

Fiche animation : construction de fours solaires en carton

 L'Atelier Low Tech



https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Fiche_animation_:_construction_de_fours_solaires_en_carton

Dernière modification le 02/03/2023

 Difficulté Facile

 Durée 1 jour(s)

 Coût 0 EUR (€)

Description

Animer un atelier de construction de 3 fours solaires en carton différents en milieu scolaire

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Étape 1 - Constat

Étape 2 - Description de l'animation

Étape 3 - 1. Introduction aux Low-tech

Étape 4 - 2. Jeu d'introduction

Speech :

Les règles du jeu :

Étape 5 - 3. Manipulation

Speech :

Préparation, mise en place et déroulement :

Étape 6 - Recettes

Recette de colle de farine :

Recette de fondant au chocolat :

Recette de cookies :

Étape 7 - Ressources

Commentaires

Introduction

Thèmes : alimentation, énergie, recyclage, réemploi, gestion des déchets

Niveau scolaire : primaires (et +)

Disciplines : (à adapter selon le niveau)

- Mathématiques, géométrie : utilisation de la règle et de l'équerre, tracés, mesures
- Physique : rayonnement solaire, effet de serre, énergie
- Chimie : colle à base de farine et d'eau
- Cuisine
- Histoire : feu, cuisson à travers les époques

Durée de l'atelier : une matinée +

Le matin : introduction + construction + cuisine

Avant le déjeuner : mettre les gâteaux mis au four

En fin d'après midi : goûter - dégustation des gâteaux solaires

	Outils	Matériaux
Pour les fours	Prévoir plusieurs fois le même outil pour chaque groupe Paires de ciseaux Règle Equerre (+ rapporteur ?) Crayons	Cartons de toutes tailles (surtout des grands) : 6 cartons de 40x40x40cm ou +, 1 carton plat de 120x70cm ou +, 12 morceaux de carton plat de 70x30cm ou + Papier journal Papier aluminium : l'équivalent de 148 tablettes de chocolat ... oups :D – compléter avec des chutes de couverture de survie, cartons de pharmacie, etc. Ficelle ou bâtons pur maintenir les réflecteurs <i>Facultatif : 1 plaque de plexi/verre par four ou un couvercle de casserole en verre</i> <i>Facultatif : une plaque de four à poser au fond des fours solaires</i>
Pour la colle	Casserole Plaque de cuisson Fouet Cuillère Pinceaux	Farine Eau Sucre
Pour les gâteaux	Moules à gâteaux (petits moules, ou moule à cake) ou plaques de cuisson ou moules à tarte selon la recette choisie Fouets Saladiers Maryses Casserole + bain marie (selon la recette choisie) + plaque de cuisson	Ingrédients selon recette choisie

Matériaux

Pour les fours

- Cartons de toutes tailles (surtout des grands) : 6 cartons de 40x40x40cm ou +, 1 carton plat de 120x70cm ou +, 12 morceaux de carton plat de 70x30cm ou +
- Papier journal
- Papier aluminium : l'équivalent de 148 tablettes de chocolat ... oups :D – compléter avec des chutes de couverture de survie, cartons de pharmacie, etc
- Ficelle ou bâtons pur maintenir les réflecteurs
- *Facultatif : 1 plaque de plexi/verre par four ou un couvercle de casserole en verre*
- *Facultatif : 1 plaque de four à poser au fond des fours solaires*

Pour la colle

- Farine
- Eau
- Sucre

Pour les gâteaux

- Ingrédients selon recette choisie

Outils

Pour les fours

- Paires de ciseaux
- Règle
- Equerre (+ rapporteur ?)
- Crayons

Pour la colle

- Casserole
- Plaque de cuisson
- Fouet
- Cuillère
- Pinceaux

Pour les gâteaux

- Moules à gâteaux (petits moules, ou moule à cake) ou plaques de cuisson ou moules à tarte selon la recette choisie
- Fouets
- Saladiers
- Maryses
- Casserole + bain marie (selon la recette choisie) + plaque de cuisson

Étape 1 - Constat

Plusieurs fois par jour, on utilise de l'énergie pour cuisiner : four, plaques de cuisson, bouilloire. On appuie sur un bouton, et ça chauffe. Mais comment ça marche ? D'où vient l'énergie qui permet de chauffer et cuire nos aliments ?

A gaz ou électriques, ces équipements consomment de l'énergie. Le gaz est une ressource fossile limitée, et l'électricité (produite à 75% par du nucléaire en France) est coûteuse et sa production nécessite des processus compliqués (*pour passer d'un vecteur énergétique à un autre - transformation*). En France, on a généralement facilement accès à l'énergie. Mais ce n'est pas le cas pour tout le monde. à *Accès limité à l'énergie*

Et si on trouvait d'autres solutions, d'autres sources d'énergie pour cuisiner et réchauffer nos plats ?

Avez-vous déjà remarqué à quel point il fait chaud dans une voiture l'été ? Etes-vous déjà entré.e.s dans une serre ?

D'où vient cette chaleur ? Quel phénomène observons-nous ? à Soleil = grosse boule d'énergie, effet de serre

Pourrait-on utiliser l'énergie du soleil directement pour cuisiner ? Comment ? Pourquoi ?

Étape 2 - Description de l'animation

1. **Une partie théorique** courte pour introduire la notion de low-tech à travers la présentation du Low-Tech Lab.
2. **Jeux / Intro** : pour amener les élèves à se questionner, participer et découvrir les notions
 - Jeu Revolt : sélection des cartes liées à la cuisson à prendre conscience de l'énergie nécessaire à la cuisson
 - Miroir/loupe : faire du feu avec un miroir ou une loupe à produire de la chaleur en concentrant les rayons du soleil
 - BD Déchets land - la face cachée de nos déchets : Cycle de vie des emballages/fin de vie : déchets, réemploi, recyclage, etc
3. **Manipulation** : construction de différents types de fours solaires en carton, par petits groupes

Étape 3 - 1. Introduction aux Low-tech

Voir le site du Low-tech Lab

Présentation d'une vidéo introductive, de photos, ...



Étape 4 - 2. Jeu d'introduction

REVOLT par Clément Chabot, disponible sur la-revolt.org, un jeu sous licence CC BY-NC-SA.

Sélectionner les cartes objets liées à la cuisine.

Speech :

L'énergie est omniprésente dans notre quotidien, on l'utilise tout le temps, sans même s'en rendre compte, pour se déplacer, se chauffer, travailler, et même pour se nourrir !! Et nous savons qu'il faut réduire notre consommation d'énergie pour faire face au changement climatique. Mais comment consommer moins quand on ne sait pas ce qu'on consomme ?

On vous propose de jouer à Revolt pour redécouvrir l'énergie, ce truc abstrait qu'on ne peut ni voir ni toucher, et qu'on peine à définir... Enfourchons toustes nos vélos, c'est parti !

Les règles du jeu :



Dans le jeu, on estime qu'un.e cycliste délivre une puissance de 50W électriques.

La dernière personne à avoir pris une décharge électrique commence. Si personne ne s'est électrocuté récemment, la dernière personne qui a pédalé commence.

La première personne pioche une carte et estime à voix haute le temps de pédalage nécessaire correspondant à la consommation. Ensuite elle la place, face CONSO visible, au milieu du plan de jeu. C'est le début de votre frise, les autres cartes la compléteront.

La deuxième personne pioche une seconde carte, face OBJET, et doit la placer à côté de la première, à sa gauche si elle pense que cet objet consomme moins que le premier objet, à sa droite si elle pense qu'il consomme plus. Vous pouvez évidemment en discuter tous ensemble, c'est une coopération. Une fois placée, retournez la carte, face CONSO.

- si vous l'avez placée au bon endroit : BRAVO !

- si vous l'avez placée au mauvais endroit, ce n'est pas grave, déplacez la carte où elle devrait être sur la frise.

C'est maintenant au tour de la personne suivante de piocher une nouvelle carte et d'essayer de la placer sur la frise. Au fur et à mesure de la partie, la frise est de plus en plus complète, la nouvelle carte peut se placer entre deux autres cartes voire être égale à une autre. Si une carte est égale à l'une des deux cartes qui l'entourent, le point est validé.

VARIANTE : DE L'ELECTRICITE DANS L'AIR

La partie se joue de la même manière mais debout, dans l'espace. Chaque personne prend une carte dans la pioche et la place contre son torse, face CONSO bien cachée de tous les regards, même du sien. De la même manière, il va falloir constituer une frise mais sous forme de chaîne humaine.

DÉCOMPTE DES POINTS

En tant que collectif, vous prenez un malus à chaque fois qu'une carte est mal placée. A la fin de la partie, comptabilisez vos malus. Si vous avez :

5 ou + : Vous êtes à la masse. Une nouvelle partie s'impose !

3-4 : Bon, pas mal, mais attention aux mollets. Ce n'est pas en pédalant à longueur de journée que nous réaliserons la transition énergétique.

1-2 : Ça devient une affaire sérieuse, l'énergie n'a plus de secrets pour vous. Quand vous passez devant vos appareils, vous vous imaginez sur un vélo.

0 : L'énergie est votre quotidien, vous la visualisez derrière chaque mouvement, chaque lumière, chaque variation de température, chaque bruit.

0+ : Vous avez rejoint la vélorution énergétique. Vous êtes les ambassadeurs et ambassadrices de la transition et en mesure d'autoproduire, à vélo, le peu d'énergie dont vous avez besoin au quotidien.

Étape 5 - 3. Manipulation

Speech :

Est-ce qu'on est prêt.e.s à pédaler 10 heures pour se faire un plat de pâtes ? Vous vous imaginez pédaler 3 jours et 8 heures sans s'arrêter pour avoir le luxe de déguster un poulet rôti ?

Si l'énergie musculaire n'est pas prête de remplacer l'électricité, nous sommes au moins conscient.e.s maintenant de l'effort physique à fournir pour produire l'énergie nécessaire à notre alimentation.

On pourrait pas trouver une solution pour chauffer et faire cuire nos aliments plus simplement ? Par exemple en utilisant l'énergie directe du soleil...

On vous propose d'expérimenter la cuisson solaire par nous-mêmes. On va commencer par fabriquer différents fours solaires à partir de matériaux de récup, puis on enfournera des gâteaux, qu'on pourra déguster pour le goûter !

Préparation, mise en place et déroulement :

Matériaux :

Nous proposons de construire des fours solaires à partir de matériaux de récupération uniquement (carton, papier alu, papier journal, colle « maison » à partir de farine et d'eau). Cette démarche a plusieurs intérêts :

- Montrer qu'on peut réutiliser et valoriser des matériaux destinés à être jetés = ré-emploi
- Prendre conscience du contenu de nos poubelles
- Construire des objets à faible impact : même s'ils ne servent qu'une fois pour l'atelier, comme il s'agit de déchets, c'est moins grave de les remettre à la poubelle (moins d'impact que d'acheter du bois, le découper et l'assembler, pour finalement ne pas l'utiliser...)
- Pas de production supplémentaire de déchets

Mesures :

Il est possible de réaliser différents types de fours solaires, et intéressant de comparer les performances de chaque modèle.

L'idée est de construire ensemble différents fours pendant la matinée, de préparer des gâteaux (ou autre idée) qu'on enfournera avant la pause déjeuner, qui cuiront au soleil et qu'on pourra déguster dans l'après-midi.

On pourra apprécier la différence de cuisson selon les types de fours utilisés, l'orientation par rapport au soleil, etc. Selon le niveau scolaire des élèves, on peut chercher à mesurer davantage de paramètres (température, chronométrage du temps de cuisson, épaisseur d'isolant, orientation variable, suivi de la course du soleil, etc).

Mise en place :

Préparation avant l'atelier (une semaine avant au moins) :

Demander aux élèves de collecter dans leurs poubelles les matériaux nécessaires.

Bien insister sur le fait de NE PAS acheter de matériaux neufs (notamment le papier alu, pas de rouleau), sinon la démarche perd tout son sens.

Il faut un peu anticiper pour avoir assez. (journaux, cartons, c'est facile ; pour le papier alu, conserver l'alu du chocolat, de la quiche, ... des cartons de pharmacie argentés, utilisés pour le transport de médicaments, sont aussi très pratiques !)

Imprimer les gabarits à l'échelle ou les plans avec les mesures.

Imprimer les tutoriels pas à pas.

Imprimer les recettes (colle et gateaux).

Déroulement de l'atelier :

Par groupes de 5 à 10 élèves :

Il n'y a pas forcément besoin d'un.e encadrant.e par groupe, tâches assez simples pour être réalisées en autonomie avec l'encadrant.e qui passe parmi les groupes.

Étapes	Groupe cuisine : Alternier les participant.e.s pour permettre à toutes de bricoler	Groupes bricolage
1	- Confectionner la colle de farine	- Fournir les plans à l'échelle (gabarit) ou les mesures, et les tutoriels imprimés - Répartir les matériaux et les outils - Tracer les découpes - Découper les cartons aux bonnes dimensions - Marquer les pliures
2	- Rejoindre les autres groupes	- Coller le papier alu sur les faces concernées - Assembler et coller les cartons - Insérer l'isolant
3	- Préparer les gâteaux	- Installer les fours au soleil pour qu'ils préchauffent (optionnel)
4	- Enfourner et attendre le goûter	



Étape 6 - Recettes

Recette de colle de farine :

Ingrédients :

- 2 cuillères à soupe de farine
- 1 cuillère à café de sucre
- Eau

Matériel :

- Casserole
- Plaque de cuisson électrique ou gaz
- Fouet

Étapes :

1. Dans une casserole, mélanger 2 cuillères à soupe de farine de blé et 1 cuillère à café de sucre (facultatif) avec 1/2 verre d'eau. Faire chauffer à feu doux et mélanger au fouet pour éviter les grumeaux, délayer cette sauce blanche avec 2 à 3 verres d'eau, en mélangeant toujours. L'amidon, en chauffant, va épaissir la préparation.
2. La consistance doit être celle d'une sauce béchamel. Si la colle est trop épaisse ne pas hésiter à la diluer encore. Mettre la colle dans un pot et conserver dans un endroit frais. Utiliser quand la colle a refroidi, dans les 3-4 jours qui suivent.

<https://www.espriticabane.com/bricolage/colles-naturelles/colle-de-farine/>

Recette de fondant au chocolat :

Ingrédients : pour 30 personnes

- 800g de chocolat (4 tablettes de 200g)
- 200g de sucre (optionnel)
- 200g de farine
- 350g de beurre
- 20 oeufs

Matériel :

- 1 Verre mesureur
- 3-4 Saladiers
- 3-4 Fouets
- 3-4 Maryses
- 1 casserole + 1 bain marie ou saladier
- 1 plaque électrique ou gaz ou micro-ondes
- 3-4 plats à gâteaux



Étapes :

- Faire fondre le chocolat et le beurre au bain marie.
- Mélanger les œufs et le sucre.
- Ajouter la farine.
- Ajouter le chocolat fondu.
- Verser la pâte dans les plats à gâteau et enfourner.

Recette de cookies :

Ingrédients : pour 30 cookies

- 400g de farine (ou 200g de farine + 200g d'avoine)
- 1 sachet de levure chimique
- 200g de sucre
- 300g de beurre ou d'huile
- 20 à 25cL d'eau
- 200g de chocolat coupé en pépites ou raisins secs ou fruits secs

(optionnel)

Matériel :

- 1 Verre mesureur
- 3-4 Saladiers
- 3-4 plaques de cuisson ou plats à tarte

Étapes :

- Mélanger la farine, la levure et le sucre.
- Ajouter le beurre mou.
- Ajouter l'eau au fur et à mesure jusqu'à obtenir une consistance qui permette de former des boules.
- Ajouter des pépites de chocolat ou fruits secs (optionnel)
- Former des boules et les déposer sur des plaques de cuisson

(ou plats à tarte)

- Enfourner

Étape 7 - Ressources

- Jeu Revolt : règles du jeu et cartes à imprimer
- BD Déchets land - la face cachée de nos déchets

Tutos :

- Four solaire type boîte - 4 réflecteurs : deux cartons, l'un dans l'autre : <https://fr.wikihow.com/fabriquer-et-utiliser-un-four-solaire>
- Four solaire type boîte - 2 réflecteurs : [https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_solaire_\(cuisneur_type_bo%C3%A4te\)](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_solaire_(cuisneur_type_bo%C3%A4te)) (remplacer le bois par du carton)
- Four solaire type semi-parabole pliable : <https://www.natura-lien.fr/realisations-articles/four-solaire/>
- Four solaire type parabole : <https://www.youtube.com/watch?v=RSE-Pz9tmEk>