



L'HERMINE VAGABONDE

n°30
Trimestriel
3,00 €

et aimer
Pour découvrir la nature en Bretagne

à partir
de 8 ans

1,2,3...SOLEIL!

SPÉCIAL ÉNERGIE SOLAIRE

Expériences

Bricolages

Recettes
solaires



Édité par

BRETAGNE
VIVANTE



SEPNB

POUR VOUS

Sommaire DE L'HERMINE VAGABONDE

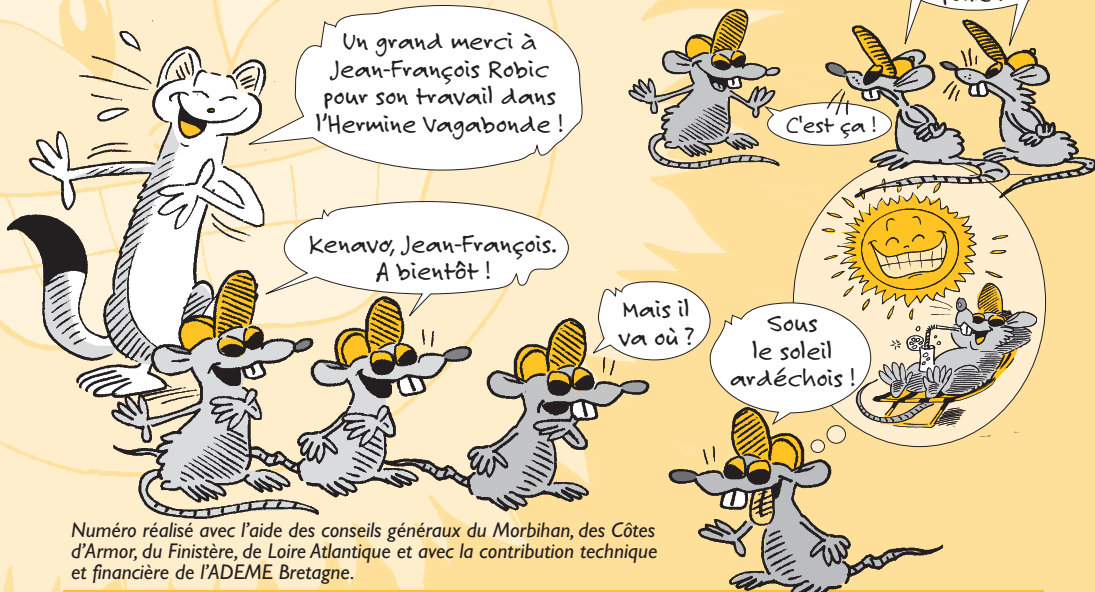
1, 2, 3... SOLEIL !

- p. 3 Le problème du Professeur Helianthus.
- p. 4 Sacré soleil !
- p. 5 Il y a effet de serre et effet de serre.
- p. 6 Tout dans le rayon !
- p. 7 Une usine verte et solaire.
- p. 8-9 Y'a du soleil dans la maison.
- p. 10 Energie solaire : comment ça marche ?
- p. 11 Cuisson solaire : chaud devant !
- p. 12 Recettes solaires - Un p'tit thé ?
- p. 13 Chauffe-eau solaire : mmmh ! elle est bonne...
- p. 14 Electricité solaire : quelle énergie !
- p. 15 Halte au gaspillage !
- p. 16 Pour compléter ta collection d'Hermine Vagabonde.

Merci à l'ADEME
pour son soutien



Pour en savoir plus sur les
énergies renouvelables
www.ademe.fr
www.energence.infini.fr



Numéro réalisé avec l'aide des conseils généraux du Morbihan, des Côtes d'Armor, du Finistère, de Loire Atlantique et avec la contribution technique et financière de l'ADEME Bretagne.

Numéro tiré à 7000 exemplaires sur papier recyclé à 50% - Directeur de la publication : Ivan Ihéry - Ont collaboré : Luc Guihard - Merci à : Corinne des P'tits débrouillards, Fred d'Energie, Jean-Marie Noirot, Divy Kervella, Camille et Martin Guihard, Ana Choupeau, Ecole publique de Languët (35), Monsieur le Maire de Languët, Jacques-Yves Mouton - Illustrations : Alexis Nouailhat, Thierry Nouveau, Luc Guihard, Bernadette Coléno - Maquette : Bernadette Coléno - Impression Imprimerie Régionale de Bannalec - Dépôt légal : mars 2004 - ISSN : 1280 - 9802 - Loi 49.956 du 16 juillet 1949 sur les publications destinées à la jeunesse.

Bretagne Vivante - SEP NB

1, 2, 3...SOLEIL!

Monsieur le professeur **Hélianthus**, Tournesol pour les amis, soumet le problème suivant à Hermine :



Sachant que nous consommons beaucoup d'énergie, que les réserves d'énergies fossiles s'épuisent et ne se renouvellent pas, et qu'en plus cette consommation pollue énormément, comment faire pour que la planète soit vivable pour les générations futures ?

J'AURAIS PAS ÉCRIT "CONSUMONS" MAIS PLUTÔT "GASPILLONS".

OUIH ET LE "NOUS" CONCERNE SURTOUT LES PAYS RICHES.

C'EST QUOI "LES RÉSERVES D'ÉNERGIES FOSSILES" ? DES NOISETTES.

MAIS NON, C'EST LE PÉTROLE, LE CHARBON, LE GAZ NATUREL ET MÊME L'URANIUM.

ET ÇA POLLUE ?

BEN MINCE ALORS !!

OUI, QUAND ON LES BRÛLE ÇA PRODUIT DES GAZ TOXIQUES, DES DÉCHETS ET EN PLUS ÇA AUGMENTE L'EFFET DE SERRE.



BON, PAS FACILE MAIS, À VUE DE MUSEAU, JE DIRAIS : ÉCONOMIES ET ÉNERGIES RENOUVELABLES. ÉNERGIE SOLAIRE PAR EXEMPLE. VOYONS VOIR CE QUE ÇA PEUT DONNER.

PAS MAL L'IDÉE. ÇA SEMBLE UNE BONNE PISTE LE SOLEIL. IL CHAUFFE, IL Y'EN A PARTOUT ET POUR LONGTEMPS.

ON POURRAIT DIRE QUELLE BRÛLE.

IL FAUDRAIT REGARDER ÇA DE PLUS PRÈS.

AVEC DES LUNETTES DE SOLEIL ALORS.



SACRÉ SOLEIL !

L'IDÉE N'EST PAS MAUVAISE,
LE SOLEIL PEUT TOUT À FAIT CONTRIBUER
À RÉSOUDRE LE PROBLÈME QU'AFFRONTÉ
HERMINE.

Il n'y a qu'à voir
son curriculum vitae :

L'étoile soleil est une énorme boule de gaz brûlants qui rayonne une quantité fantastique d'énergie. La température en son centre est évaluée à 14 millions de degrés Celsius. Elle tombe à 5800 degrés Celsius à la surface. Elle est née il y a 4,5 milliards d'années et sa durée de vie est estimée à 10 milliards d'années. Il se trouve à 150 millions de kilomètres de la Terre.

Le soleil fait sa star

Toutes les civilisations ont vu dans le soleil un dieu bon et puissant grâce aux bienfaits de sa lumière et de sa chaleur. Toutes lui ont donné un petit nom :

Hélios chez les Grecs ; **Inti** chez les Incas ;

Wi chez les Indiens d'Amérique ;

Huitzilopochtli chez les Aztèques ;

KinichAhau chez les Mayas ; **Lugh** chez les Celtes ;

Amon-Rê ou **Râ** chez les Egyptiens

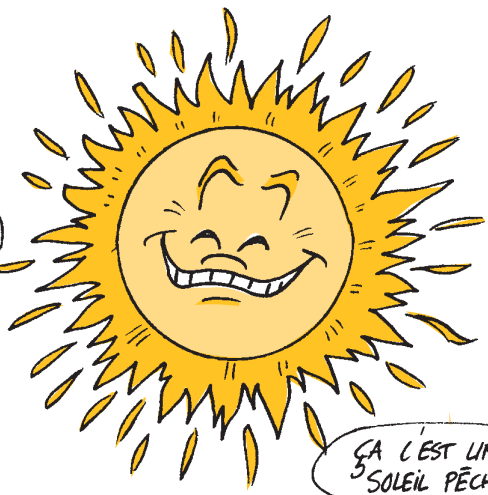
Apollon chez les romains ; **Dysarès** chez les Arabes...

Ce n'est qu'un petit aperçu. Les japonais l'ont nommé

Amaterasu-O-Mi-Kami, c'est-à-dire **grande et auguste déesse qui brille dans le ciel**, s'il vous plaît !

Pour les Bretons, le soleil, c'est **heol**, tout simplement.

Mais rien à voir avec Eole, dieu du vent.

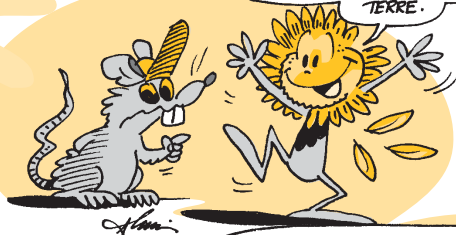


ÇA C'EST UN
SOLEIL PÊCHU !



150 MILLIONS DE KM
C'EST PAS UN PEU LOIN ÇA ?

NON, NON. C'EST PILE-POIL LA BONNE
DISTANCE. COMME ÇA IL NE FAIT NI
TROP CHAUD, NI TROP FROID SUR
TERRE.



HERMINE S'EMBALE POUR LE SOLEIL,
MAIS ÇA M'INQUIÈTE UN PEU CETTE
HISTOIRE D'EFFET DE SERRE.

MOI AUSSI, JE COMPREND PAS BIEN
CE QU'ELLE ESSAIE D'FAIRE ! ?

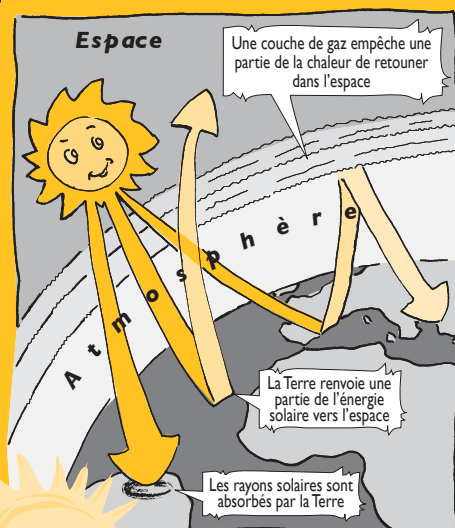


IL Y A EFFET DE SERRE ET EFFET DE SERRE

L'effet de serre correspond au piégeage d'une partie du rayonnement solaire dans les couches de l'atmosphère. C'est un phénomène naturel.

Quelques gaz comme la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone (CO_2) constituent ce piège à rayons solaires favorisant ainsi le réchauffement de l'atmosphère terrestre.

Effet de serre bénéfique



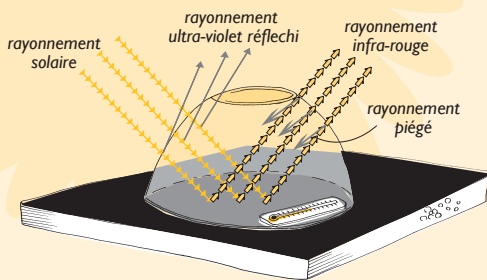
Sans l'effet de serre naturel, la température sur Terre serait de -18°C au lieu des 15°C de moyenne actuels. La vie serait alors très difficile.

Modélise l'effet de serre.

Matériel

- une plaque de polystyrène
 - un carton noir,
 - un saladier en verre blanc
 - un thermomètre de cuisine
- Réalise l'installation suivante :

Prévois un autre thermomètre pour mesurer la température à l'extérieur du saladier.



Ce que tu observes : la température augmente sous le saladier.

Ce qui se passe : le carton capte l'énergie solaire, se réchauffe puis émet un rayonnement à son tour. Seuls les rayons infra-rouge traversent le verre, le reste est piégé sous le verre et y réchauffe l'air.

Si on dit que le carton, c'est la Terre et que le bol, c'est la couche de gaz qui entoure la Terre, on a reproduit l'effet de serre.

Un problème : l'augmentation des gaz à effet de serre

Le dosage des gaz responsables de l'effet de serre est précis. En augmentant la concentration de dioxyde de carbone (CO_2), l'homme bouleverse cet équilibre.

Le CO_2 rejeté en excès dans l'atmosphère provient en majorité de la consommation de combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon) en énormes quantités. On peut aussi ajouter à tout cela le brûlage des forêts et les climatiseurs. Par exemple, la climatisation augmente la consommation des véhicules qui produisent plus de gaz à effet de serre. Cela contribue au réchauffement de la planète.



Conséquences ?

Coup de chaud sur la planète.

Beaucoup de scientifiques pensent que la planète va se réchauffer de $1,5^\circ\text{C}$ à 6°C d'ici 2100.

Cela peut entraîner des catastrophes, des bouleversements climatiques, une augmentation du niveau des océans, une baisse des récoltes, la famine ...

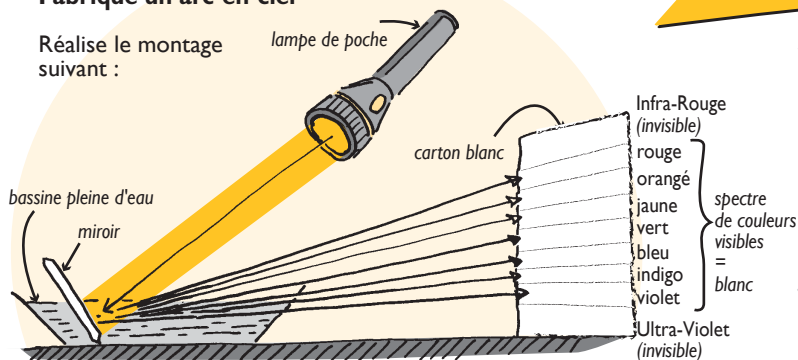
TOUT DANS LE RAYON !

L'énergie du soleil nous est transmise par ses rayons qui sont constitués de grains d'énergie lumineuse : **les photons**.

En fait, un rayon de soleil est constitué de plusieurs sortes de photons de couleurs différentes. Pour voir les couleurs, c'est simple. Guette le prochain arc-en-ciel, ou mieux, fabrique-le.

Fabrique un arc-en-ciel

Réalise le montage suivant :



Tu peux aussi le faire avec un jet d'eau en projetant l'eau en brume. Veille seulement à tourner le dos au soleil.

Comment ça marche ?

En traversant un rideau de gouttes d'eau, un rayon de soleil est décomposé en tranches de couleur. Chacune correspond à une sorte de photon. La palette de couleurs va du rouge au violet.

Si le ciel nous paraît bleu c'est que la longueur d'onde bleue est réfléchié dans l'atmosphère. En l'absence de gouttes d'eau, les couleurs se mélangent et produisent une lumière blanche.

L'arc-en-ciel fait rêver les bretons

L'arc-en-ciel porte de nombreux noms en breton. Son aspect magique n'y est pas pour rien. On rencontre, entre autres : *gwareg ar glav*, l'arc de la pluie ; *barenn ar glav*, la barre de la pluie ; *kanevedenn*, la courbe sacrée ; *lagad ar bleiz*, l'œil du loup...

Il paraît aussi qu'aux pieds de l'arc en ciel est enterré un fabuleux trésor... que personne ne s'est encore approprié. Tu as ta chance.

Attention, rayons méchants !

Méfie-toi du soleil. Sous ses airs de gros lampion qui éclaire et chauffe gentiment, il cache une énergie destructrice.

☀ Il ne faut jamais regarder le soleil en face, même avec des lunettes de soleil.

☀ Il y a aussi les UV, les UltraViolet, qu'on ne voit pas. Bourrés d'énergie, ils sont dangereux pour notre corps. Heureusement, la couche d'ozone en arrête une partie en altitude. Pour te protéger de ceux qui restent évite les expositions prolongées au soleil, conserve ton ticheurte et ta casquette et utilise une crème solaire adaptée. Voilà, c'était les petites consignes de prudence. Important !

Revenons maintenant à notre grosse lampe qui a bien des qualités, notamment celle de faire pousser les plantes, sources de vie sur Terre.

C'est vrai, tu paries ?

T'EN FAIS PAS UN PEU TROP LÀ ?

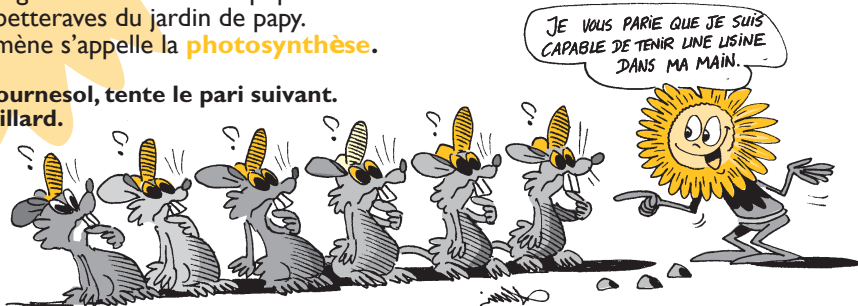


UNE USINE VERTE ET SOLAIRE

Le soleil a des défauts mais il est aussi plein de qualités. La plus fantastique est peut-être sa capacité à fournir aux êtres vivants l'énergie dont ils ont besoin pour vivre.

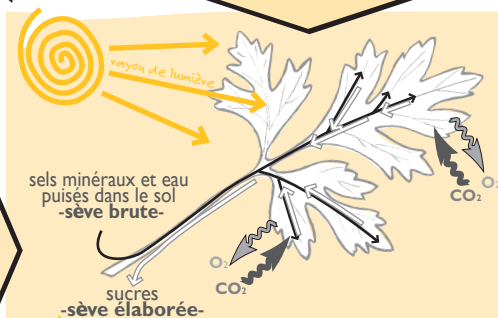
Ce sont les plantes qui l'exploitent de la meilleure façon, depuis les algues vertes microscopiques jusqu'aux betteraves du jardin de papy. Ce phénomène s'appelle la **photosynthèse**.

Comme Tournesol, tente le pari suivant.
C'est du billard.



Bon, j'explique :

Dans les cellules de la feuille se trouvent les chloroplastes. Ils contiennent la chlorophylle qui piège l'énergie de la lumière à longueur de jour.



L'énergie tirée de la lumière permet à la plante de fabriquer des sucres à partir d'eau et de dioxyde de carbone tout en rejetant de l'oxygène. C'est la **photosynthèse**. C'est ainsi qu'elle constitue son tronc, sa tige, ses feuilles, ses fruits, ses racines ... bref tous ses organes et ce qu'ils contiennent.



On peut dire que les plantes stockent l'énergie solaire. Le bois est donc une source d'énergie qui a aussi l'avantage de se renouveler régulièrement.

Y'A DU SOLEIL DANS LA MAISON !

Malin, Tournesol a imaginé cette maison qui regroupe plusieurs façons d'utiliser l'énergie solaire. Tout à l'air normal, et pourtant...

Panneaux solaires photovoltaïques
pour produire de l'électricité

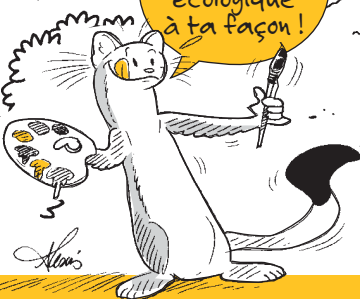
Serre orientée au Sud
pour accumuler la chaleur
dont profitera la maison

Store
pour éviter
la surchauffe
en été

Transat
pour recharger
ses batteries

c'est
ce qui s'appelle
se faire une place
au soleil
avec le soleil !

À toi
de colorier
cette maison
écologique
à ta façon !



Eolienne pour produire
de l'électricité
(si, si ! le vent est une énergie solaire*)

Arbres et haies
pour se protéger
des vents froids
du nord et ombrager
par grand soleil

Tunnel pour gagner
quelques degrés
supplémentaires

Jardin,
grande utilisation
de l'énergie solaire

**Chauffe-eau
solaire aux
panneaux
solaires
thermiques**
pour
produire
de l'eau
chaude

**Bois
de chauffage**
"fabriqué"
à partir
d'énergie
solaire

Fil à linge,
un séchoir naturel

Thierry Nouveau

* Retourne lire l'Hermine Vagabonde n° 19 "Énergie éolienne, le souffle du soleil"

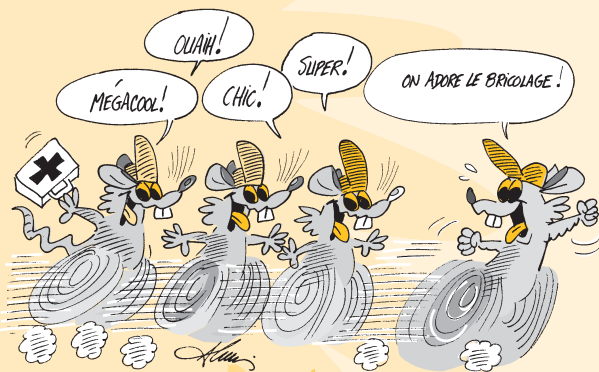
ENERGIE SOLAIRE : COMMENT ÇA MARCHE ?

**Sympathique, économique
et écologique la maison de
Tournesol.**

La solution solaire pour aider à
résoudre notre problème de départ
n'est pas si bête.

Pour comprendre quelques-uns des
principes de l'énergie solaire je te
propose quelques expériences et
autres bricolages.

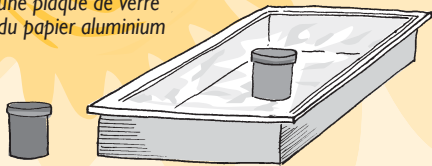
Matériel général à avoir sous la main :
**un thermomètre à confitures
et des gants de cuisine.**



Réflexion, concentration et isolation

Matériel :

- une boîte en polystyrène (type caisse à poisson ou emballage pour crème glacée)
- 2 boîtes de pellicule photo noires
- une plaque de verre
- du papier aluminium



Recouvrir l'intérieur de la boîte de papier aluminium. Remplis les 2 boîtes de pellicule noires d'eau froide. Mets une des boîtes de pellicule dans la caisse en posant la plaque de verre par dessus. Il faut que ce soit très hermétique. Pose la caisse et la boîte au soleil côte à côte. Après une heure, contrôle la température dans les boîtes.

Laquelle est la plus chaude ?

Ce que tu vas constater :

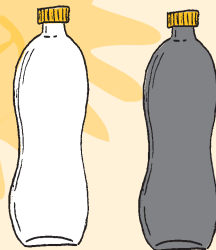
C'est la boîte placée dans la caisse qui contient l'eau la plus chaude. Tout contribue à la chauffer fortement : la couleur noire de la boîte qui absorbe la chaleur des rayons, le papier aluminium qui réfléchit le rayonnement, le verre qui piège les rayons et le polystyrène qui isole et empêche la chaleur de se dissiper dans le sol.

Ça chauffe ?

Matériel :

- bouteilles plastiques avec leurs bouchons
- peintures

Peins les bouteilles :
une en noir
une en blanc,

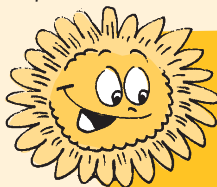


Remplis-les d'eau froide, rebouche-les et dispose-les au soleil. Contrôle la température régulièrement à l'aide du thermomètre.

Laquelle contiendra l'eau la plus chaude ? Laquelle chauffera le plus rapidement ?

Ce que tu vas constater :

C'est l'eau de la bouteille noire qui sera la plus chaude. La chaleur accumulée par la couleur noire est transmise à l'eau. C'est le principe du chauffe-eau solaire. La bouteille blanche sera la plus froide car cette couleur réfléchit le rayonnement solaire.



En résumé, tout l'art de l'usage de l'énergie solaire consiste à tenter de concentrer, piéger, détourner et conserver l'énergie libérée par le rayonnement. De cette façon, on peut chauffer de l'eau, cuire des aliments, produire de l'électricité et aussi économiser les énergies fossiles et limiter la production de gaz à effet de serre.

CUISSON SOLAIRE : CHAUD DEVANT !

Mettre le soleil aux fourneaux, c'est possible. Et tu vas voir qu'il se débrouille très bien.

Un cuiseur solaire très simple

Ce modèle a été mis au point par un enseignant en énergie solaire.

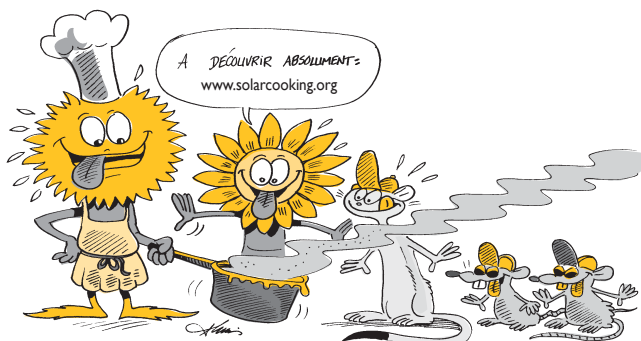
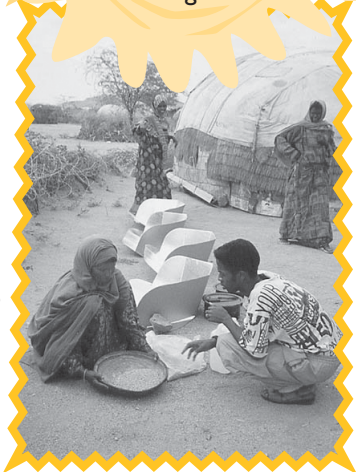
Matériel :

- une boîte en carton dont la hauteur est supérieure à la largeur
- papier d'aluminium
- colle
- une gamelle de camping en alu et son couvercle
- peinture noire
- un saladier en verre plus grand que la gamelle ou un sac en plastique spécial cuisson au four
- un gant de cuisine

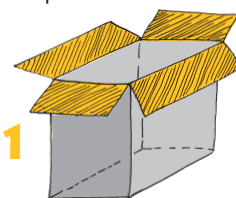
SOLEIL SOLIDAIRE

Les cuiseurs solaires sont utilisés dans des camps de réfugiés pour cuisiner mais aussi purifier l'eau et désinfecter les instruments chirurgicaux.

crédit solarcooking

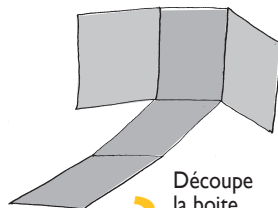


Coupe les rabats de la boîte



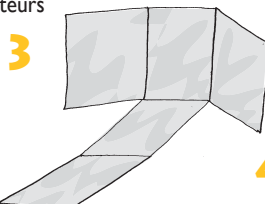
1

Colle le papier d'aluminium sur le carton déplié pour créer les miroirs réflecteurs



2

Découpe la boîte pour obtenir cette forme

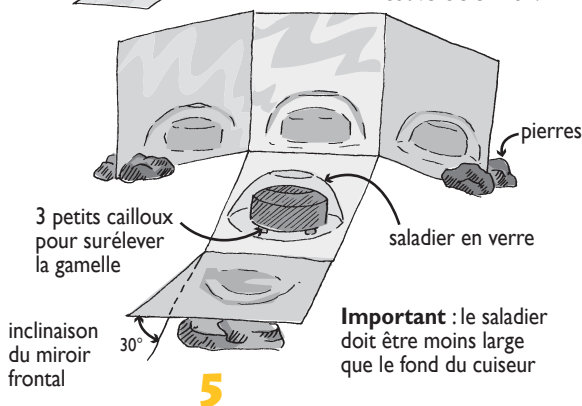


3



4

Peins la gamelle de camping et son couvercle en noir.



3 petits cailloux pour surélever la gamelle

inclinaison du miroir frontal 30°

saladier en verre

pierres

5

Important : le saladier doit être moins large que le fond du cuiseur

Utilisation : disposer cuiseur, gamelle et saladier de la façon suivante en orientant le cuiseur plein sud

Le saladier peut être remplacé par un sac de cuisson allant au four. Il faudra le fermer avec un fil de fer.

RECETTES SOLAIRES



Un p'tit thé solaire ?

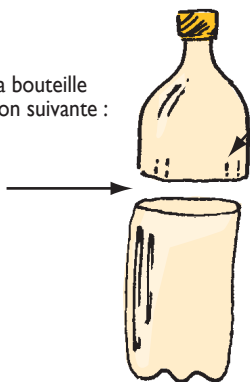
Facile à préparer au cuiseur solaire, à condition de se bricoler une petite "bouilloire" solaire.

Matériel :

- une bouteille plastique, type soda de 1 ou 2 litres avec son bouchon
- une canette alu de soda
- un thermomètre de cuisine

1

Coupe la bouteille de la façon suivante :



Entaille de petites encoches pour pouvoir refermer la bouteille hermétiquement.

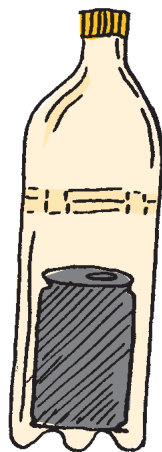
2

Peins la canette alu en noir.



3

Dispose ta "bouilloire" au centre du "cuiseur" (Referme la bouteille en te servant des petites encoches)



4

Attends que l'eau soit portée à ébullition pour infuser ton thé.

Attention, c'est chaud !

DOCTEUR SOLEIL

Ce procédé est utilisé dans des pays où l'eau propre est rare pour la désinfecter facilement.

Les microbes dangereux sont détruits par chauffage à 65°C pendant 1/4 d'heure.

De l'eau propre gratos.

Œufs



Sors les œufs du frigo à l'avance. Place-les dans la gamelle avec une cuillerée d'eau.

✗ Laisse au soleil au moins une heure.

Riz



Mets 70g de riz, 160g d'eau, une noix de beurre et un peu de sel dans la gamelle. Le riz est cuit quand il a absorbé toute l'eau.

Le riz est long à cuire.

✗ Il faut commencer vers 9h pour l'avoir à midi.

Lentilles



Mets 160g de lentilles vertes du Puy, 130g d'eau, 1 oignon émincé, une noix de beurre dans la gamelle.

✗ Commence vers 10h pour l'avoir vers midi.

Brownies solaires



ingrédients :

100g de beurre,
75g de chocolat à cuire,
2 œufs,
1 tasse de sucre en poudre,
1/2 tasse de farine,
1 sachet de levure,
quelques noisettes râpées,
papier cuisson.
Tapisse le fond de la gamelle avec le papier cuisson.
Mélange tous les ingrédients puis dépose le mélange dans la gamelle.

✗ Compte au moins 2h 1/2 de cuisson.

CHAUFFE-EAU SOLAIRE : MMMMH ! ELLE EST BONNE...

**Le soleil ne fait pas
que la cuisine, il peut
aussi chauffer l'eau.**

Difficile de réaliser un chauffe-eau
solaire grandeur nature mais
le bricolage qui suit va te montrer
que c'est possible.

**Attention quand tu testes,
c'est chaud.**

Matériel :

- 5 planches de contreplaqué d'un cm d'épaisseur
- une plaque de verre 35x40 cm
- 4 mètres de tuyau (tuboclar ou raccord de machine à laver)
- deux bouchons de liège adaptés au diamètre du tuyau
- de l'adhésif noir
- de la peinture noire
- un entonnoir

Fabrique un coffre en bois

encoche pour faire passer le tuyau

Bouchon de liège

peins l'intérieur du coffre en noir

Plaque de verre fixée au coffre à l'aide de l'adhésif

entonnoir pour remplir le tuyau d'eau

pour boucher le tuyau une fois rempli

5 cm

40 cm

35 cm

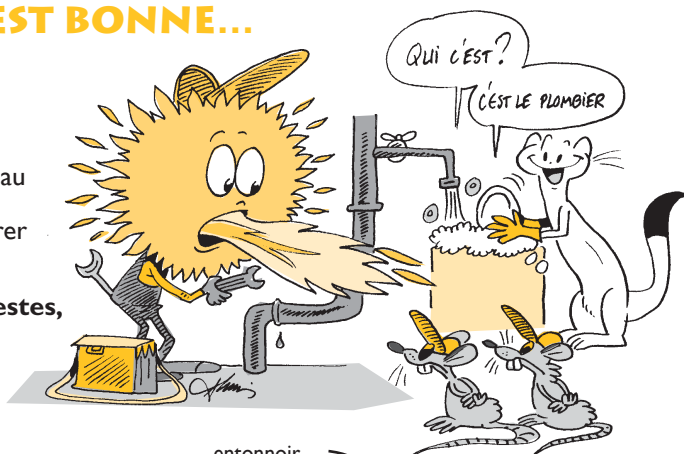
peins le tuyau en noir et pose le en spirale dans le coffre

Mode d'emploi :

- remplis le tuyau d'eau froide.
 - bouche le tuyau et dispose le chauffe-eau incliné face au soleil.
- Au bout de quelques heures, suivant l'ensoleillement, l'eau est à 60 °C

Idée :
Mélange cette eau à de l'eau froide pour un bain de pieds tiède.

Cette maison finistérienne est équipée d'un chauffe-eau solaire.



ELECTRICITE SOLAIRE : QUELLE ENERGIE !

Le soleil est non seulement cuisinier et plombier, il est aussi électricien.

On sait depuis longtemps que le soleil peut produire de l'électricité.

1839, Antoine Becquerel découvre l'effet photovoltaïque. Il s'aperçoit que les photons réagissent avec le silicium qui produit alors un courant électrique.

1954, la première photopile est fabriquée aux Etats-Unis. Et une photopile plus une photopile plus une photopile égale un panneau solaire.

Depuis la recherche se poursuit pour améliorer le procédé. Les photopiles fournissent souvent de l'énergie aux calculettes, aux radios, aux lampes torches, aux balises en mer. On pense maintenant à fabriquer des ardoises ou des tuiles solaires, des vitres solaires. Bref, le solaire a de l'avenir...

Bricolage

Là, pas possible d'utiliser les moyens du bord, il faut acheter les cellules solaires et le moteur électrique qui va avec. Voici deux adresses parmi d'autres : www.boutiquesolaire.com et www.hespul.org. Le site d'NRJSolar propose des kits de construction et d'expériences solaires. Tout ce qu'il faut pour aller un peu plus loin.

Une école solaire, ça existe ?

Oui, à Langouët au nord de Rennes. Quelques élèves nous expliquent le rôle du soleil dans leur école.



Les panneaux solaires sur le toit de l'école servent à capter l'énergie du soleil pour la transformer en électricité.

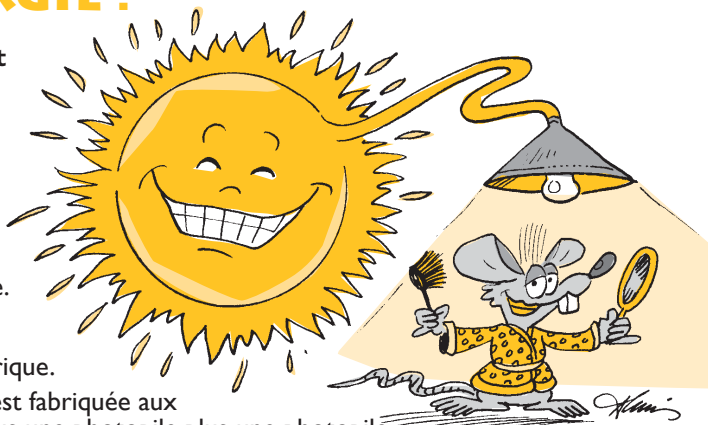
C'est intéressant d'utiliser l'énergie du soleil parce que c'est une énergie pure : elle ne pollue pas et elle est inépuisable. Comme ça on achète moins d'électricité à EDF



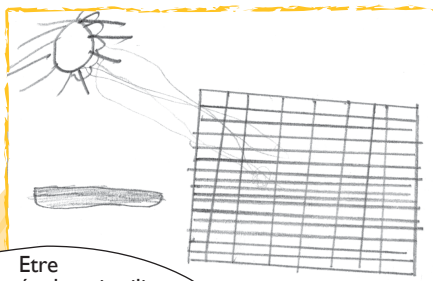
Etre dans une école qui utilise l'énergie solaire nous aide à faire attention aux économies d'énergie, nous aide à comprendre comment ça marche, et nous sommes contents car il n'y a pas beaucoup d'écoles comme ça. On apprend à faire attention à l'environnement.

merci à vous les enfants et bonnes vacances ...

... au soleil, bien sûr !



Le **silicium** est un minéral présent dans la nature en grande quantité, sous forme de cristaux de quartz par exemple



HALTE AU GASPILLAGE !

Qu'il s'agisse d'énergies renouvelables ou pas, le mieux est d'éviter de gaspiller.

Toi aussi, applique dès maintenant les consignes d'Econocroc'h, un spécialiste.



L'énergie la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas.



Niveau hyper facile

- ✗ Eteins toujours la lumière en sortant d'une pièce.
- ✗ Ne laisse jamais en veille un appareil électrique, il continue à consommer de l'électricité en douce. Par exemple, une télé en veille consomme autant d'électricité que si elle fonctionnait 4 heures par jour ! Cela vaut aussi pour les lecteurs CD, les ordinateurs et les consoles de jeux.

Niveau pas bien difficile

- ✗ Délaisse la voiture et redeviens un piéton ou un cycliste.
- ✗ Utilise les transports en commun chaque fois que c'est possible.
- ✗ Demande au conducteur de **couper le moteur** quand la voiture est à l'arrêt. Elle pollue et en plus ne roule pas !
- ✗ Quand une **ampoule grille**, propose qu'elle soit remplacée par un modèle à **basse consommation**. Il coûte plus cher qu'une ampoule classique mais dure 5 fois plus longtemps tout en consommant 5 fois moins d'électricité.

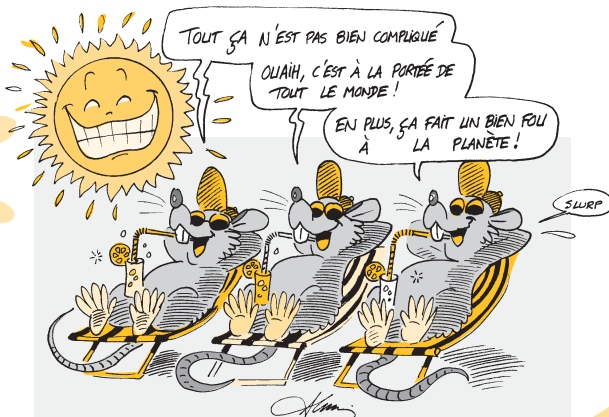
Idée lumineuse !

Branche tes appareils électriques sur une prise multiple avec interrupteur. Un seul clic et tout s'éteint pour de bon. Un petit geste pour la planète.



Attention, ceci est une A-A-G-I *

* Arme Anti-Gaspi Imparable



DÉJÀ PARUES ET TOUJOURS DISPONIBLES

- Hermine vagabonde n°15, spéciale **compostage**
- Hermine vagabonde n°19, spéciale **énergie éolienne**



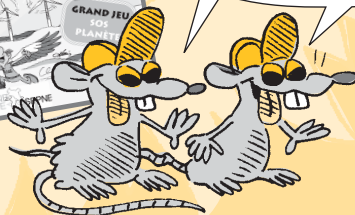
Avec à chaque fois
de nombreuses expériences,
des bricolages et un grand
jeu de société



Deux autres
numéros soutenus
par l'ADEME



Numéros à commander
à Bretagne vivante :



Hermine Vagabonde

Bretagne vivante - SEPNEB
BP 63121

29231 Brest Cedex 3

Tél : 02 98 49 07 18

Fax : 02 98 49 95 80

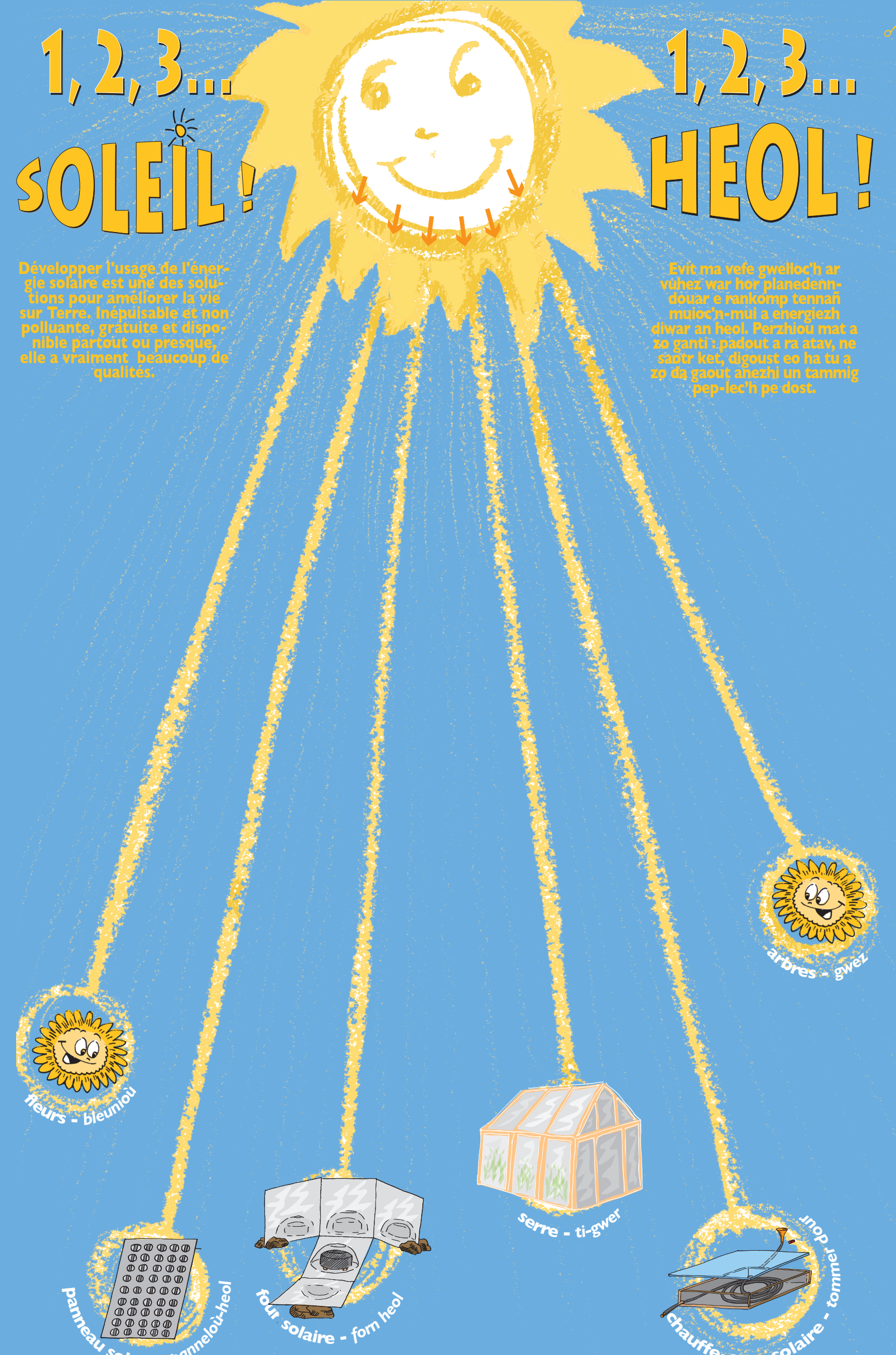
hermine@bretagne-vivante.asso.fr
<http://www.bretagne-vivante.asso.fr>

Abonnement

à l'Hermine Vagabonde

- pour 1 an (4 numéros) 10,00 €
- pour 2 ans (8 numéros) 18,00 €

Pour commander les anciens numéros, se renseigner auprès de Bretagne Vivante



Développer l'usage de l'énergie solaire est une des solutions pour améliorer la vie sur Terre. Inépuisable et non polluante, gratuite et disponible partout ou presque, elle a vraiment beaucoup de qualités.

Evit ma vefe gwelloc'h ar vuhez war hor planedenn-douar e rankomp tennañ muloc'h-mul a energiezh diwar an heol. Perzhiou mat a zo ganti : padout a ra atav, ne saotr ket, digoust eo ha tu a zo da gaout anezhi un tammig pep-lec'h pe dost.

Règles du jeu

Pour atteindre cet objectif, il faut que les rayons du soleil touchent les plantes, le four solaire, les panneaux solaires, la serre, le chauffe-eau avant l'ombre. Le succès sera complet quand tous les outils seront éclairés en même temps par le soleil.

A vous de jouer !

Matériel : 1 dé à 6 faces, plateau de jeu, les miroirs et les morceaux de rayons et d'ombre.

Nombre de joueurs : 1 à 5 (et plus)

Préparation : colle les miroirs, morceaux d'ombre et de rayons sur un carton fort, découpe-les et trie-les par longueurs.

Comment jouer ?

Tour de jeu

- Chaque tour de jeu comprend 2 phases :
- **1°** Coup de dé « soleil ». Il décide de la longueur du rayon que le joueur pose où il le souhaite suivant les possibilités.
- **1 ou 2** : petit morceau – **3 ou 4** : morceau moyen – **5 ou 6** : grand morceau
- **2°** Coup de dé « trop cool – trop nul ». Il est toujours joué par le voisin de droite du premier joueur du tour.
- **1** : petite ombre – **2** : ombre moyenne – **3** : grande ombre – **4** : pose une longueur de rayon à la place d'un morceau d'ombre de même taille.
- **5** : miroir à 1 reflet – **6** : miroir à 2 reflets

Comment faire grandir les rayons ?

Morceaux de rayon :

- Le rayon commence du soleil pour se prolonger vers un objet.
- Un morceau de rayon est toujours posé dans le prolongement d'un autre.

Morceaux d'ombre :

- Un morceau d'ombre est toujours posé à l'extrémité d'un rayon. Il peut prolonger une ombre déjà posée.
- Quand l'ombre atteint un objet, les joueurs ne peuvent plus agir sur ce rayon.

Miroir :

- Il bloque la progression du rayon où il est posé. Seul un coup de dé 5 ou 6 « trop cool – trop nul » permet de le déplacer.
- Le joueur choisit le miroir qu'il veut déplacer.
- Il ne peut y avoir 2 miroirs sur le même rayon
- Le joueur le pose sur le rayon de son choix (on peut l'aider à choisir).
- Il agit sur le rayon indiqué par la flèche.

Action des miroirs :

- Il permet d'ajouter 2 morceaux de rayon au rayon indiqué par la flèche.
- S'il y a de l'ombre sur le rayon, il supprime 2 morceaux d'ombre et y substitue 1 grand morceau de rayon de soleil.
- Si un rayon est définitivement bloqué par l'ombre, le miroir agit sur le rayon voisin.

Reoladur

Evit tizout ar pal-se e rankomp pakañ bannoù an heol evit lakaat anezho da stekiñ ouzh ar plantennoù, ar forn-heol, ar panelloù-heol, an ti-gwer hag an tommer-dour. Berzh a raimp pa vo tommet asamblez ar binviji gant an heol. Ur strobard melezourioù a c'hell sikour a'hanoc'h met diwallit ouzh ar skeud a harzh ouzh an heol da barañ.

Bec'h dezhi !

An dafar : un diñs gant 6 tu, un damer, melezourioù, an tammou bann-heol hag an tammou skeud.

Niver ar c'hoarierien : etre 1 ha 5 (pe muioc'h c'hoazh). Hirbad ar c'hoari : tro-dro 20 mn.

Evit anzañ an abadenñ : peg ar melezourioù an tammou skeud hag an tammou bann-heol war un tamm kartoñs solud. Didroc'h anezho ha renk anezho hervez o ment.

Pennaos c'hoari ?

- Troioù ar c'hoari :
- Daou rumm a zo gant ar c'hoari.
- **1°** : taol-diñs « heol ». Gantañ vez gouiet hirder an tamm bann-heol a lak ar c'hoarier. Kemer a ra ar c'hoarier hirder ar bann kinniget gant an diñs hag e lak anezhañ hervez e c'hoant met dalc'hat e-barzh astennadur ar bann.
- **1** pe **2** : hirder bihan. **3** pe **4** : hirder krenn. **5** pe **6** : hirder bras.
- **2°** : taol-diñs « re losk-re null ». Atav e vez c'hoarier gant amezog a-zehou ar c'hoarier bet graet gantañ taol-diñs an heol. Gant hennezh e c'heller lakaat ouzhpenn

1 : un tamm skeud vihan – **2** : unan grenn – **3** : unan hir.

4 : lak un tamm bann-heol e lec'h un tamm skeud a memes ment gantañ

5 : ur melezour gant un adsked - **6** : ur melezour gant daou adsked.

Pennaos lakaat ar bannoù da greskiñ evit ma c'hellfent tizhout ha sklerijonnañ an traoù ?

Bannoù-heol :

- Kregiñ a ra ar bann-heol eus an heol evit en astenn betek un dra
- Un tamm bann heol a zo atav lakaet da heul unan all

Tammou skeud :

- Lakaet e vez atav an tamm skeud e penn ar bann-heol. Bez e c'hell astenn un tamm skeud bet lakaet dija.
- Pa dizh ar skeud un dra, ne c'hell ket ken ar c'hoarierien ober tra gant ar bann-se.

Melezour :

- Ur bann-heol gant ur melezour warnañ ne c'hell ket mui kreskiñ,
- Tu zo d'e cheñch plas gant un taol diñs "re losk – re nul" en ur ober ur **5** pe **6**.
- Lakaet a ra ar c'hoarier ar melezour war ar bann en deus dibabet war ar plas bet choazet gantañ (bez e c'heller sikour anezhañ da zibab).
- Ouzhpennañ a rit daou tammou bann-heol ouzh ar bann-heol diskouezet gant ur bir.
- Ma'z eus skeud war ar bann-heol diskouezet e vez skarzhet kuit daou damm skeud e-barzh astennadur ar bann-heol hag ouzhpennet e vez en e blas un tamm bras a vann-heol.

