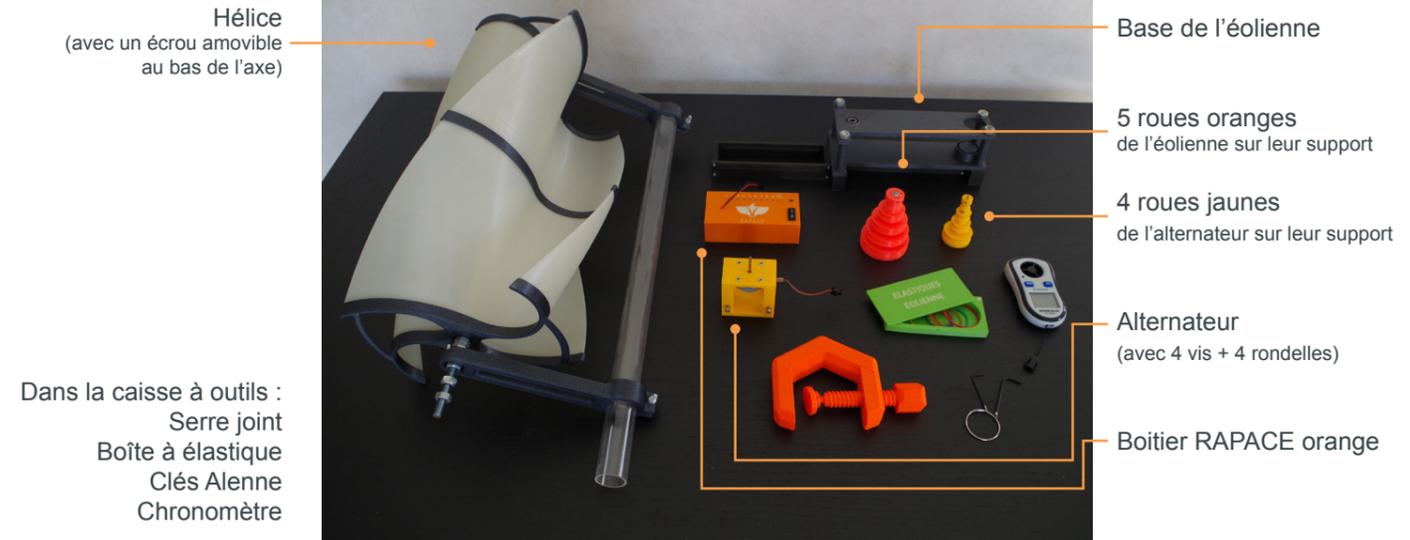
LES MODULES D'EXPÉRIMENTATION

Voici le détail des 3 modules d'expérimentation et de la mallette de matériaux :

Module Éolienne

Photo des éléments du module étalés

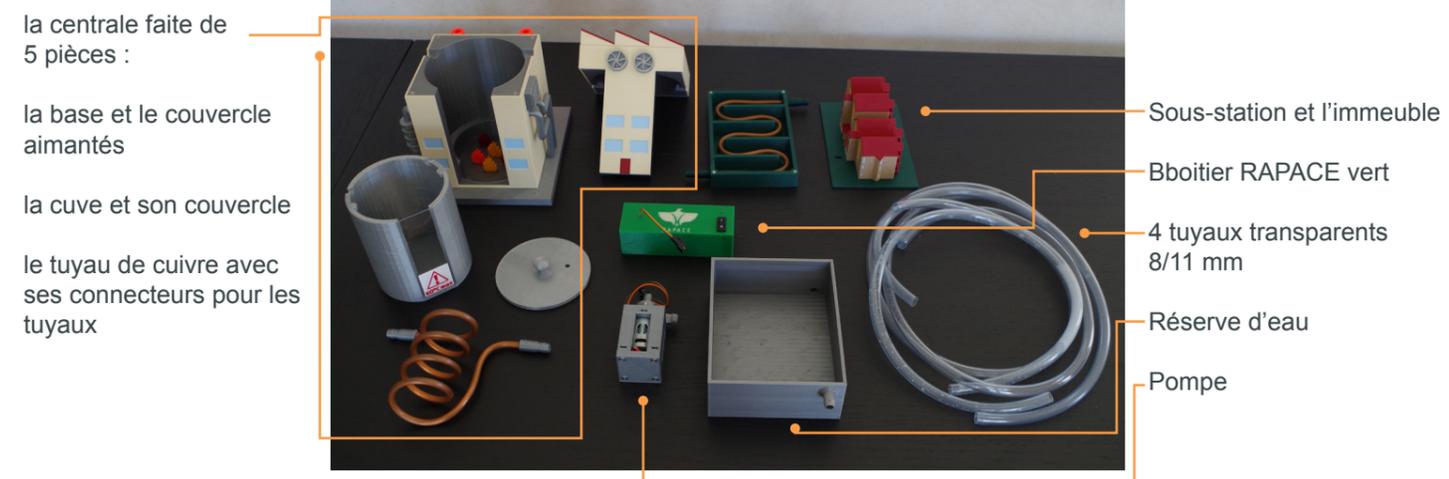
Le module est composé de :



Module Réseau de chaleur

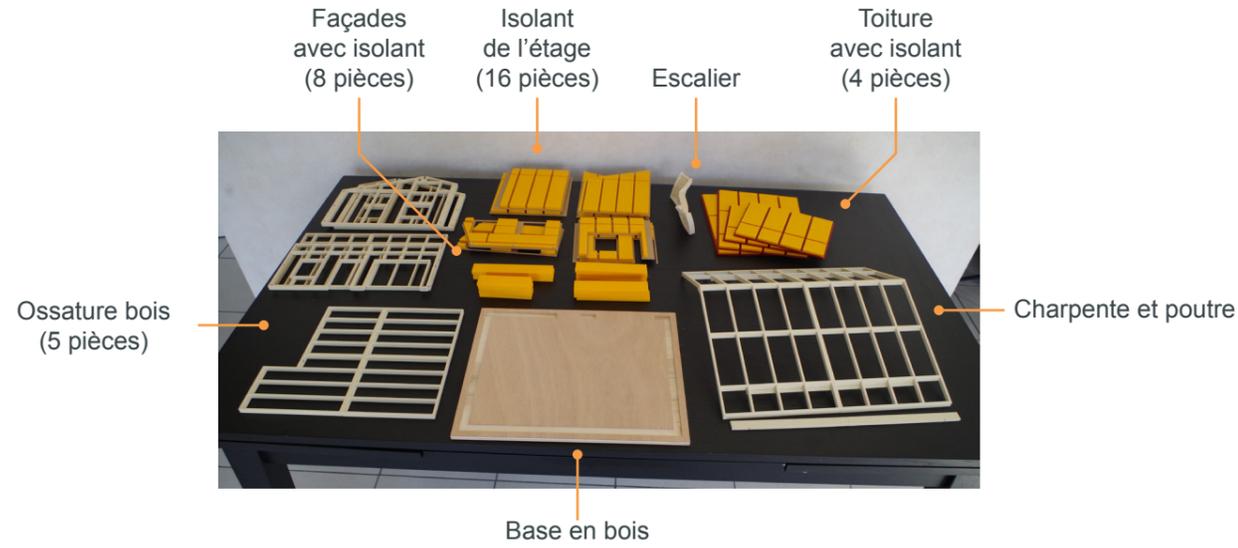
Photo des éléments du module étalés

Le module est composé de :



Maquette de maison éco-construite

Le maquette est composée de :



Mallette de matériaux

La mallette doit avoir toutes les trappes en bois et les échantillons de matériaux suivants :

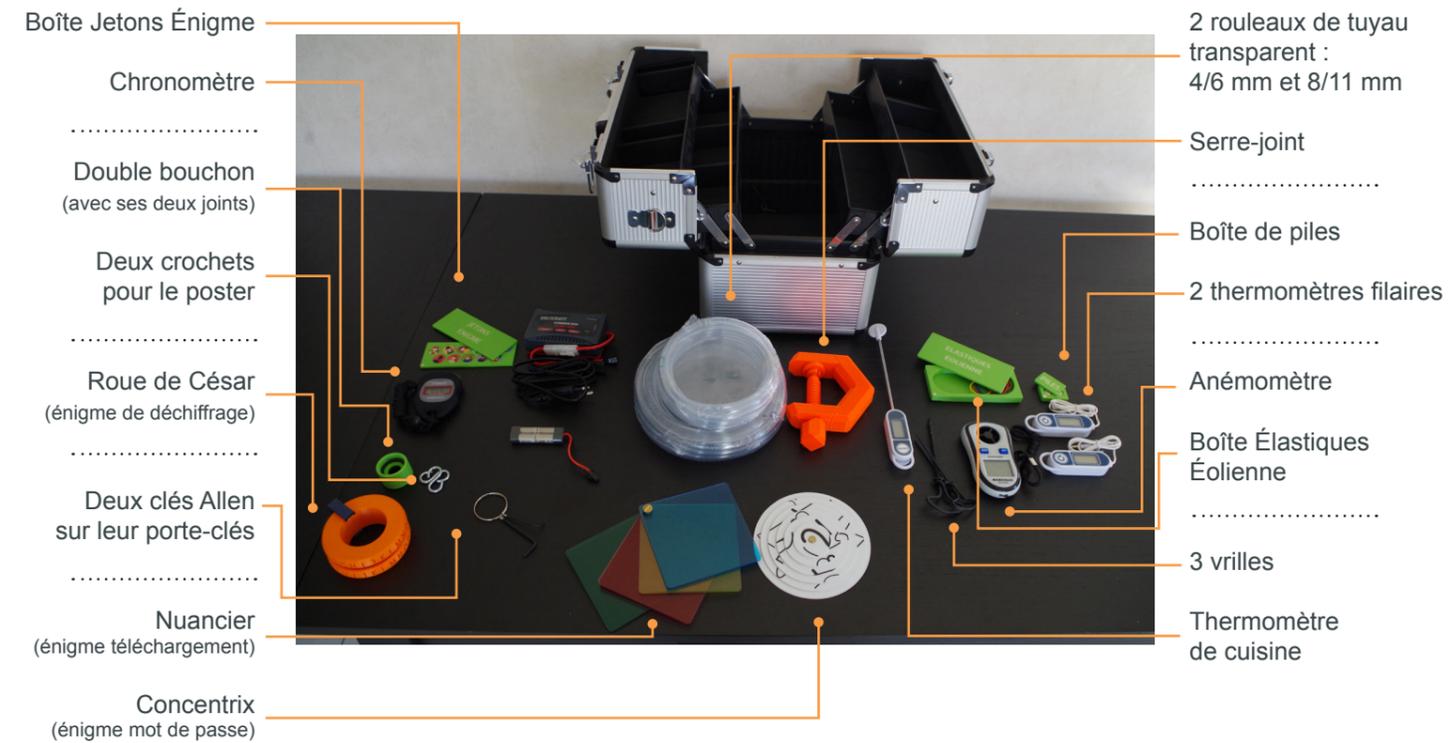


Paille	Épicéa	Fibres textiles recyclées	Chêne	Laine de bois	Châtaigner	Laine de mouton	Bambou
Plume de canard	Panneau de fibres de bois	Liège	Caoutchouc	Fibre de lin	Lino	Laine de chanvre	Brique de terre crue

La caisse à outils

Photo de la caisse ouverte vue de dessus

La caisse à outils doit contenir les éléments suivants :



LES EXPÉRIENCES

Voici un détail des 22 expériences classées par thématique. Pour chaque expérience, vous retrouverez plusieurs informations :

Thématique de l'expérience

Neuf thématiques couvrant les grands domaines associés au développement durable.

Durée

Il s'agit d'une indication qui dépendra de vous, du groupe et des conditions d'animation. Mais cela permet de vous faire une idée et d'organiser votre semaine.

Classement de l'expérience

- ★ Matériel facile à trouver ou disponible dans la mallette, expérience facile à mettre en oeuvre
- ★★ Souvent du matériel à récupérer en amont de la semaine, expérience avec des manipulations plus longues
- ★★★ Du matériel à acheter et à préparer, expériences de construction avec gros outils

Budget Matériel

Les expériences 1 et 2 étoiles sont prévues pour être réalisables avec le matériel usuel d'un centre de vacances et un peu de matériel à récupérer parmi des déchets recyclables.

Les expériences 3 étoiles nécessitent d'acheter du matériel, souvent en magasin de bricolage, et de la préparation la semaine précédent l'animation.

Préparation

Pour la fluidité de l'animation, certains conseils de préparation en amont de l'animation sont donnés.

Démarche

Dans le plupart des expériences, les enfants seront dans une démarche expérimentale avec l'accent mis sur leur créativité. Certaines expériences sont présentées sous forme de défi. D'autres expériences sont plus directives avec des consignes à suivre. Vous pouvez ajuster la démarche en allant au-delà du contenu des fiches selon la démarche que vous voulez encourager.

Conseils techniques

Pour la réussite de certaines expériences, il est utile de connaître quelques trucs et astuces. La meilleure préparation sera la répétition des expériences en amont de la semaine bien évidemment.

Concepts et valorisations

Certaines expériences touchent à des concepts assez pointus qui sont présentés dans cette rubrique. Pour certaines expériences, le résultat peut être envisagé comme une valorisation sollicitant d'autres qualités chez les enfants, des exemples sont proposés.

ALLER PLUS LOIN

Par anticipation des questions qui émergeront lors des expériences, quelques pistes de contenus complémentaires sont proposées : photos, chiffres, histoires, personnages, expériences bonus... Ainsi, vous pouvez faire durer le plaisir sur les thématiques qui plaisent aux enfants.

Réchauffement climatique

★ MONTÉE DES EAUX

🕒 1h30 environ

Budget Matériel

🌿 Pas de dépense - du matériel de récupération et des outils présents sur le centre

Préparation

Pour pouvoir faire les 3 expériences, il faut préparer en amont :

- Des glaçons : une vingtaine pour deux ou trois groupes en parallèle, en préparer un peu plus si possible pour pouvoir recommencer les expériences si besoin
- Expérience "Les Glaciers" : un tupperware ou un plat transparent pour pouvoir noter un niveau d'eau avec un feutre sur l'extérieur
- Expérience "Dilatation des océans" : des petites bouteilles de jus de fruits en verre avec leurs capsules vissées, modèle tel que celui des marques Andros ou Pago. L'expérience ne marche pas avec des bouteilles en plastique
- Expérience "Dilatation des océans" : des pailles fines telles que celles qu'on trouve avec les briques de jus de fruits
- Expérience "Dilatation des océans" : un pistolet à colle

Démarche

Ici les expériences sont dirigées et laissent peu la place à une démarche d'expérimentation. Mais pour que les résultats soient intéressants à observer, il peut être nécessaire de faire varier quelques paramètres : nombre de glaçons, taille des récipients, ... Ainsi, si un résultat n'est pas assez visuel, il peut être confirmé ou infirmé.

Conseils techniques

Expérience "La banquise"

Pour faire un beau ménisque, il faut un verre propre et sec (un restant de liquide vaisselle suffit à "casser" le ménisque). Le remplissage est important, mettre le glaçon dans le verre puis remplir avec une carafe jusqu'en haut et terminer en ajoutant de l'eau à la pipette doucement. Il ne faut pas faire bouger la table sinon le ménisque peut casser.

Expérience "Les glaciers"

Essayer de trouver une planche à découper un peu plus étroite que le côté du tupperware ou du plat en verre pour s'assurer que toute l'eau de fonte aille bien dans le plat. Pour que les glaçons restent sur la planche, il faudra mettre une petite baguette ou une paille tenue avec de la pâte à modeler pour les retenir. Et assurer le coup en mettant plusieurs glaçons pour que l'augmentation de niveau soit bien visible.

Expérience "Dilatation des océans"

Pour une fixation étanche de la paille, mettre de la colle au pistolet au niveau du trou de chaque côté de la capsule. Il devient difficile de se procurer des pailles. Il en reste sur certaines briques de jus de fruits. Idéalement, c'est une paille "capillaire" pour cocktail qui donne le meilleur résultat mais ça marche aussi avec une paille classique. Mettre une goutte de colorant dans l'eau de la bouteille et la remplir à ras-bord avant de mettre la capsule. L'eau du bain-marie n'a pas besoin d'être trop chaude (50 °C environ).

Concepts et valorisations

Il est intéressant d'utiliser quelques analogies pour aider les enfants dans leur explication de ce qu'ils observent :
Qu'est que la banquise ? De l'eau de mer qui a gelé. Lorsque de l'eau gèle, son volume est un peu plus grand que le même volume d'eau liquide et donc la glace flotte dans l'eau puisque sa densité est un peu plus faible (même poids mais volume plus grand). Donc quand la banquise fond, cela ne provoque pas une augmentation du niveau des océans, l'eau était déjà là avant de geler pendant l'hiver et de fondre l'été.
Qu'est-ce qu'un glacier ? De la neige qui s'entasse et se transforme progressivement en glace sous le poids de neige au-dessus. Donc lorsque les glaciers fondent, cela fait de grandes quantités d'eau qui rejoint les océans et fait monter son niveau.
L'eau se dilate : on peut faire le parallèle avec le thermomètre (celui qui contient un liquide souvent rouge ou bleu). Lorsque sa température augmente, le liquide contenu dans la réserve en bas se dilate et donc son niveau dans le capillaire monte. Dans le cas des océans, les côtes limitent l'expansion des océans dans les terres et donc, s'ils se dilatent, cela se traduit par une hausse du niveau de l'eau.

ALLER PLUS LOIN

Il peut être intéressant de chercher quelques chiffres (poids des glaces sur Terre, augmentation du niveau si toute la glace fond, ...) et des photos d'évolution des glaciers et banquise depuis 150 ans, c'est impressionnant. Il existe aussi des cartes d'anticipation avec le littoral français si le niveau des océans monte d'1 mètre par exemple.

★ EFFET DE SERRE

🕒 00h30 environ

Budget Matériel

🔗 Pas de dépense - du matériel présent sur le centre et dans la caisse à outils

Préparation

Attention aux conditions climatiques. Cette expérience donnera des résultats plus visibles par une journée ensoleillée. Cette expérience utilise des éléments de matériel présents dans la caisse à outils et à vérifier en amont :

- les deux thermomètres filaires : ne disposant pas de bouton On/off, il faut enlever et remettre les piles. Leurs piles boutons (modèle LR44) sont dans une petite boîte aimantée. Il faudra penser à les retirer et les remettre dans leur boîte en fin d'expérience.
- Pour les contenants et le saladier en verre, il vous faut deux verres identiques qui accueilleront la même quantité d'eau et un saladier assez grand pour couvrir un des deux verres.

Démarche

L'expérience repose sur un protocole très simple mais laissant peu de place à l'imagination pour les enfants. Vous pouvez donc commencer par solliciter l'imagination des enfants afin qu'ils fassent des suggestions sur une expérience permettant de mettre en évidence l'effet de serre.

Conseils techniques

La mise en place est rapide (10 minutes) puis, selon les conditions météo, les résultats seront visibles assez rapidement. Cette expérience peut être installée pendant que vous en réalisez une autre.

Pas de difficulté dans cette expérience, choisissez bien votre emplacement en veillant à ce que les deux récipients reçoivent le même ensoleillement.

L'expérience peut être réalisée en l'absence de soleil. Pour cela, il vous faudra trouver une grosse lampe de bureau (ou deux petites identiques) avec des ampoules halogènes (qui émettent de la chaleur, l'expérience ne fonctionnera pas avec des ampoules "froides" et économiques).

Concepts et valorisations

Le gros concept abordé est l'effet de serre. Mais sous ce concept, vous pouvez être amené à parler de "gaz", de "molécules", "d'atmosphère". Ces concepts sont délicats avec les plus jeunes.

Les enfants auront besoin de votre aide pour faire le parallèle entre le verre du saladier et l'atmosphère terrestre. Cette analogie permet d'avoir un résultat visible mais fausse la représentation puisque l'atmosphère n'est pas étanche comme le verre. L'effet de serre sur Terre (ou sur d'autres planètes telles Venus) se produit malgré les pertes de chaleur de la planète vers l'espace. Mais comme la Terre laisse repartir moins de chaleur solaire qu'elle en reçoit, la température augmente.

Ensuite, la difficulté réside dans la question : pourquoi certains gaz empêchent la chaleur de s'échapper ? Parmi tous les gaz, certains sont composés de "molécules" qui vont vibrer et piéger de la chaleur. C'est un sujet ardu mais des expériences complémentaires et des supports visuels peuvent vous aider.

ALLER PLUS LOIN

Pour vous aider sur les concepts, il existe en ligne de très bons dessins et schémas sur l'effet de serre (la serre du jardinier est l'application la plus concrète), sur les gaz à effet de serre (attention, c'est de la chimie, choisissez les supports les plus simples) et de nombreux graphiques montrant que les courbes de quantité de gaz à effets de serre et celle de la température terrestre évoluent ensemble.

L'expérience Méthanisation vous permet de mettre en évidence un gaz à effet de serre très important, le méthane.

Autre expérience pour mettre en évidence un autre gaz, placer une bougie sous un bocal en verre, elle se consume puis s'éteint lorsqu'elle a consommé tout l'oxygène et l'a transformé en dioxyde de carbone.

En ligne vous trouverez des expériences de table avec le Bicarbonate de sodium et le vinaigre. Ces expériences vous permettent d'aborder le principal gaz à effet de serre sur Terre : le dioxyde de carbone.

L'effet de serre est le gros sujet de l'évolution climatique actuelle, on lit et on entend beaucoup de déclarations, des informations, des fausses informations, c'est un peu difficile de trier. De manière générale, et pour faire lien avec le professeur APATOP, appuyez-vous sur des informations venant du GIEC ou de contenus de vulgarisation scientifique pour avoir des synthèses plus simples pour les enfants.



Énergie éolienne

★★ DU VENT À L'ÉLECTRICITÉ

🕒 1h00 environ

Budget Matériel

🔗 Pas de dépense - tout le matériel nécessaire est dans le tiroir de la mallette et dans la caisse à outils

Préparation

Pour pouvoir faire l'expérience, il faut préparer en amont :

- une batterie chargée pour le Testeur RAPACE
- un ventilateur : vous pouvez utiliser le vent si les conditions climatiques sont favorables. Mais il faut quand même un vent assez fort et régulier pour pouvoir faire tourner l'éolienne. C'est plutôt pour le plaisir de l'utiliser en extérieur et faire les mesures en intérieur avec un ventilateur

Démarche

L'expérience invite les enfants à chercher quelle combinaison de roues et quel réglage de la courroie de transmission permettent d'avoir le plus de puissance électrique (nombre de diodes allumées plus élevé). Il y a donc une démarche d'expérimentation et de nombreux essais à faire pour trouver une solution satisfaisante. Cela permet à plusieurs enfants de participer en installant les roues et élastiques.

Conseils techniques

L'éolienne proposée s'appelle une éolienne verticale, ce n'est pas le modèle qui nous vient en tête spontanément. On pense plutôt aux grandes éoliennes horizontales à trois pales. Vous pouvez utiliser le vent extérieur mais les conditions les plus reproductibles seront obtenues avec un ventilateur placé devant : le ventilateur doit souffler un peu en biais sur l'éolienne pour avoir une vitesse élevée, testez en amont.

Les roues se fixent avec une petite clé Allen, ne serrez surtout pas trop, les pièces sont en plastique et casseront si vous forcez. Essayez de mettre les deux roues au même niveau Placez ensuite un élastique et trouvez la bonne tension. Vous verrez que les roues "glissent" si la tension est trop faible et que cela freine l'éolienne si c'est trop tendu.

Concepts et valorisations

Les concepts abordés par l'expérience sont complexes et il est intéressant d'utiliser quelques analogies pour aider les enfants dans leur explication de ce qu'ils observent :

Qu'est qu'un alternateur ? Il est fait d'un aimant qui va tourner autour d'une bobine de fil de cuivre. Lorsque l'aimant tourne, il provoque le déplacement des électrons dans la bobine et donc un courant électrique. Plus l'aimant tourne vite, plus le courant est important. On trouve des alternateurs dans une voiture (pour recharger la batterie lorsqu'on roule) et la dynamo du vélo utilise le même principe.

Comment se transmet l'énergie ? Le vent pousse sur les pales de l'éolienne qui se met à tourner. Puis c'est l'élastique qui relie les deux roues qui transmet l'énergie à l'aimant de l'alternateur. Ici vous pouvez utiliser l'analogie du vélo : les deux roues sont le plateau du pédalier et le pignon de la roue arrière, l'élastique est la chaîne. Sur le petit plateau et un grand pignon, il est facile de pédaler mais on ne va pas très vite. Lorsqu'on est sur le grand plateau et le petit pignon, c'est difficile pour pédaler mais on atteint la vitesse maximale. Comme on souhaite avoir la vitesse la plus élevée, les résultats sont plus intéressants avec une grande roue sur l'éolienne et une petite sur l'alternateur. Mais avec la plus petite des roues sur l'alternateur, il devient très difficile à faire tourner et cela freine l'éolienne, comme une côte en vélo va freiner le cycliste et le forcer à changer de pignon.

ALLER PLUS LOIN

En lien avec les deux concepts cités précédemment, il peut être intéressant de leur montrer des photos de différents systèmes à énergie éolienne : une éolienne horizontale à 3 pales, des éoliennes verticales ou des moulins. Et on trouve des alternateurs dans d'autres systèmes de production électrique : centrales hydroélectriques (turbines à eau) et centrales thermiques (turbines à vapeur).

Enfin, un schéma d'un vélo (ou amener un vrai vélo) permet aux enfants de vérifier les différences de puissance nécessaire pour entraîner le vélo. Ainsi, ils feront plus facilement le lien avec l'expérience.

★★ CHARS À VOILE

🕒 1h00 à 2h00

Budget Matériel

🔗 Pas de dépense - du matériel présent sur le centre et dans la caisse à outils

Préparation

Pour pouvoir faire l'expérience, il faut préparer en amont :

- une grande quantité de matériel de récupération (bouteilles plastiques, briques et boîtes en carton, tissus et plastiques souples, bouchons de plastique et bouchons de liège)
- du matériel d'animation scientifique : pics à brochettes, pailles, ficelle, élastiques
- du matériel de bricolage : pistolet à colle, ciseaux, scotch, colle, cutter (animateur)
- un ventilateur (à défaut, un sèche-cheveux) : vous pouvez utiliser le vent si les conditions climatiques sont favorables plutôt comme une valorisation de l'expérience. Mais pour un défi dans des conditions équitables pour les enfants, un ventilateur sera nécessaire.

Démarche

Dans cette expérience, la démarche d'expérimentation est privilégiée. Au-delà des conseils donnés dans la fiche (que vous pouvez réserver à une deuxième salve de prototypes), il est important de permettre aux enfants de tester un maximum de solutions, vérifier les bonnes idées et rebondir sur des solutions qui ne donnent pas satisfaction. En mettant un maximum de matériel à leur disposition, vous les aiderez grandement.

Conseils techniques

Tout dépendra de la dynamique de la séance. Si les enfants se prennent au jeu, ils auront envie de tester d'autres solutions et vous n'aurez aucun mal à faire durer l'expérimentation. C'est pourquoi, vous pouvez distiller les conseils techniques de la fiche au fur et à mesure pour les aider à améliorer progressivement leurs prototypes.

Comme indiqué dans la fiche, faire un véhicule qui roule bien, qui roule droit et qui "prend" bien le vent est une mission délicate. Vous avez les principaux conseils dans la fiche : un châssis costaud et bien droit, des essieux qui tournent bien, une grande voile solidement attachée au châssis.

Gardez bien l'oeil sur les outils dangereux en veillant à ce que les enfants les utilisent sous votre surveillance.

Concepts et valorisations

L'utilisation de l'énergie éolienne est un concept que vous abordez dans l'expérience de l'éolienne. Ici, vous ferez du lien aux chars et bateaux à voile. Envisager une autre série de prototypes sur le thème des bateaux est envisageable si vous avez un plan d'eau à proximité (veiller à avoir des ficelles attachées aux bateaux pour les récupérer si ils filent loin du bord...).

Cette expérience fera usage d'une grande quantité de déchets recyclables. Cette expérience sera une de celles qui permet de réaliser, en fin de semaine, l'expérience Valorisation des déchets. En fin de séance, récupérez dans un grand sac le matériel inutilisé et les prototypes démontés que les enfants ne souhaitent pas garder. Vous aurez une bonne base pour votre grand sac de déchets et de matériel qui servira en pour l'expérience Valorisation des déchets.

ALLER PLUS LOIN

Cette expérience est liée à celle de l'éolienne (Du vent à l'électricité). L'énergie éolienne est une des formes d'énergie renouvelable qui, sous certaines conditions, est une vraie alternative à l'utilisation d'énergie fossile.

Donc, avec les enfants, vous pouvez parler des énergies renouvelables ou de celles qui ne le sont pas. Qu'est qu'une énergie fossile ? Comment est généré le vent ? On dit que c'est une des formes de l'énergie solaire, pourquoi ? Quelle quantité d'électricité éolienne est produite en France ? Quel est le potentiel de l'énergie éolienne en France ? Dans le monde ? Qu'est que l'éolien Offshore ?

Vous trouverez en ligne beaucoup d'images, schémas, graphiques et chiffres qui vous aideront à satisfaire la curiosité des enfants.



★★ VENTILATION NATURELLE

🕒 2h00 environ

Budget Matériel

🔗 Pas de dépense - du matériel présent sur le centre et dans la caisse à outils

Préparation

Pour pouvoir faire l'expérience, il faut préparer en amont :

- du matériel de récupération (bouteilles plastiques, briques et boîtes en carton, cartons d'emballage)
- du matériel d'animation scientifique : pots de yaourt, pailles, peinture, élastiques
- du matériel de bricolage : pistolet à colle, ciseaux, scotch, colle, cutter (animateur)
- un ventilateur : ici, c'est indispensable. Il sera utilisé pour avoir un flux d'air dirigé et localisé ce qui ne serait pas possible en extérieur.
- des bâtons d'encens : leur fumée est très pratique pour montrer les flux d'air et notamment les phénomènes d'aspiration

Démarche

Deux démarches sont proposées : la mise au défi et la démarche d'expérimentation. Les petites expériences sont présentées sous forme de défi avec du matériel clairement défini. La maquette de VMC va permettre aux enfants d'expérimenter et de laisser place à leur créativité. Proposez une grande variété de matériel pour qu'ils puissent proposer des maquettes variées.

Conseils techniques

Expérience "Aspiration de fumée"

Le résultat est très visible avec la fumée d'encens qui est aspirée dans le tuyau. Pour y parvenir, il faut mettre une extrémité du tuyau dans le flux d'air du ventilateur, perpendiculaire au flux, et l'autre extrémité éloignée du flux d'air. En approchant la fumée du bâton d'encens, celle-ci sera aspirée entièrement dans le tuyau.

Expérience "Fabrication d'une VMC"

Ici, les enfants auront besoin de votre aide pour que leur maquette montre le résultat souhaité. Il faudra les encourager à faire une maquette simple avec une entrée d'air et une cheminée. Ainsi, vous aurez un résultat plus visible. A partir du schéma de la fiche, faire repérer aux enfants où placer l'entrée d'air et la cheminée. Le résultat peut être simpliste dans un premier temps avec une boîte dans laquelle vous percez une entrée d'air et une cheminée. Puis elle peut être améliorée en ajoutant des détails.

Attention, l'étanchéité est un point indispensable, le scotch et le pistolet à colle vous aideront à boucher les petits trous de chaque maison.

Expérience "Pulvérisateur à peinture"

Cette expérience est très visuelle mais délicate à réussir. Les plus jeunes manqueront de souffle et risquent d'être frustrés. A vous de voir si vous la proposez ou non. Mais les grands apprécieront beaucoup car c'est difficile de trouver le bon angle et la bonne distance mais le résultat est impressionnant. Dans un premier temps, laissez les tester à l'eau. Puis, si vous le souhaitez, vous pouvez remplacer l'eau par de la peinture très diluée et essayer des peintures par pochoir mais ça peut être très salissant.

Concepts et valorisations

La ventilation naturelle grâce au vent est un concept assez évident lorsqu'on aère son logement en ouvrant les fenêtres. Le fonctionnement de la VMC est plus complexe car il faut imaginer les flux d'air dans un logement. Le schéma de la fiche est là pour aider les enfants.

Le rôle du vent est prépondérant même si des pompes permettent de forcer la ventilation en l'absence de vent. Enfin, le principe scientifique derrière ces trois expériences s'appelle l'effet Venturi qui est utilisé dans d'autres objets du quotidien, notamment les injecteurs d'essence de la voiture. L'essence est aspirée depuis le réservoir vers le moteur par ce principe. De même, les mitigeurs et pommeaux de douche à économie d'eau fonctionnent sur ce principe.

En ce qui concerne la valorisation : l'expérience "Pulvérisateur à peinture" peut permettre de réaliser des pochoirs et donc des graffitis du RAPACE, comme une réponse aux graffitis du LOL. A garder pour un temps hors expérience si vous voulez laisser la créativité des enfants s'exprimer car cela peut être chronophage.

ALLER PLUS LOIN

La fiche signale que vous aurez parlé aux enfants du puits canadien. Un schéma est proposé en Annexe de ce manuel. Le principe est celui de la VMC mais où l'air extérieur va circuler sous terre (où la température reste constamment autour de 15-20 °C). Ainsi, l'air qui entre dans la maison va être doux l'hiver et frais l'été ce qui devient très intéressant. C'est une solution qui se développe en France et en Europe étant donné les besoins de rafraîchissement estival sans l'emploi d'une climatisation économe.

★ FORCE DU PAPIER

0h30 à 1h00

Budget Matériel

Pas de dépense - du matériel à récupérer sur le centre

Préparation

Il vous faudra mettre de côté des gros livres, du papier brouillon, du scotch et des élastiques. Pour la deuxième partie de l'expérience, il vous faut une planche de bois d'environ 50 cm x 25 cm et de 10mm d'épaisseur minimum.

Démarche

Les enfants sont mis au défi par la mise en scène de la fiche. Le matériel est limité donc laissez-les tester le plus de solutions différentes.

Conseils techniques

Pour réussir la première expérience, plusieurs solutions sont possibles. Mais si vous augmentez le poids des livres, la solution avec une feuille de papier en forme de tube sera la plus évidente. Pour le tube de papier, il faut une feuille non froissée roulée avec deux bords bien droits et un petit morceau de scotch ou un petit élastique pour la tenir.

Pour réussir à tenir sur la planche, prévoyez environ 1 tube pour 2 kilos. Disposez-les en les espaçant régulièrement et en occupant toute la surface de la planche. Pour monter dessus sans effondrer le tout, demandez à l'enfant de se placer devant la planche puis soulevez-le par dessous les bras et déposez-le doucement sur la planche. Et pour redescendre de la planche faites de même.

Concepts et valorisations

Cette expérience est intéressante car elle met en évidence l'intérêt de la mise en forme d'un matériau. C'est une forme qu'on retrouve dans la nature : les herbes creuses (tige du blé) s'inclinent mais restent intactes malgré le vent, le tronc des arbres est cylindrique. C'est une forme qui répartit les forces. Si vous faites des tubes de papier de section carrée, leur résistance est plus faible et vous le verrez se déformer, avant de s'effondrer aux niveau des arêtes qui concentrent les forces.

ALLER PLUS LOIN

Les feuilles de brouillon que vous allez gâcher avec cette expérience peuvent être réemployées dans l'expérience Fabrication du papier recyclé.

Une autre application de ce principe est le renforcement des matériaux par des "nids d'abeille". Si vous récupérez une vieille table IKEA (comme le modèle LACK à 10 euros) et que vous coupez la plaque de bois fin du dessous avec un cutter, vous verrez que l'intérieur est rempli d'une structure en carton très fin en forme d'alvéoles, comme les rayons d'une ruche. La forme "alvéole" est très résistante à l'écrasement. Cela permet d'avoir une table très légère mais très résistante. Dans l'aéronautique par exemple, les ailes d'avion sont faites de cette manière pour gagner du poids et faire des avions plus économes en carburant.

★★ VALORISATION DES DÉCHETS

0h30 environ

Budget Matériel

Pas de dépense - c'est le but de l'expérience...

Préparation

Au cours de la semaine, profitez des expériences mais aussi des temps avec les enfants pour récupérer des déchets que vous placez dans le grand sac.

L'expérience Balance à déchets sera l'occasion pour les enfants de mettre de côté des déchets dans lesquels vous n'aurez qu'à vous servir.

Démarche

La démarche est un défi qui laisse place à l'expérimentation. Les enfants sont libres de créer tous les objets qu'ils souhaitent mais il faut surtout essayer de tout utiliser et de laisser le moins de déchets. Vous retournez le sac sur une table et le défi commence.

Conseils techniques

Pensez à ajouter dans le sac les outils (vrille, ciseaux) et le petit matériel qui permet de fixer les éléments matériel entre eux : fin de rouleau de scotch, bobine de ficelle, tube de colle. Autre manière de procéder, en plus du sac de matériel, vous donnez aux enfants accès à du matériel en plus : outils, scotch et colle.

Concepts et valorisations

La valorisation des déchets et le recyclage sont des sujets assez difficiles : cela demande beaucoup d'imagination pour les enfants car les filières de recyclage sont souvent très techniques avec des grandes machines.

Cela peut être bien de partir de ce qui est plus abordable pour commencer : compostage des déchets alimentaires et recyclage du papier.

On appelle également "valorisation" le procédé qui permet de faire de l'eau chaude en brûlant des déchets. Les grandes métropoles sont toutes équipées d'incinérateurs qui sont alimentés en partie avec les déchets ménagers (poubelle non recyclable) en mélange avec de déchets secs comme du carton pour améliorer la combustion. Le résidu après combustion est appelé "mâchefer", il est soit enfoui, soit utilisé dans des remblais comme des butes le long des routes.

ALLER PLUS LOIN

Les trois autres expériences de la thématique seront complémentaires et préparatoires à cette expérience.

Il en va de même avec les expériences très expérimentales (Char à voile, Bateau à eau, Château d'eau, Dépollution de l'eau, Propriétés de l'eau,...) dont les enfants pourront remobiliser les acquis des jours précédents.

Enfin, l'expérience Réseau de chaleur permet de réfléchir à l'aspect de valorisation par incinération des déchets. Le sujet délicat derrière ce procédé est la pollution aux dioxines, composés chimiques très toxiques qui se forment lorsqu'on brûle des déchets ménagers. En plus des dioxines, les incinérateurs sont sources de rejets de métaux et autres composés chimiques polluants. Vous trouverez en ligne des récits d'incinérateurs non conformes qui ont rendu malades des milliers de personnes et des articles sur les progrès réalisés depuis 30 ans pour filtrer les fumées des incinérateurs.



★★★ PAPIER RECYCLÉ

🕒 2 jours : 3h confection / 1 nuit sechage / 1h valorisation

Budget Matériel

💰 Environ 25 € pour 5 cadres format A4 mais cela dépend de ce que vous arriverez à récupérer.

Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des tasseaux de bois ou des cadres de bois : d'anciens cadres photos sont parfaits, privilégiez cette solution. Sinon vous trouverez des tasseaux en magasin de bricolage : choisir des tasseaux fins (9mm * 9mm d'épaisseur à environ 1 euro le mètre)
- de la moustiquaire fine : se trouve en rouleau en magasin de bricolage (environ 7.5 euros le m²)
- une agrafeuse murale : vous pouvez remplacer par des punaises
- un mixeur plongeant et un rouleau à pâtisserie
- une scie et une boîte à onglet : pour couper les tasseaux si besoin
- des grandes bassines
- des éponges : grosses éponges et carrés d'éponge
- des torchons
- du papier brouillon usagé
- un étendoir et des pinces à linge

Préparation

Il faut beaucoup de papier brouillon car vous allez faire des feuilles beaucoup plus épaisses que les feuilles d'origines. Les cadres sont un peu long à fabriquer donc soit vous le faites avec les enfants en ayant anticipé ce temps, soit vous préparez les cadres en amont.

Cette expérience demande beaucoup de matériel et de préparation avant la séance.

Démarche

L'expérience est directive, il y a un protocole à suivre. Mais c'est une activité très manuelle : préparer la pâte, faire la feuille, la sécher, l'étendre,... et cela laisse donc aux enfants des prises d'initiative, des tests, la comparaison des résultats obtenus.

Attention, cette expérience est en deux temps donc prévoir deux créneaux sur deux jours minimum.

Conseils techniques

Faites très attention avec les outils surtout le mixeur plongeant, les enfants peuvent les manipuler mais sous la surveillance d'un adulte.

Laissez le temps aux morceaux de papier de bien s'imbiber avant de mixer (environ 30 minutes). Mettez les morceaux de papier à imbiber en premier puis préparez l'espace pour la confection des feuilles avant de mixer.

L'épaisseur de la feuille est un paramètre important, faites des feuilles d'épaisseurs différentes pour voir l'influence.

L'essorage est très important : il permet un séchage plus rapide et une feuille qui se tient mieux : une feuille trop humide sera impossible à étendre. Prévoyez de grandes quantités de torchons secs et aidez les enfants avec le rouleau à pâtisserie pour bien retirer le maximum d'eau.

Il faut une nuit de séchage minimum, voire plus si les conditions météo sont fraîches et humides. Tenez en compte dans votre programmation de semaine.

Concepts et valorisations

La valorisation laisse une grande part à la créativité des enfants. Vous pouvez utiliser les feuilles dans les expériences suivantes pour prendre des notes, faire des schémas, écrire un texte notamment le rapport de fin d'énigme, faire une exposition de dessins. Donc ne pas hésiter à faire plusieurs feuilles...

○ ----- ALLER PLUS LOIN ----- ○

Vous trouverez en ligne des images des usines de papier recyclé et des machines utilisées dans les différentes étapes. L'expérience Force du papier propose une autre manière d'utiliser du papier usagé (qui sera mis à recycler en feuilles dans cette expérience par exemple...).

Enfin, dans la mallette de matériaux, vous avez un échantillon de ouate de cellulose, on voit bien qu'il s'agit de papier usagé mixé finement. Sous cette forme, le papier devient isolant.



★★★ BALANCE À DÉCHETS

🕒 1h30 environ de confection

Budget Matériel

💰 Comptez environ 30 € pour une vingtaine de balance

Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des tasseaux de bois : vous trouverez en magasin de bricolage des "tourillons" de 10 mm de diamètre et d'un mètre de long pour moins de 2 euros pièce
- une scie et une boîte à onglet : pour couper les tourillons
- une perceuse et un foret fin (2 mm) pour percer les tourillons
- de la ficelle fine type ficelle à rôti
- des clous et un marteau
- des assiettes et des gobelets en plastique
- de la pâte à modeler ou un autre matériau pour le contre-poids.
- règle et marqueur

Préparation

Vous pouvez préparer les tourillons (coupe et perçage) avec les enfants ou en amont de la séance selon le temps dont vous disposez pour la séance. Vous pouvez aussi préparer le matériel pour une balance grand modèle qui resterait sur le centre. Vous utiliserez un tasseau plus épais, des ficelles plus résistantes et un gros crochet pour la suspendre.

Démarche

L'expérience est assez directive avec un protocole à suivre. Les enfants fabriquent un outil pour répondre au défi proposé plutôt que d'utiliser simplement un pèse-personne. La fabrication et surtout la calibration de l'outil sont intéressantes et mobilisent des concepts de physique qu'ils reverront dans la vie pratique, notamment le principe du levier.

Expérience à faire en début de semaine pour que les enfants aient l'occasion de peser plusieurs fois des déchets en cours de semaine.

Conseils techniques

Pas de difficulté technique particulière. Faites attention aux outils notamment à l'utilisation des vrilles, protégez les tables sur lesquelles les enfants percent.

Un verre doseur peut être utile lors de la calibration pour être plus précis dans les quantités d'eau versées dans la bouteille.

Concepts et valorisations

Deux sujets sont abordés par cette expérience : la balance romaine et la diminution de la quantité des déchets.

La balance romaine fait appel au concept du levier que les enfants connaissent bien avec la balançoire. Si un enfant ne s'assoit pas au bout mais plus près du centre, il n'arrive plus à faire remonter son copain.

La réduction de la quantité de nos déchets est évidemment un enjeu bien différent. Les chiffres donnés en dernière page de la fiche changent un peu selon les sources. De manière générale, nous produisons, collectivement, de plus en plus de déchets et les objectifs de stabilisation voire de réduction de la quantité de nos déchets ne sont pas atteints. Vous pourrez donc amener les enfants à proposer des solutions pour réduire la quantité de déchets.

○ ----- ALLER PLUS LOIN ----- ○

L'expérience Valorisation des déchets permet de réfléchir de nouveau à la thématique de l'utilisation de nos déchets afin de moins jeter. Si vous encouragez les enfants au cours de la semaine à mettre de côté tout ce qui leur semble utile, ils seront très inspirés par cette expérience.

★ DÉPOLLUTION DE L'EAU

🕒 2 h environ

Budget Matériel

§ Un budget de 25 € pour l'achat de charbon actif, gobelets, coton et filtres à café. Les quantités achetées seront trop importantes pour une expérimentation. Cela peut être un achat mutualisé à répartir dans les 3 exemplaires de la mallette.

Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des filtres à café
- du coton
- du sable
- des petits cailloux
- des gobelets transparents (6 par groupe - réutilisables pour de futures séances)
- de la terre de jardin

Préparation

Préparer en amont une grande bouteille d'eau avec de la terre. C'est l'échantillon du professeur Koupelo reçu par le RAPACE...

Démarche

L'expérience favorise l'expérimentation et vous pouvez laisser les enfants tester différentes solutions. Ils pourront essayer d'autres matériaux de filtration récupérés sur le centre, bricoler des solutions originales pour enchaîner les différents étages du filtre. Un tableau de suivi permet de valoriser leur démarche.

Conseils techniques

Faites très attention avec les vrilles. Il est facile de se blesser en perçant un gobelet de la mauvaise manière. Faites des essais de mélange terre et eau en amont. Trop peu de terre et le résultat sera peu visuel mais trop de terre bouchera les filtres très souvent. Cela dépend beaucoup du type de terre que vous mettrez. De la terre de jardin convient le plus souvent.

Concepts et valorisations

Le grand sujet est le titre de la fiche : la dépollution de l'eau. Cela va vous amener à faire réfléchir les enfants sur ce qu'est de l'eau potable (et où elle est prélevée) et ce qu'est de l'eau douce (qui circule à la surface des continents). Vous devriez être amené à parler également de la station d'épuration et donc des eaux usées. Ces différents types d'eau sont une distinction très importante qui peut être abordée via cette expérience.

ALLER PLUS LOIN

En ligne, de nombreux schémas très bien faits montrent ces différents types d'eau (auxquels vous pourrez ajouter l'eau salée des océans et les glaces continentales). Le rapport des quantités d'eau de tous ces types d'eau est très intéressant, cela permet de mesurer la rareté de l'eau potable. Idem, de nombreux schémas et analogies en ligne traitent de ce point.

L'expérience Montée des eaux vous permettra de parler de l'eau sous sa forme glace. L'expérience Propriétés de l'eau aborde des caractéristiques importantes de l'eau. Enfin, il reste la vapeur d'eau qui est la forme sous laquelle l'eau circule dans l'atmosphère : vous pourrez ainsi aborder l'évaporation de l'eau, l'évapo-transpiration des plantes, la formation des nuages... Ce qu'on appelle le petit cycle de l'eau. Vous trouverez quelques expériences en ligne vous permettant de mettre en évidence ces phénomènes.

★ PROPRIÉTÉS DE L'EAU

🕒 1h00

Budget Matériel

§ Environ 10 € pour du sirop, du jus d'orange et du colorant alimentaire bleu pour de la deuxième expérience.

Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des petits pots en verre
- des trombones
- du sirop, du jus d'orange
- du colorant alimentaire bleu
- deux bouteilles de boisson gazeuse identiques : attention, le double bouchon prévu dans la malle ne s'adapte que sur des bouteilles de boisson gazeuse. Les bouteilles 1 L de forme allongée (Badoit, Perrier, Quézac) donnent un résultat très beau.

Préparation

La répétition des 3 expériences en amont est importante pour que vous puissiez aider les enfants dans leur démarche. Vous pouvez tester ces défis avec des personnes de votre entourage, cela vous aidera à accompagner les enfants le jour de la séance.

Démarche

Les expériences sont proposées sous forme de défis : il y a du matériel limité et des consignes directives. En revanche, les enfants auront pour chaque expérience des gestes précis à trouver. Vous travaillerez avec eux sur ces gestes tout en observant des phénomènes assez spectaculaires.

Conseils techniques

Chaque expérience demande un geste précis pour réussir le défi. Pour le trombone, utilisez un petit pot en verre propre et sec avec de l'eau jusqu'à 5 mm du bord. Ainsi, les enfants pourront poser le trombone sans mettre les doigts trop profondément dans le pot. Et il faut aller doucement, sans trembler, c'est assez délicat à réussir. Gardez en dernier recours le truc qui marche à tous les coups : poser le trombone sur une petite bande de sopalin puis l'ensemble sur l'eau. Le sopalin s'imbibe doucement et coule laissant flotter le trombone. Pour l'expérience du cocktail multicolore : il faut verser les liquides très doucement avec le verre incliné. Puis dans la deuxième partie de l'expérience, il vaut verser le contenu du verre très doucement. Pour l'expérience des deux bouteilles, le bon geste est de donner un mouvement de rotation rapide de la bouteille du haut pour mettre en rotation l'eau dans la bouteille, et vous verrez le tourbillon s'amorcer et la bouteille se vider rapidement dans la seconde.

Concepts et valorisations

Ces trois expériences abordent des propriétés différentes qui ouvrent sur des sujets beaucoup plus vastes. La "peau de l'eau" ou tension de surface est une propriété qui est utilisée par certains insectes dans la nature pour se déplacer à la surface de l'eau. Mais c'est aussi la propriété à la base de la capillarité, ou encore celle qui gouverne le fonctionnement des branchies des poissons (les branchies sont des vaisseaux sanguins capillaires : par capillarité, l'eau pénètre profondément au cœur des vaisseaux sanguins avec une grande surface d'échange permettant un meilleur transfert de l'oxygène dissous dans l'eau avec le sang). La non miscibilité des liquides de densités différentes est la propriété qui est à la base du Gulf Stream, fameux tapis roulant océanique régulateur du climat. Dans ce cas c'est la densité en sel qui varie : des masses d'eau très salée glissent sous de l'eau moins salée. Vous trouverez en ligne de nombreux schémas. Le tourbillon de la baignoire permet de parler des tornades : ces phénomènes sont ceux qui se produisent lorsque de l'air très froid et humide (nuage d'orage très dense) se retrouve au-dessus d'air très chaud et sec (masse d'air moins dense). La tornade permet d'échanger très rapidement les deux masses d'air qui ne sont pas dans leur état d'équilibre et donc ce phénomène se produit car il est le moins coûteux en énergie.

ALLER PLUS LOIN

Ces propriétés peuvent être complétées par d'autres expériences. Vous trouverez en ligne des expériences très simples et visuelles sur la capillarité. Et vous avez de belles valorisations avec les expériences dites de "chromatographie". Concernant les tornades, de nombreuses photos et des schémas en ligne vous permettront de satisfaire la curiosité des enfants sur ce phénomène si spectaculaire.

★★ RÉCUPÉRATEUR D'EAU DE PLUIE

🕒 2h00 à 3h00

Budget Matériel

🔗 Si vous manquez de matériaux et d'outils, vous pouvez avoir à acheter un peu de matériel, mais vous devriez pouvoir trouver du matériel de récupération.

Du matériel à récupérer sur le centre ou dans les poubelles de déchets recyclables :

- des bouteilles en plastique avec leurs bouchons
- des plaques (plastique, métal, bois, ...)
- du bois pour faire des structures et des pieds à vos prototypes (type tasseau de menuiserie et toute chute de bois)
- des tuyaux (type gaine électrique) pour fabriquer des gouttières
- des entonnoirs ou matériaux souples pour faire des cônes
- des solutions pour fixer : pistolet à colle, scotch, colles, élastiques, clous, vis...
- des outils de bricolage : scie, boîte à ongles, cutter, serre-joints, marteau, tournevis, perceuse, ...
- un verre mesureur pour comparer le résultat de chaque groupe

Préparation

Cette expérience est dépendante du matériel que vous allez trouver et mettre à la disposition des enfants. Il va donc falloir anticiper les semaines précédentes et viser une grande quantité de matériel différent pour que les enfants puissent expérimenter dans de bonnes conditions. Et il est préférable de tester vous-même quelques bricolages pour pouvoir les conseiller. En amont vous pouvez également découper en deux dans la longueur les gaines électriques pour faire des gouttières, ces découpes sont délicates et peu aisées pour les enfants.

Démarche

Ici les enfants sont dans une démarche d'expérimentation. Ils vont devoir laisser libre court à leur imagination et vont rencontrer des difficultés lors de leurs créations : montage instable et fuites. Il est bien de pouvoir les aider à améliorer leurs prototypes sans trop en faire à leur place.

Conseils techniques

Cette expérience va demander un accompagnement fin et technique pour l'animateur et les encadrants. Pour que les prototypes soient réussis, il y a de gros bricolages à faire. Pensez à un toit incliné avec une gouttière, il faudra fabriquer un toit, stable et pas trop pentu. Puis lui fixer une gouttière avec une légère pente et un collecteur d'eau au bout. C'est le cas classique. Ensuite, il y a aussi des solutions simples avec des entonnoirs très efficaces mais qui collectent peu de pluie (surface moins importante qu'un toit...).

Donc il va falloir adapter vos consignes pour emmener les enfants vers la réflexion suivante : comment avoir une grande surface de récupération.

Enfin, une bouteille percée avec un bouchon permet de contrôler le débit de la pluie en desserrant progressivement le bouchon. Ainsi, les enfants peuvent adapter le débit à leur prototype.

Concepts et valorisations

La récupération d'eau de pluie vous emmène sur le thème du petit cycle de l'eau. C'est un thème difficile car vous pouvez avoir à parler de l'eau potable, de l'eau de pluie, des eaux souterraines et des eaux de surface, des eaux usées... Et la modification du climat est le thème sous-jacent. La modification du petit cycle de l'eau est un des grands aléas auxquels nous devons nous adapter dans les prochaines années. Les enfants peuvent débattre avec vous si vous stimulez leur imaginaire sur ce point : utilisez les prospectives du GIEC qui parlent des scénarios climatiques les plus probables.

ALLER PLUS LOIN

Sur ce thème du petit cycle de l'eau, vous avez des schémas en ligne et les expériences Dépollution de l'eau et Montée des eaux pour compléter cette thématique.

Vous pouvez parler des très gros orages et inondations dont le Sud de la France est victime de plus en plus souvent : les épisodes cévenols dans les Cévennes ou les inondations récurrentes dans les Alpes Maritimes et le Var. Vous trouverez aussi des chiffres et schémas sur le déficit en eau des sols, la répartition des usages de l'eau et la baisse du niveau des nappes phréatiques.

Enfin, en Annexe, vous trouverez un descriptif pour la fabrication d'un récupérateur d'eau de pluie à installer sur le centre. C'est un bricolage plus complexe demandant de l'outillage mais qui n'est pas très cher et très efficace.



Énergie hydrolique

★ CHÂTEAU D'EAU

🕒 1h00 à 2h00

Budget Matériel

§ Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des bacs transparents en plastique
- des bouteilles plastiques avec leur bouchon (des bouteilles de formes différentes sont intéressantes)
- du tuyau plastique fin (4 mm de diamètre intérieur et 6 mm de diamètre extérieur) : il en a dans la caisse à outils mais il va s'abîmer progressivement et vous aurez à en racheter.

Préparation

Il est important de tester en amont la fabrication d'un exemplaire de château d'eau et son fonctionnement. Cela vous aidera pour accompagner les enfants.

Démarche

La première expérience proposée est un défi avec peu de matériel limité mais trouver le bon moyen de siphonner de l'eau n'est pas évident et les enfants pourront recommencer et tester différentes solutions. La fabrication d'un château est assez directive avec un protocole à suivre.

Conseils techniques

La première expérience demande un peu de dextérité pour siphonner le premier bac dans le second sans mettre de l'eau partout. Prévoir serpillière et éponge...

La fabrication du château d'eau est assez simple mais comme vous aurez besoin d'étanchéité au niveau du bouchon, il faudra bien mettre de la colle au pistolet de chaque côté et faire attention lors de la manipulation à ne pas trop tirer sur le tuyau. Si vous avez des bouteilles de forme différentes, c'est super : cela montrera que le comportement est indépendant de la forme du château d'eau !

Concepts et valorisations

Le principe du siphon est un des principes de science du quotidien les plus intéressants. Comment amorcer le siphon ? Comment l'arrêter ? Les observations sont fines : c'est la surface de l'eau dans le récipient de départ qui est le paramètre qui gouverne le fonctionnement du siphon. Puis il faut remarquer que l'eau coule plus fort plus on est bas sous la surface de l'eau du récipient de départ.

Une fois ces observations partagées, le fonctionnement du château d'eau devient beaucoup plus clair.

ALLER PLUS LOIN

Les siphons existent sous une autre forme sous nos éviers et baignoires et dans les cuvettes des toilettes : le but est de laisser une quantité d'eau stagnante dans le siphon qui empêche les remontées d'odeurs. Vous pouvez faire une expérience avec le château d'eau en faisant la même forme avec le tuyau : il restera de l'eau dans le siphon créé une fois le château vide.

★ BATEAU À EAU

🕒 1h30 environ

Budget Matériel

\$ Un peu de matériel à récupérer ou à acheter :

- des pailles (en plastique si possible, sinon en carton mais elles ne seront pas réutilisables)
- des pics à brochettes
- des bouteilles plastiques avec leur bouchon (des bouteilles de formes différentes sont intéressantes mais veiller à avoir au moins deux bouteilles identiques par bateau pour faire les deux flotteurs du bateau)
- du colorant alimentaire (de l'encre peut faire l'affaire par défaut)
- une petite piscine gonflable (type pataugeoire pour bébés) pour les essais

Préparation

Il faut récupérer pas mal de matériel en amont.

Vous aurez peut-être envie de travailler autour des bateaux plus amplement (bateau à hélice, à vent, à élastique, ...). Auquel cas il vous faudra approvisionner du matériel supplémentaire.

Démarche

Ici aussi il y a un protocole proposé. Mais chaque groupe peut faire varier un des paramètres (taille et forme des bouteilles, inclinaison de la bouteille du centre, longueur et nombre de pailles) donc la démarche peut être moins dirigée et assez expérimentale : il vous suffira de donner des consignes supplémentaires au protocole de la fiche.

Conseils techniques

Si vous n'avez pas de piscine gonflable... Si vous avez accès à une baignoire, c'est bien aussi mais pas très pratique en animation bien évidemment. Sur une mare ou un plan d'eau, c'est bien car les bateaux avancent longtemps mais vous verrez moins bien l'eau colorée sortir des pailles et pensez bien à attacher une corde au bateau pour le récupérer. L'assemblage des deux flotteurs ensemble est délicate pour les plus jeunes, vous aurez à les aider pour faire un radeau qui ne se démolit pas avant d'arriver dans la piscine...

Concepts et valorisations

Déjà, pourquoi un bateau flotte ? Flotte ou coule est le thème de nombreuses petites expériences de table très expérimentales et que les enfants adorent.

Le principe d'action-réaction est peu évident avec de l'air mais dans cette expérience il devient visible grâce à l'eau colorée : le bateau avance dans la direction opposée à la matière éjectée (l'eau colorée).

La variation des paramètres de l'expérience permet de valoriser les expérimentations des enfants en montrant les effets de chaque paramètre. C'est la partie importante et subtile des observations (en plus de principe d'action-réaction).

ALLER PLUS LOIN

Vous pouvez solliciter les enfants sur plusieurs thèmes associés grâce à plusieurs expériences :

Comment faire flotter de la pâte à modeler ? Une boule de pâte à modeler tombe au fond de l'eau, mais en forme de bateau il flotte...

Comment faire avancer un bateau avec des ballons de baudruche ? Ici, c'est aussi le principe d'action-réaction mais avec de l'air, cela permet de faire des parallèles avec les avions à réaction et les fusées.

D'autres modes de propulsion. Des bateaux à hélice et élastiques, des bateaux pop-pop avec une bougie, des bateaux à voile... Vous avez des heures d'expérimentation à portée sur cette thématique...



Énergie solaire thermique

★★ FOUR SOLAIRE

🕒 2h00 à 3h00

Budget Matériel

\$ Un peu de matériel à récupérer et à acheter (budget de 5 à 15€ max pour une séance) :

- des boîtes à chaussures avec leurs couvercles
- des pics à brochettes et des attaches parisiennes
- du papier aluminium
- du plastique transparent (couvre-livres)
- de la peinture noire
- de l'adhésif (type scotch d'électricien)
- des bouchons en plastique
- de la colle en bâton (colle d'écolier)

Préparation

Vérifier que tout le matériel est approvisionné et que les outils de bricolage et découpe sont en nombre suffisant. Et penser que l'expérience étant dépendante de la météo, elle peut être préparée en début de semaine et valorisée lors de la journée la plus ensoleillée de la semaine.

Démarche

Cette construction suit un protocole et laisse peu de liberté aux enfants. Donc elle peut être accompagnée par des défis sur l'utilisation de l'énergie solaire : demandez aux enfants de construire un four comme ils souhaitent avec du matériel libre (il vous faudra prévoir beaucoup de matériaux différents). Et le résultat est la mesure de la température maximale atteinte avec les thermomètres de la boîte à outils.

Conseils techniques

La construction n'est pas très complexe mais demande de la minutie et l'utilisation fréquente du cutter. Donc commencez bien la séance avec les règles de sécurité et essayez d'être accompagné d'un ou deux adultes pour aider les enfants à faire les découpes.

Vous pouvez voir si des enfants moins à l'aise avec cette démarche directive acceptent de tester le défi de faire une machine solaire libre, ça peut leur correspondre mais vous aurez un travail d'encadrement soutenu et des conseils techniques à distiller finement.

Concepts et valorisations

Ici aussi, on utilise le rayonnement solaire (infra-rouge) et on essaie de piéger la chaleur dans le four. Le four doit donc être étanche et ne pas laisser s'échapper la chaleur. Il est possible aussi d'isoler le four. Il peut être intéressant de faire deux modèles identiques dont un est isolé avec de la mousse peinte en noire par exemple.

Veillez à bien programmer votre séance en fonction de la météo car vous n'obtiendrez des chips que par une chaude journée de début d'été et le temps de séchage est long : plusieurs heures.

Un défi simple pour les enfants mais à encadrer : allumer un feu avec une loupe ! Si vous préparez un foyer sécurisé et que les consignes sont claires, cela peut être intéressant pour les enfants et cela permet de parler de la concentration des rayons solaires.

ALLER PLUS LOIN

Sur le principe de l'expérience avec la loupe, il existe en France un four solaire exceptionnel : le four solaire d'Odeillo dans les Pyrénées. Il utilise un gigantesque miroir incurvé et est considéré comme le four solaire le plus puissant du monde.

Ce principe du miroir incurvé est aussi celui utilisé pour les fours et cuiseurs solaires du commerce. Vous trouverez de nombreux modèles en ligne dont les enfants peuvent s'inspirer pour leurs constructions : prévoir du carton, des bâtons de colle d'écoliers et des rouleaux de papier aluminium.

★★★ DOUCHE SOLAIRE

🕒 2h00 à 3h00

Budget Matériel

💰 Des achats à effectuer pour faire cette réalisation. Le coup pour un exemplaire est d'environ 50€, le plus intéressant est de faire un achat groupé pour acheter le matériel de plusieurs douches solaires pour plusieurs centres. Voir la liste sur la fiche, il s'agit de matériel achetable en magasin de bricolage.

En plus des achats, vous aurez du matériel à récupérer sur le centre :

- Outils (perceuse et forêts de 8 et 20 mm, pinceaux, bâches)
- 1 valve de chambre à air (si possible une chambre à air percée à demander dans votre entourage)
- la pompe à vélo adaptée au type de valve que vous avez récupéré

Préparation

Bien vérifier que tout le matériel est rassemblé, jusqu'à la pompe à vélo. Repérer et préparer l'endroit où vous fixerez la douche. Et si vous souhaitez faire des expérimentations en parallèle de la construction de la douche, il faudra approvisionner des matériaux.

Démarche

Il s'agit d'une construction avec un protocole à suivre précisément. Pour certains enfants, c'est une démarche qui sera moins emballante, surtout en regard d'autres expériences plus libres. Aussi, vous pouvez proposer en parallèle des défis : comment faire une douche solaire avec un sac plastique et un peu de matériel (type douche portable) ? Ou comment réchauffer un bac d'eau avec un peu de matériel ? Ou fabriquer un chauffe-eau solaire ?

Conseils techniques

Il y a des temps de séchage (colle et peinture) à respecter. Donc prévoyez bien 3 heures devant vous. C'est une expérience pour un(e) amateur(trice) de bricolage. Si vous n'êtes pas un peu à l'aise, vous aurez du mal à accompagner les enfants. Tout est faisable par les enfants si vous les encadrez bien. Faire deux ou trois exemplaires en parallèle est important pour mobiliser les enfants mais cela vous demandera beaucoup de disponibilité et une demi-journée complète.

Pour les défis complémentaires, testez des bricolages en amont pour bien identifier le matériel nécessaire aux enfants pour pouvoir laisser libre cours à leur imagination.

Concepts et valorisations

Le principe est simple : on utilise le rayonnement solaire (l'énergie infra-rouge) pour réchauffer l'eau. Et un objet noir absorbe plus de rayonnement qu'un objet blanc.

Le facteur de forme de la douche est important : dans les expérimentations des enfants, ils peuvent constater qu'il est plus difficile de réchauffer un ballon d'eau qu'un sac plat contenant de l'eau... D'où la forme allongée de cette douche. Ensuite, il y a des principes de plomberie très concrets. Pourquoi mettre de l'air sous pression ? Car l'air vient "appuyer" fortement sur l'eau et la force à sortir par le pommeau de douche. Pourquoi placer la douche en hauteur ? Comment rendre étanche un montage avec de l'eau ?

ALLER PLUS LOIN

En cherchant des douches solaires en ligne, vous verrez que de très nombreux modèles existent notamment des douches portables faits d'un sac noir et d'un tuyau, l'écoulement se fait par gravité seulement.. C'est ce type de modèle que vous pouvez viser pour les expérimentations avec les enfants.

En ligne, vous trouverez des photos et schémas d'installations très intéressantes notamment le chauffe-eau solaire qu'on voit sur le toit de nombreux immeubles en ville et qu'on a tendance à confondre avec des panneaux solaires. Ils produisent de l'eau chaude sanitaire et servent aussi pour le chauffage. Dans les régions chaudes (Antilles - Sud de la France), un chauffe-eau solaire individuel peut couvrir jusqu'à 80% des besoins d'une famille sans émission de CO2.

Il y a également des réseaux de chauffage urbain utilisant l'énergie solaire. Et pas besoin d'être dans un pays chaud, les plus importants sont en Suède, au Danemark ou en Autriche et peuvent couvrir 50 % des besoins d'eau chaude d'une agglomération. Leur nombre est en forte augmentation.



★★ MÉTHANISATION

🕒 1h30 de préparation et 3 jours minimum pour la méthanisation

Budget Matériel

💰 Vous aurez besoin de tuyau souple transparent en plastique (diamètre intérieur 4 mm et diamètre extérieur 6 mm), il y en a un peu dans la caisse à outils et vous pouvez en acheter dans les magasins de bricolage pour réapprovisionner la caisse.

Du matériel à récupérer dans le centre ou en poubelle de déchets recyclables :

- des petits pots de yaourt en verre
- des bocaux en verre avec leur couvercle
- des assiettes à soupe
- des bouchons en plastique
- 1 planche à découper et un couteau
- 1 pistolet à colle
- du liquide vaisselle
- une boîte d'allumettes
- un tablier et des lunettes de bricolage
- de la levure de boulanger et même de la bouse de vache...

Préparation

Bien vérifier que tout le matériel est rassemblé, et que vous avez des épluchures de légumes ou déchets végétaux. Il est préférable de tester en amont cette expérience : la préparation demande quelques gestes précis et la deuxième partie de l'expérience demande de la minutie pour ne pas gâcher le gaz produit pendant la semaine.

Démarche

Il s'agit d'une expérience avec un protocole à suivre. Le montage peut varier d'un groupe à l'autre et avec un peu d'expérience, vous jugerez peut être nécessaire d'adapter le protocole au matériel que vous avez.

Conseils techniques

Cette expérience est à faire en début de semaine sinon vous ne pourrez pas faire une valorisation correcte. Comptez minimum trois jours de méthanisation. Et vous aurez peu de gaz, même en 3 jours.

Les gestes à effectuer sont délicats et précis, vous aurez besoin d'aider les plus jeunes enfants. Prévoyez serpillière et éponge.

Le prélèvement du gaz à la seringue est délicat, puis faire les bulles dans l'assiette demande d'avoir mis suffisamment de liquide vaisselle et d'appuyer doucement sur le piston de la seringue. Le problème est que si on rate cette étape, on rate la valorisation. Enfin, approchez une allumette enflammée des bulles, l'explosion va souffler de l'eau savonneuse sur les habits... Un tablier et des lunettes de bricolage sont les bienvenus. Testez bien en amont les gestes avec le matériel que vous avez récupéré.

Concepts et valorisations

La méthanisation des déchets organiques est une thématique intéressante : de plus en plus de solutions techniques permettent de récupérer ce biogaz jusqu'ici perdu dans les décharges pour le nettoyer et le réinjecter dans le réseau de gaz de ville. En revanche, vous allez être face à des sujets de chimie... Le biogaz est un mélange de gaz dont un des gaz est la méthane, inflammable. Les formules chimiques sont délicates à amener aux enfants mais ils connaissent déjà le dioxyde carbone (CO2) donc en partant de leurs connaissances, vous pourrez compléter et leur parler des éléments chimiques (hydrogène, oxygène, carbone,...).

ALLER PLUS LOIN

Vous pourrez faire le lien avec l'expérience Réseau de chaleur puisqu'un des combustibles employés pour chauffer l'eau dans les centrales est le gaz. Une autre expérience va être pertinente pour faire du lien : Effet de serre.

Vous trouverez en ligne des chiffres sur le biogaz et des exemples comme le système Waga Box de Wagaenergy (une entreprise grenobloise).

★ ★ RÉSEAU DE CHALEUR

🕒 0h30

Budget Matériel

🔗 Le matériel principal est présent dans la mallette mais vous aurez à récupérer un peu de matériel présent sur le centre :

- une bouilloire
- une carafe
- des éponges et serpillières

Préparation

Vérifiez que la batterie du boîtier RAPACE et la batterie de rechange dans la caisse à outils sont chargées.

Démarche

Les enfants doivent tester et trouver le bon branchement des différents éléments puis observer la température de l'eau sous l'immeuble. L'expérience est rapide et ne mobilisera pas tous les enfants. Donc cette expérience peut être faite en parallèle d'une autre (comme l'assemblage de la maquette de maison ou la mallette de matériaux) puis vous inversez les groupes pour que plus d'enfants en bénéficient.

Conseils techniques

Vérifiez bien la température de l'eau dans la bouilloire avant de la verser dans la cuve de la centrale. Si l'eau est trop chaude, cela peut décoller la fenêtre transparente ou déformer la cuve qui est en plastique.

Attention au sens de fonctionnement de la pompe : entrée d'eau au centre, sortie d'eau sur le côté. Lors du branchement et du débranchement des tuyaux, ne forcez pas : les embouts sont en plastique et peuvent casser si vous forcez. Et il y aura des fuites et de l'eau renversée donc prévoyez serpillières et éponges.

Concepts et valorisations

Le module est une entrée simplifiée dans le thème du réseau de chaleur. Vous aurez un travail de comparaison à faire pour que les enfants comprennent comment fonctionne un vrai réseau de chaleur.

Le point important de cette expérience est la réflexion avec les enfants sur le combustible que l'on peut brûler pour chauffer l'eau dans la centrale. Il y a bien sûr les combustibles fossiles (pétrole, gaz et charbon) que l'on essaie de remplacer par des ressources plus intéressantes : déchets organiques (incinérateurs de déchets) et surtout le bois et les déchets végétaux (centrale biomasse).

ALLER PLUS LOIN

Vous pouvez faire le lien avec l'expérience Douche solaire, le but est de chauffer de l'eau également. Si vous cherchez en ligne, vous verrez que la production de chaleur donne lieu à d'autres solutions intéressantes notamment les centrales géothermiques.

Ensuite, une centrale de production de chaleur peut aussi générer de l'électricité : on parle de cogénération.

Et si vous souhaitez parler du nucléaire avec les enfants, vous trouverez des schémas de centrale en ligne assez clairs. Mais vous aurez certainement à aborder des questions de physique et la thématique des déchets nucléaires. C'est compliqué pour les enfants mais vous pouvez traiter ce sujet sans polémique pour les amener à comprendre les différences entre toutes ces solutions, leurs avantages et leurs inconvénients.



Éco-construction

★ MAISON ÉCOLOGIQUE

🕒 0h30

Budget Matériel

🔗 Pas de matériel autre que les pièces de la maquette présente dans la mallette

Préparation

Tester le montage et le démontage de la maquette en amont pour pouvoir guider les enfants dans leur progression. En amont de l'animation, démonter entièrement la maquette et disposer tous les éléments sur une table.

Démarche

L'expérience consiste à remonter la maquette, ce n'est pas si évident que ça en a l'air. Donc accompagnez les enfants dans leurs observations et déductions. Etant donné qu'il n'y a qu'une maquette, cette expérience peut être menée en parallèle avec les expériences Mallette de matériaux et Réseau de chaleur par exemple. Puis vous faites tourner les groupes en demandant à chaque groupe de préparer l'expérience pour les suivants. Ainsi vous permettez à un plus grand nombre d'enfants de réaliser ces expériences.

Conseils techniques

Certaines pièces sont collées, donc si elles tombent par terre ou si elles sont manipulées sans précaution, elles peuvent se décoller voire casser. Donnez bien les consignes de manipulation avant.

Il y a une aide importante au montage dans la fiche. Pour les plus jeunes, vous pouvez leur donner accès à l'intérieur de la fiche ce qui les aidera un peu. Pour les plus grands, laissez-les chercher sans le modèle, ce sera plus intéressant pour eux.

Concepts et valorisations

La construction écologique (éco-construction) est un sujet très compliqué. Il repose sur des matériaux, des techniques et l'observation du milieu et du climat. Aussi, le débat de fin d'expérience avec les enfants sera délicat à mener pour vous car il faudra aider les enfants.

Une solution peut être de faire d'autres expériences pour répondre à leurs questions.

ALLER PLUS LOIN

Les autres expériences de cette thématique sont complémentaires. Vous pouvez commencer avec la maquette de la maison puis leur proposer la Mallette de matériaux, l'expérience Matériaux isolants et/ou l'expérience Briques de terre. C'est la meilleure manière de stimuler l'imaginaire des enfants sur ce à quoi pourrait ressembler une maison écologique. Des sujets pointus sont associés : l'énergie grise (l'énergie qui est associée à la fabrication, au transport et au recyclage des matériaux) et l'éco-conception (comment faire les meilleurs choix avant de créer ou rénover une maison de manière écologique).

Enfin, on parle des maisons car c'est le cas le plus simple mais les immeubles écologiques ça existe ! Pour des enfants des villes, ce peut être des exemples plus parlants même si c'est plus compliqué.



★★ MALLETTE DE MATÉRIAUX

🕒 0h30

Budget Matériel

🔗 Pas de matériel autre que la mallette de matériaux.

Préparation

Remettez aux enfants la mallette et la liste de matériaux. Vérifiez qu'il ne sont pas rangés dans la mallette dans l'ordre de la liste...

Démarche

L'expérience consiste à observer et à attribuer leur nom à chaque matériau. Cela ira vite pour certains mais il y aura des doutes et erreurs pour d'autres. Donc il est important que les choix que font les enfants soient argumentés, donnez des consignes en amont.

Conseils techniques

Les sachets de matériaux sont faits pour être ouverts, afin que les enfants puissent toucher les matériaux. Mais il ne faut pas trop les sortir des sachets pour ne pas en perdre et que la mallette reste complète. Donnez les consignes en amont sur la manipulations des échantillons.

Les trappes sont aimantées et normalement interchangeable. Mais si une trappe ne veut pas rentrer dans son logement, ne forcez pas et changez-la de place avec une autre.

Concepts et valorisations

La fiche invite les enfants à dire quels matériaux sont des matériaux de structure, des matériaux isolants et des matériaux de décoration. Aussi, demandez-leur de justifier leurs choix.

La page arrière de la fiche donne en partie les réponses à ces questionnements. Donc gardez la fiche pour une lecture collective en fin d'animation.

L'autre sujet qui est associé est celui de l'éco-conception : pourquoi choisir de la paille plutôt que de la fibre de bois ? Pourquoi utiliser du mélèze pour un bardage extérieur ? Quel est l'énergie grise du liège si je veux construire une maison à Grenoble... C'est complexe et cela reste souvent des questions sans réponse unique. Mais se poser la question est déjà une étape très importante dans la logique de l'éco-conception.

Il vous faudra donc valoriser le cheminement des enfants (le questionnement) plutôt que le résultat ou les réponses.

ALLER PLUS LOIN

Essayez si possible de faire les autres expériences de la thématique. C'est la meilleure aide pour vous et le cheminement le plus intéressant pour les enfants.

Cette thématique est une des plus difficiles pour les plus jeunes, elle sera plus pertinente avec les grands mais restera ardue.

En ligne, vous trouverez des comparatifs entre les matériaux avec points forts et points faibles. Vous ne trouverez probablement pas un comparatif pour tous les matériaux de la mallette en même temps. Cela vous aidera quand même pour donner des ordres de grandeur aux enfants.

Et cherchez des exemples parlants, vous trouverez de nombreuses photos de maisons éco-conçues qui parleront plus qu'un discours aux enfants.



★★ MATÉRIAUX ISOLANTS

🕒 2h00

Budget Matériel

🔗 Du matériel présent dans la caisse à outils et du matériel à récupérer sur le centre ou en poubelle de déchets recyclables :

- Un maximum de matériaux différents, isolants ou non
- 1 grande boîte de conserve
- 1 seau
- 1 pic à brochette
- pistolet à colle, bouilloire et moufles isolantes
- thermomètre filaire et chronomètre (caisse à outils)

Préparation

Il va falloir mettre de côté un maximum de matériaux différents. Le but est que les enfants observent ceux qui sont isolants et ceux qui ne le sont pas et qu'ils en déduisent ce qui caractérise un matériau isolant.

Mettez de côté des matériaux classiques : carton, papier, coton, chiffons, mousse emballage, ... Et si vous pouvez trouver des matériaux naturels c'est génial : paille, plumes, laine, terre, ...

Démarche

L'expérience est directive pour la construction du calorimètre puis très expérimentale puisque les enfants vont proposer des matériaux et mesurer leur pouvoir isolant. Encouragez-les à faire un tableau de suivi des résultats.

Conseils techniques

Pour faire un calorimètre, il faut veiller aux dimensions. Il faut que vous ayez environ 5 centimètres entre le bord de la boîte de conserve et le bord du seau. Ainsi, les enfants pourront enrober la boîte avec des matériaux sans avoir besoin d'une trop grande quantité de matériau.

La fiche suggère de mettre de l'eau bouillante car cela assure qu'elle a toujours la même température au début de l'expérience. Pour des raisons de sécurité, vous pouvez limiter la température à 60°C ou 80°C, utilisez le thermomètre de cuisine et essayez d'avoir une température de départ reproductible.

Enfin, 10 minutes d'attente c'est long. Vous pouvez faire deux calorimètres identiques en utilisant le deuxième thermomètre filaire.

Concepts et valorisations

Les enfants verront par eux-mêmes que l'eau refroidit plus ou moins vite selon le matériau qui enrobe le calorimètre. Mais il va falloir les aider à comprendre que les meilleurs isolants ont un point commun : ils contiennent de l'air. Faites aussi une mesure sans matériau isolant autour de la boîte. La force d'un isolant vient du fait qu'il contient de l'air piégé dans des cavités internes.

Et testez des matériaux non isolants : l'eau est un mauvais isolant, les métaux également (mettez des éponges grattantes ou de la laine d'acier si vous en avez). Ils sont conducteurs de chaleur.

Et vous pouvez aussi mouiller un matériau isolant pour montrer qu'il perd son pouvoir isolant.

Enfin, même si la présentation de l'expérience dans la fiche cherche une alternative au polystyrène, testez le pouvoir isolant du polystyrène et demandez aux enfants où ils observent du polystyrène (il y en a dans l'alimentaire, dans les emballages, dans les murs, ...).

ALLER PLUS LOIN

La mallette de matériaux est complémentaire de cette expérience puisqu'elle contient des échantillons de plusieurs isolants écologiques. Ils pourront donc compléter leurs observations et découvrir d'autres matériaux.



★★★ BRIQUE DE TERRE

🕒 2h00

Budget Matériel

💰 Prévoir environ 30 € d'achat de bois et outils si vous n'avez pas ça sous la main sur le centre ou dans votre entourage.

Du matériel à récupérer sur le centre, dans la poubelle de déchets recyclables ou à acheter :

- Des planches de bois de 10mm d'épaisseur (type contreplaqué)
- une planche lisse (type planche d'une étagère)
- 1 scie, un mètre, 1 règle
- des grands serres-joints
- 1 pelle
- 1 seau
- 1 masse
- de la terre
- des contenants divers : briques de lait, cartons, boîtes, moules, ...

Préparation

Il va falloir préparer les coffrages avant la séance. Les dimensions indiquées dans la fiche sont indicatives, vous pouvez ajuster aux planches que vous trouvez. Pour que plus d'enfants profitent de l'expérience, il vous faudra préparer plusieurs coffrages et trouvez plusieurs masses ou gros marteaux.

Et vérifiez que vous arrivez à faire des briques vous-même avec ce matériel et la terre que vous avez. Il est probable que la terre soit correcte mais mieux vaut le savoir avant.

Démarche

La démarche est expérimentale. Dans un premier temps, les enfants testent leurs idées avant d'appliquer le protocole proposé dans la seconde partie de la fiche.

Conseils techniques

Vous verrez que faire des briques est un exercice difficile et frustrant lorsque les briques fabriquées ne tiennent pas.

Il vous faut une terre avec des grains de toute taille, ne pas la tamiser. Ensuite, le taux d'humidité est prépondérant : ni trop mouillée ni trop sèche... Il faut donc encourager les enfants à recommencer en faisant varier ce l'apport en eau.

Enfin, l'épaisseur des couches et le tassage sont importants : répartissez bien la terre et tassez le plus régulièrement.

Concepts et valorisations

Ici, il y a deux sujets en même temps : la nature de la terre et le protocole pour faire une brique. Il va falloir traiter les deux en même temps. Un bon protocole avec une terre trop sableuse donnera un résultat décevant. Et même avec une bonne terre, il faut trouver le moyen de bien la tasser.

Une fois que vous avez des briques dont vous êtes satisfait(e), la fiche invite les enfants à faire une construction qui serait utile pour le centre. Anticipez en préparant un petit objectif pour cette valorisation.

○ ----- ALLER PLUS LOIN ----- ○

La construction en terre crue est beaucoup plus répandue qu'on ne l'imagine. C'est de nouveau "à la mode" dans les pays riches après avoir été oublié pendant 100 ans. Mais dans de nombreux pays pauvres, c'est un mode de construction traditionnel encore utilisé aujourd'hui.

Vous trouverez de nombreuses photos en ligne d'habitat en terre crue à travers le monde, cela stimulera l'imaginaire des enfants et nourrira vos discussions de fin d'expérience.

Amenez les enfants à se questionner sur l'impact environnemental de cet habitat, sur ses qualités et ses défauts. Parlez aussi du béton si vous voulez : comment on le fabrique, quel est son impact environnemental, quelles sont ses qualités et ses défauts ?

RESSOURCES MATÉRIELLES

Faites votre liste à partir du planning d'expériences que vous avez prévu. Puis partagez cette liste avec votre responsable de centre pour vérifier ce qui doit être acheté et vous assurer que vous avez le budget associé à ces achats.

LE MATÉRIEL DE RÉCUPÉRATION

C'est un des points les plus importants de votre préparation en amont. En discutant avec les responsables des centres de vacances lors de la constitution de cet outil pédagogique, un constat est apparu : le type de déchets recherché n'existe déjà presque plus sur les centres (qui ont depuis longtemps pris des bonnes habitudes pour limiter leurs déchets).

Vous devrez donc plutôt visé les poubelles de déchets recyclables et surtout mobiliser votre entourage les semaines précédentes.

Les grandes agglomérations de la région sont bien plus fournies et les poubelles de déchets recyclables sont plus nombreuses et accessibles. Organisez une collecte avec un véhicule pour récupérer le maximum de déchets. Donnez à vos amis une liste du matériel que vous recherchez et de vous mettre de côté tout ce qu'ils peuvent.

Pour les bouchons de liège, vous pouvez amener une boîte vide à un restaurateur et lui demander qu'il vous remplisse progressivement la boîte de bouchons.

Il y a également des outils que vous pouvez emprunter à votre entourage plutôt que de les acheter.

LES GRANDES SURFACES

Il peut sembler surprenant d'encourager à aller dans ce type de magasin pour des animations autour des "transitions écologiques". Pourtant, c'est dans ces grandes enseignes que vous trouverez plus aisément pailles, pics à brochettes, assiettes, gobelets, ... Vous y trouverez aussi le petit matériel de bricolage (scotch, colle, trombone, ...) qui pourrait manquer sur certains centres.

Attention, les lois ont évolué ces dernières années et il devient très difficiles de trouver des articles en plastique jetable. Vérifiez sur les sites en ligne des grandes enseignes.

L'achat en ligne a l'avantage pour vous de regrouper tout le matériel nécessaire et de ne pas vous déplacer plusieurs fois si une référence est absente.

LES MAGASINS DE BRICOLAGE

Voici quelques infos sur les magasins de bricolage que l'on trouve dans la région :

- Leroy Merlin est cher mais vend du matériel de plus haute qualité et compte de nombreuses références, site en ligne pour préparer votre achat.
- Castorama est un bon compromis, site en ligne pour être sûr de tout trouver d'un seul coup
- Bricorama, L'Entrepôt du Bricolage et BricoDépot : moins de références mais des articles moins chers, voir sur leurs sites et les promos en magasin.

Utilisez les sites en ligne pour repérer et même faire préparer vos commandes pour un retrait unique et complet en magasin.

LES BIBLIOTHÈQUES ET MÉDIATHÈQUES

Elles comptent nombre d'ouvrages proposant des activités scientifiques, des schémas, des synthèses vulgarisées pour les enfants.

C'est une ressource très intéressante car vous pouvez constituer rapidement et à moindre frais une base de visuels, photos et contenus pertinents à proposer aux enfants lors de la semaine. Que ce soit les ouvrages eux-mêmes ou des scans et impressions que vous pouvez réaliser à partir des ouvrages, ce seront les ressources parmi les plus intéressantes et exploitables.

Si vous constituez une base de visuels pertinents, il peut être bien de les mettre dans un dossier qui reste dans la malle pour les animateurs qui prendront votre suite. Essayez de plastifier les visuels pour leur donner une grande durée de vie.

RESSOURCES EN LIGNE

LES EXPÉRIENCES

La présentation détaillée des expériences indique pour certaines des expériences en plus à réaliser pour enrichir la découverte autour de certaines thématiques.

Voici donc une liste de sites sur lesquels vous retrouverez les expériences indiquées :

Wikidébrouillard

url : <http://www.wikidebrouillard.org/>

Les Petits Débrouillards est une association qui forme des animateurs à l'animation scientifique depuis plus de 30 ans. Ils mettent en avant l'utilisation de matériel du quotidien et une bonne partie des expériences des fiches provient de ce site.

Le site a trois rubriques toutes riches pour votre préparation : Expériences, Parcours pédagogiques et Outils/Matériel

Kidisciences

url : <https://kidiscience.cafe-sciences.org/>

Kidisciences est un blog participatif de vulgarisation scientifique. Vous y retrouverez des expériences mais également des articles.

Blog qui existe depuis 2012 et qui est riche de contenus variés.

EDUCatout

url : <https://www.educatout.com/index.html>

EDUCatout porte bien son nom : il recense des activités sur tous les apprentissages pour des enfants de tous âges. Cela dépasse donc le cadre de la science mais vous y trouverez une section sciences avec des expériences très bien présentées. Le plus de ce site est que vous y trouverez des idées d'activités plastiques ou artistiques qui pourront vous inspirer pour les valorisations par exemple.

On n'est pas que des cobayes

url : Youtube - <https://www.youtube.com/user/cobayesf5>

Cette émission de France 5 est une mine d'expériences. Le gros avantage est que vous voyez le déroulé de l'expérience ce qui aide beaucoup pour votre préparation. Certaines expériences ne sont pas réalisables mais ils glissent presque toujours une expérience "de table" pour les enfants.

Et au-delà des expériences, leur traitement des thématiques scientifiques est très didactique. Leur chaîne Youtube est riche, c'est une ressource importante qui ressemble à C'est pas sorcier par certains aspects.

LES CONTENUS

C'est pas sorcier

url : Youtube - <https://www.youtube.com/c/Cestpassorcierofficiel/featured>

Bien évidemment, c'est la référence ! Des reportages percutants avec des analogies et des représentations très intéressantes à reprendre. Certaines vidéos datent un peu mais les contenus restent justes. Une des meilleures manières de commencer votre recherche de contenus thématiques est de chercher sur leur site.

Data Gueule

url : Youtube : <https://www.youtube.com/user/datagueule>

C'est une des chaînes de vulgarisation les plus intéressantes en raison des moyens qui sont mis et des présentations visuelles d'une grande clarté (schémas, graphiques, visualisation de données). Leurs clips de 3 à 20 minutes sont percutants et très instructifs, faites des pauses et des impressions d'écrans de leurs représentations visuelles pour constituer votre base de visuels, c'est très bien fait.

Le site du GIEC

url : <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>

Le GIEC ou IPCC en anglais est aujourd'hui la source la plus fiable d'information sur le changement climatique auquel nous assistons. C'est très scientifique bien évidemment donc difficile à appréhender. Leurs résumés à l'intention des décideurs sont concises (une trentaine de pages) mais restent techniques et parfois difficiles, même pour des personnes à formation scientifique. Utilisez cette ressource pour vérifier des ordres de grandeur que vous lirez par ailleurs (augmentation de la température, du niveau des mers, projections à 20 ans, ...).

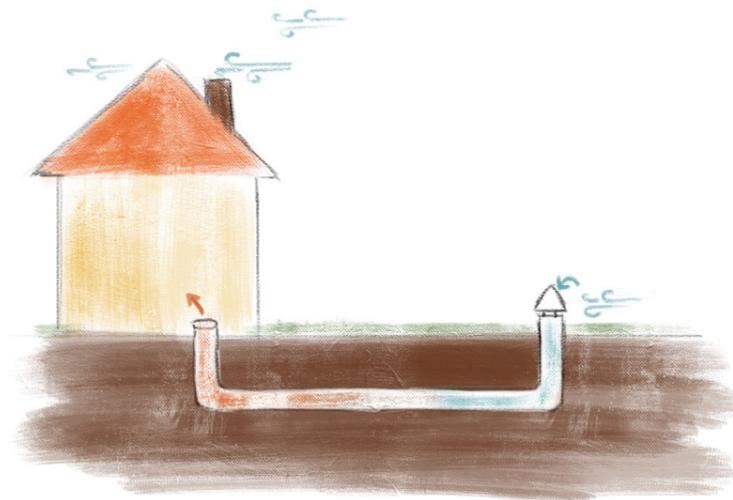
ANNEXE 1

FABRICATION D'UN PUIITS CANADIEN

- | | |
|--|--|
| 1 Ventilateur | 1 Tuyau plastique transparent 1 mètre, diamètre 11mm (mallette outils) |
| 1 Bouteille en plastique | 1 Perceuse avec forêt de 10 mm |
| 1 Boîtes en carton (boîte à chaussure) | 1 Pistolet à colle |
| 1 Bâton d'encens | sable ou pâte à modeler |
| 1 Boîte d'allumettes | |

Le RAPACE connaît une solution de ventilation naturelle très maligne et écologique appelé le puits canadien. Comme tu vois sur le dessin ci-dessous, l'air extérieur passe par un tuyau enterré dans le jardin. En hiver, l'air froid se réchauffe (comme sur le dessin) et en été, l'air chaud se refroidit avant d'arriver dans la maison. L'air est aspiré par le vent qui souffle sur la cheminée de ventilation placée sur le toit.

À toi de créer une maquette de puits canadien. Inspire-toi du dessin ci-dessous pour t'aider. Une bouteille d'eau représentera la maison et son goulot représente la cheminée. Ajoute du sable ou de la pâte à modeler dans le fond pour qu'elle soit stable. Avec des boîtes en carton, tu vas pouvoir représenter le sol et le sous-sol du jardin dans lequel tu feras passer le tuyau. Utilise la perceuse pour faire des trous dans le carton et un trou sous la bouteille. Avec le pistolet à colle, fixe une extrémité du tuyau dans le trou de la bouteille.



ANNEXE 2

FABRIQUER UN RÉCUPÉRATEUR D'EAU DE PLUIE

- | | |
|---|---|
| 1 grand baril en plastique (ou métal) et son couvercle | Outils de bricolage : Pincés, perceuse, scie sauteuse, forêt 4 mm et scie-cloche diamètre 20 et 32 mm |
| 1 morceau de moustiquaire (ou du grillage à maille serrée ou 1 passoire avec des trous très fins) | Ciseaux |
| 1 robinet métal à visser (diamètre 20 mm) avec contre-écrou | Colle PVC |
| 1 coude en PVC (diamètre 32 mm) | Téflon |
| 2 moellons ou deux palettes de bois | Joint étanchéité (Sikaflex) |
| | 8 Boulons diamètre 4mm |

Pour commencer, il faut faire un trou rond d'une vingtaine de centimètre de diamètre dans le couvercle. Pour cela, demande à un adulte de faire le trou avec une scie sauteuse. Fais 8 petits trous à la perceuse autour du trou. Découpe un morceau de moustiquaire un peu plus grand que le trou et fixe sur le trou avec 8 boulons.



Fais un repère sur le côté du bidon à 10 cm du fond environ. Avec la perceuse et une cloche de 20mm, perce un trou dans le bidon. Applique du téflon sur le filetage du robinet puis visse le robinet dans le trou.



FABRIQUER UN RÉCUPÉRATEUR D'EAU DE PLUIE – SUITE

Fais un autre trou de diamètre 32mm à 10 cm du haut du bidon dans lequel tu fixes le coude en plastique, sortie tournée vers le bas : c'est par ce coude que se fera le rejet d'eau lorsque le bidon est plein.



À présent, il faut trouver l'emplacement adéquat pour placer le récupérateur d'eau de pluie. Idéalement, il est placé sous une descente de gouttière et près d'une grille d'évacuation d'eau de pluie. La gouttière rejette l'eau dans le bidon et le « trop-plein » rejette l'eau dans la grille d'évacuation lorsque le bidon est plein. Et pour que tu puisses remplir un arrosoir avec le robinet, il faudra surélever le bidon en le plaçant sur deux moellons ou deux palettes en bois par exemple.



