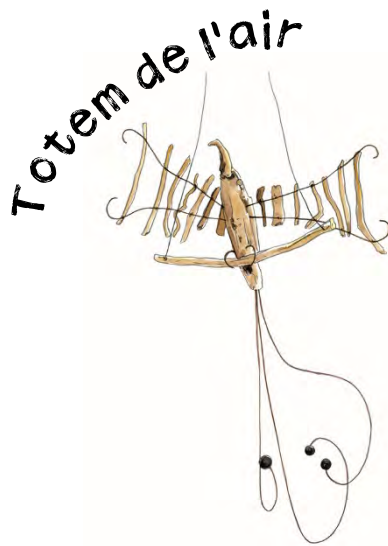
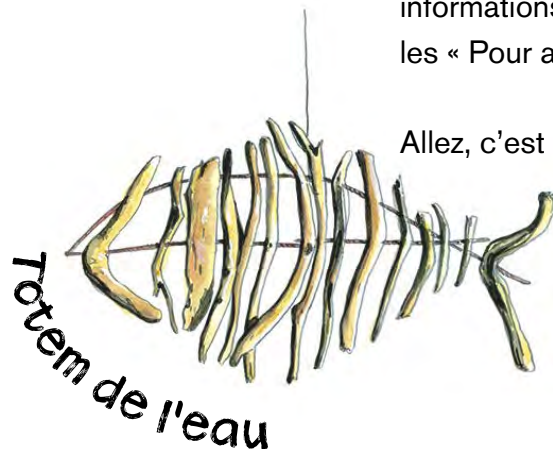


Le sentier des 4 éléments



Pour découvrir le Centre Terre vivante de manière ludique, **partez à la recherche des totems** de l'air, du feu, de l'eau et de la terre et/ou faites de 1 à 10 activités proposées par des **bornes disséminées dans le Centre**.

Dans ce dossier, vous trouverez des informations sur chaque borne afin de pouvoir choisir et organiser votre parcours. C'est vous qui décidez du sens de déplacement, du temps que vous souhaitez passer à chaque borne, des thèmes que vous souhaitez aborder pendant ce temps libre... Aidez-vous aussi du plan que vous trouverez page suivante. Si vous le souhaitez, complétez les informations données à chaque borne avec les « Pour aller plus loin » de ce dossier.



Allez, c'est parti !





Sommaire

Totem de la terre : Jardin – Alimentation

Recettes de saison pp 4-5

cycles 1 – 2 – 3 (3-11 ans)

Grelinette pp 6-7

cycles 1 – 2 – 3 (3-11 ans)

Amis du jardinier pp 8-9

cycles 1 – 2 – 3 (3-11 ans)

Secrets d'abeilles pp 10-11

cycles 1 – 2 – 3 (5-11 ans)

Totem de l'air : Paysage – Pollution

– Nature

Ferme de Raud pp 12-13

cycles 1 – 2 – 3 (5-11 ans)

Poème pp 14-15

cycles 1 – 2 – 3 (3-11 ans)

Totem de l'eau : L'eau à la maison

– Pollution - Epuration

Phytoépuration pp 16-17

cycles 2 – 3 (6-11 ans)

Toilettes sèches pp 18-19

cycles 1 – 2 – 3 (3-11 ans)

Totem du feu : Habitat – Energie

Isolants pp 20-21

cycles 2 – 3 (6-11 ans)

Energie pp 22-23

cycles 2 – 3 (6-11 ans)

BORNE Bienvenue

Le sentier des 4 éléments

 **terre vivante**

Bienvenue sur le sentier des 4 éléments !

Avant de partir...

Les totems du feu, de la terre, de l'eau et de l'air sont disséminés dans le Centre. Amuse-toi à les retrouver pendant ta balade.

À ton retour...

Tu pourras utiliser ces socles d'exposition pour mettre en valeur une œuvre d'art de la nature qui te fait penser à chacun des éléments du sentier.

Au cours de ta promenade, tu peux ramasser sur le sol un ou plusieurs éléments naturels pour réaliser ton œuvre.

Cependant **attention** à ne rien ramasser de vivant et à ne pas cueillir de fleurs... Les jardiniers et la nature te remercient.

Sur chaque panneau du sentier, tu trouveras un dessin gravé que tu peux décalquer avec une craie grasse.

Conception graphique: Stéphane Bonnet - bonnetstephan@gmail.com • Illustrations: Maëlle Le Tequin - mletequin@gmx.fr

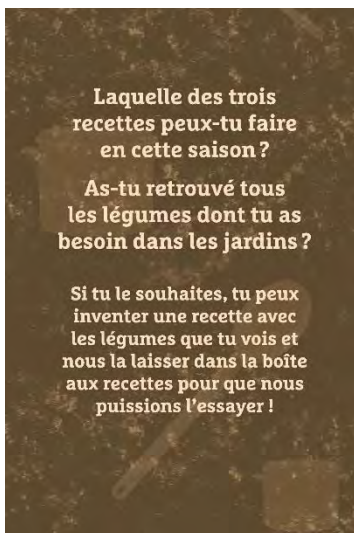
Attention

Nous vous demandons de bien veiller à une chose essentielle pour le respect de nos jardins et du travail de nos jardiniers : ne pas cueillir de fleurs, plantes, légumes, bien marcher dans les allées...

Merci !

BORNE Recettes de saison

recto



verso



Durée minimum :
10 min

Totem de la terre
Jardinage écologique - Alimentation



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 1, 2 et 3 (3-11 ans)

Notions abordées :
saisonnalité, culture biologique

Adaptations possibles
pour les plus jeunes :

leur donner quelques indices sur la forme, la couleur, si on cherche une racine, une feuille...

Si les enfants se lassent, il est possible de ne chercher qu'un ou deux légumes emblématiques de la recette. Par exemple, le petit pois au printemps.

Information(s) complémentaire(s) :

Des petits panneaux donnant le nom des légumes vous aideront à les trouver dans le jardin des écoliers.

Certains légumes de la recette de printemps, comme la pomme de terre, ne sont plantés qu'à partir du mois d'avril. Pas la peine de les chercher trop longtemps ☺ !

Merci de ne pas déranger d'éventuels ateliers qui auraient lieu avec un autre groupe au jardin des écoliers.

A faire :

Rechercher les légumes des 3 fiches recettes dans le *jardin des écoliers*.

Recette de printemps :

Poêlée de légumes nouveaux

500 g de petits pois écosés - 2 oignons blancs - quelques pommes de terre nouvelles - une ou 2 feuilles de salade - huile d'olive

Recette d'automne :

Soupe de légumes

2 petits oignons - un potimarron (courge) - eau - huile d'olive - épices: curry, curcuma, muscade (facultatif)

Recette d'été :

Tian courgettes-tomates

2 petits oignons - 2 ou 3 courgettes - 3 ou 4 tomates - huile d'olive - herbes aromatiques (thym, origan, sarriette...)

BORNE Recettes de saison - Pour aller plus loin...

Saisonnalité

On ne peut pas faire toutes les recettes toute l'année. Il faut parfois inventer pour faire avec ce qu'on a.

Les enfants peuvent tenter de répondre à ces questions :

Quels sont les besoins des plantes pour pousser ? (eau, oxygène et dioxyde de carbone dans l'air, minéraux dans la terre)

Pourquoi tous les légumes ne poussent pas toute l'année ? En France, on voit dans les jardins des tomates et des courgettes l'été uniquement.

Pourquoi trouve t'on des tomates et des fraises en hiver ? D'où viennent-elles ? sans doute de loin. Comment ont-elles été cultivées ? Peut-être sous serre chauffée, donc avec production de gaz à effet de serre.

Que va-t-on récolter pour réaliser la recette ? Feuilles, fruits, racines, fleurs ? Sur terre ou sous terre ?

Le bio

L'agriculture biologique est un mode de production respectueux de l'environnement et du bien-être animal qui apporte des solutions face au changement climatique. Elle s'appuie sur des méthodes amenant à travailler avec la nature, telles que le recyclage des matières organiques, la rotation des cultures* et la lutte biologique*. Elle garantit la non-utilisation de produits chimiques de synthèse* et d'organismes génétiquement modifiés (OGM)*.

En élevage biologique, les animaux disposent d'un espace de vie suffisant et d'un accès aux parcours extérieurs. Ils sont nourris avec des aliments biologiques, en grande partie issus de l'exploitation. L'éleveur bio privilégie la prévention. En cas de besoin, la priorité est donnée aux médecines douces.

Les aliments bio ne contiennent ni exhausteurs de goût, ni colorants et arômes chimiques de synthèse.

Les produits bio sont contrôlés à tous les stades. Les mentions obligatoires, le logo bio européen et le logo AB garantissent que le produit respecte les règles de l'agriculture biologique.

Quelques histoires de légumes

Carotte : à l'origine la carotte vient d'Afghanistan et les racines étaient pourpres à violette, roses, rouges, jaunes et aussi blanches. La carotte orange a fait son apparition vers 1700.

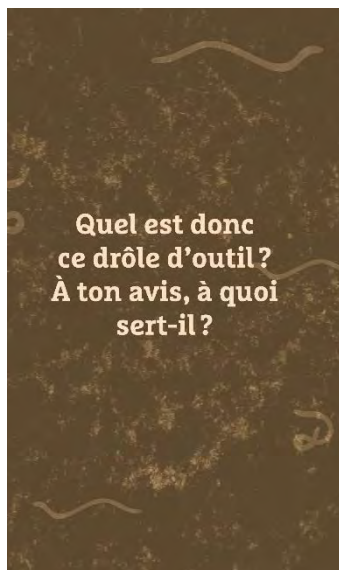
Chou : la culture du chou remonte à des temps préhistoriques, il est originaire d'Europe comme en témoignent ses racines linguistiques. On retrouve les noms désignant le légume dans beaucoup de langues européennes anciennes alors qu'on le retrouve rarement dans les anciennes langues asiatiques.

Concombre : il est originaire d'Inde et s'est répandu en Chine il y a plus de 3000 ans. En Europe, sa présence semble préhistorique car on a retrouvé des graines fossiles en Hongrie.

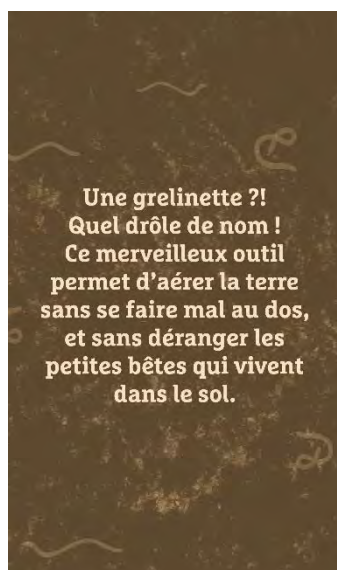


BORNE Grelinette

recto



verso



A faire :

Un outil à tester dans le jardin *ABC du jardin bio.*

2nd verso



Totem de la terre
Jardinage écologique - Alimentation



Durée minimum :
10 min

Cycle scolaire (et âges) :
cycles 1, 2 et 3 (3-11 ans)

Notions abordées :
respect du vivant, biodiversité, travail du sol, l'homme et son environnement

Adaptations possibles pour les plus jeunes :
ils adoreront tester l'outil mais attention, chacun son tour, et avec des chaussures fermées ! Les fourches à bêcher ont des dents pointues qui peuvent faire très mal. Si les enfants ne sont pas assez patients, ou s'ils ne sont pas équipés de bonnes chaussures, l'adulte peut simplement faire la démonstration lui-même devant les enfants.

Information(s) complémentaire(s) :
veillez à ce que la terre reste bien dans l'espace prévu pour greliner.

BORNE Grelinette - Pour aller plus loin...



Le sol en chiffres

Sur 1 m² de sol fertile, il y a 10 000 kms de filaments mycéliens (champignons) et un minimum de 10 vers de terre. Dans 1 g de terre fertile, on dénombre 100 millions de bactéries.

Les habitants du sol

Mégafaune : la taupe, le campagnol et des grands vers de terre.

Macrofaune : vers de terre, insectes, cloportes, escargots, limaces...

Mésafaune : collembolés, acariens...

Microfaune : champignon, algues, bactéries...

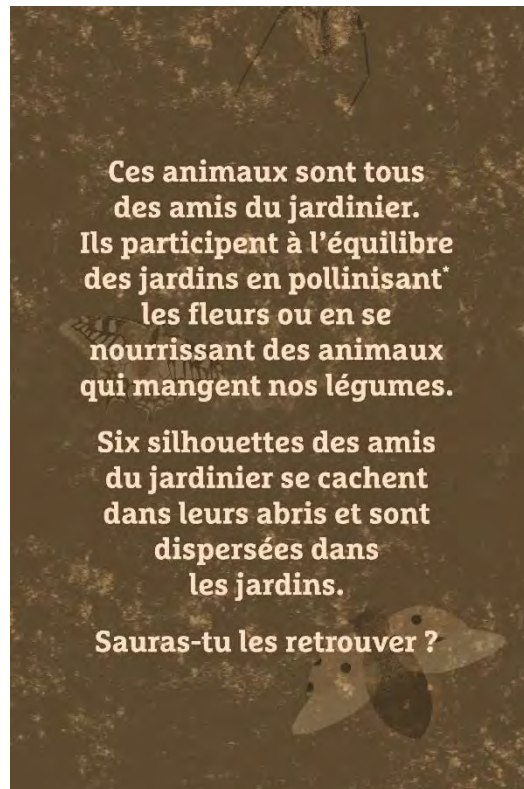
La taille des êtres vivants diminue avec la profondeur. Chaque être vivant vit à une profondeur donnée et ne se déplace pas beaucoup, hormis ceux qui peuvent creuser des galeries. Ils trouvent ce dont ils ont besoin en terme de température, nourriture, humidité, air... à l'endroit où ils se trouvent.

Le travail du sol

En utilisant la grelinette pour travailler le sol, on ne retourne pas la terre, donc on ne mélange pas les êtres vivants du sol, qui peuvent continuer à vivre dans leur milieu approprié. Cela permet de décompacter le sol, l'air et l'eau (indispensables à la vie de la faune du sol et aux plantes) peuvent ainsi mieux pénétrer.

BORNE Amis du jardinier

recto



**Ces animaux sont tous
des amis du jardinier.
Ils participent à l'équilibre
des jardins en pollinisant*
les fleurs ou en se
nourrissant des animaux
qui mangent nos légumes.**

**Six silhouettes des amis
du jardinier se cachent
dans leurs abris et sont
dispersées dans
les jardins.**

Sauras-tu les retrouver ?

A faire :

Rechercher les 6 silhouettes noires dans le *jardin nichoir* : le lézard, la musaraigne, la mésange, le crapaud, le papillon et le hérisson.

**Durée minimum :
15 min**

Totem de la terre
Jardinage écologique - Alimentation



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 1, 2 et 3 (3-11 ans)

Notions abordées :
découverte du monde vivant, chaînes
alimentaires

**Adaptations possibles
pour les plus jeunes :**
la 1^{ère} silhouette se trouve tout près de
la borne (le crapaud). Inciter les
enfants à rechercher d'autres
silhouettes identiques en hauteur, au
sol ou cachées dans les plantes en
faisant le tour du jardin nichoir.

Information(s) complémentaire(s) :
Merci de bien marcher dans les allées.

BORNE Amis du jardinier - Pour aller plus loin...

L'intérêt de la biodiversité au jardin

Qu'ils soient naturels ou chimiques, les produits que nous utilisons pour éliminer les maladies et les ravageurs du jardin peuvent également faire des dégâts sur les petites bêtes utiles (mais les produits naturels ne polluent pas). Pour cultiver sans produit, il faut s'aider de la nature.

Comment faire ?

Nous allons attirer les amis du jardinier (les auxiliaires) en leur offrant le gîte, le couvert et la possibilité de se reproduire.

Créer des mares, planter des fleurs, fabriquer des gîtes et des nichoirs (à insectes, à oiseaux, à chauve-souris, à hérissons...), mettre des tas de bois et des tas de pierre, garder un coin de broussailles, de hautes herbes...

Les milieux à installer au jardin

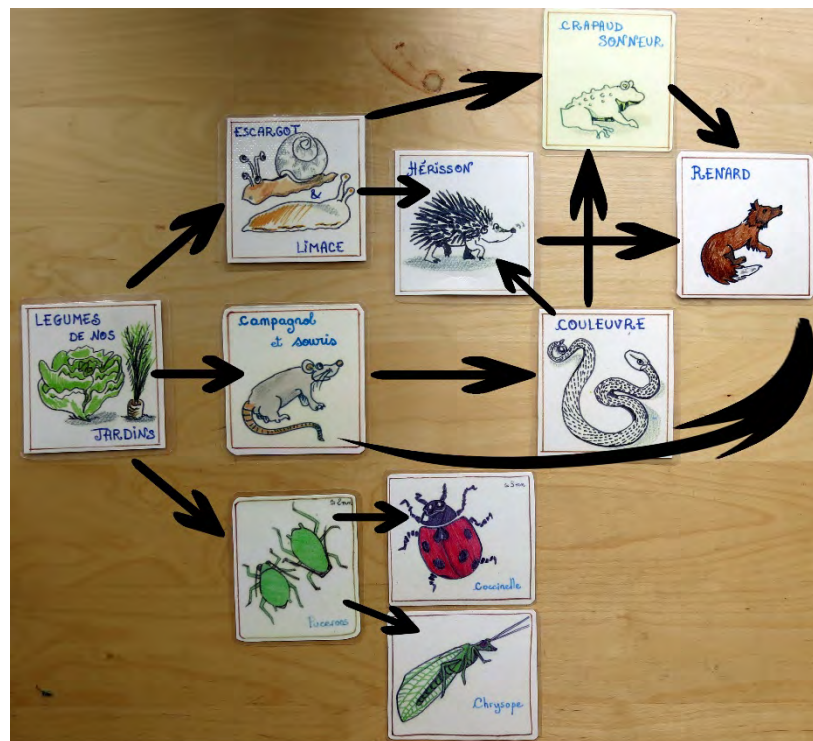
Mare : les mares attirent notamment les crapauds et les grenouilles, mangeurs de limaces, et aussi les libellules qui sont capables de capturer de nombreux insectes en vol (mouches, moustiques, papillons...). Les oiseaux peuvent également s'y abreuver.

Haie : à condition qu'elle soit constituée d'essences indigènes et diversifiées (pas de haie de laurier palme ou de thuya), c'est un milieu très riche en biodiversité. La haie peut servir à la fois de source de nourriture (arbustes à fleurs, à baies), d'abris, de lieu de reproduction et d'hivernage.

Fleurs : les fleurs sont une source de nourriture pour tous les pollinisateurs. Mettre des fleurs au jardin va donc attirer les insectes qui butineront aussi bien les fleurs ornementales que les fleurs de légumes (et on récoltera donc davantage de légumes).

Tas de pierres et muret : les anfractuosités entre les pierres présentent une multitude de cachettes et d'abris pour divers animaux. De plus, les pierres accumulant la chaleur, elles sont très prisées des animaux à sang froid comme les reptiles (lézards, serpents...) qui sont de précieux auxiliaires au jardin.

Tas de bois et de feuilles : c'est un lieu d'hivernage douillet très apprécié des petits mammifères, orvets, hérissons, larves de cétoine dorée et beaucoup d'autres invertébrés.



BORNE Secrets d'abeilles

**Qu'est ce qui met
gravement en danger
les abeilles aujourd'hui ?**

Tu auras la réponse en
jouant au jeu de l'oie

**Comment les fleurs
se transforment-elles
en fruits ?**

Tu auras la réponse en
lisant la BD *Lily l'abeille*

A faire :

Jeu de l'oie des abeilles et BD Lily l'abeille à l'*expo abeilles*.

Totem de la terre
Jardinage écologique - Alimentation

Durée minimum :
15 min



Cycle scolaire (et âges) :
fin de cycle 1, cycles 2 et 3 (5-11 ans)

Notions abordées :
découverte du monde vivant, pollution,
l'homme et son environnement

**Adaptations possibles
pour les plus jeunes :**
le jeu de l'oie peut être joué sans lire
tout le texte. L'adulte lit la BD Lily
l'abeille.

Information(s) complémentaire(s) :
Visitez l'exposition en photo et en
aquarelle sous le kiosque. Découvrez-y
l'anatomie d'une abeille géante (celle-
ci peut faire peur aux plus jeunes, les
rassurer en montrant qu'elle n'est pas
vraie). Ouvrez la ruche pédagogique
pour voir le fonctionnement d'une
ruche en photo (et bien la refermer
après).

BORNE Secrets d'abeilles - Pour aller plus loin...

La pollinisation ou reproduction des plantes à fleurs

La pollinisation est effectuée principalement par des insectes mais aussi par le vent et l'eau.

Environ 75% de notre alimentation dépend directement ou indirectement des insectes.

Menaces

Les pesticides sont apparus après la Première Guerre mondiale. Les usines de gaz de combat ont été reconverties et ont donné naissance aux premiers insecticides.

Les pesticides sont tous destinés à lutter contre des espèces vivantes qui posent des problèmes aux cultures, aux productions et à la santé de l'homme. cide = tuer en grec.

Les insecticides agissent à plusieurs niveaux : paralysie du système nerveux des insectes, blocage de la respiration, dégradation de la peau (qui protège des agressions extérieures), perturbation du sens de l'orientation ce qui les empêche de retrouver leur colonie, leurs nids.

Les molécules chimiques présentes dans les pesticides sont toxiques pour d'autres êtres vivants que ceux visés.

Produits de la ruche

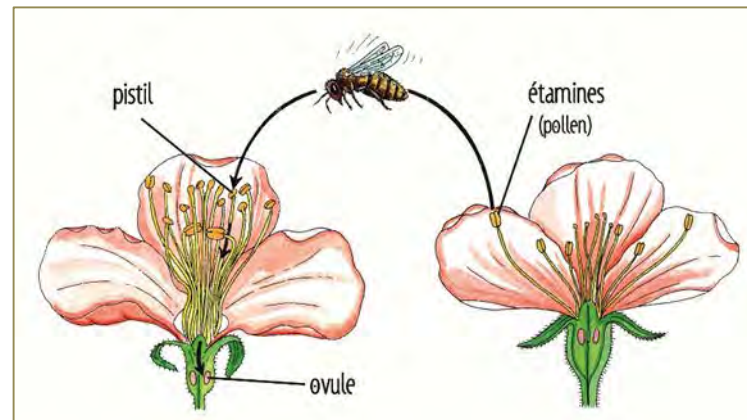
Miel : issu de la récolte du nectar au fond des fleurs. Passe plusieurs fois par le jabot des abeilles, puis est ventilé dans les alvéoles pour que l'eau en excès s'évapore.

Cire : fabriquée par les ouvrières grâce à leurs glandes cirières pour les alvéoles de la ruche et pour boucher les alvéoles quand le miel est prêt.

Pollen : riche en protéines, en vitamines et autres substances protectrices. Récolté sur les parties mâles des fleurs grâce au « peigne » des pattes antérieures, puis passé aux pattes intermédiaires, puis aux pattes postérieures sur un genre de « corbeille » avec « brosse ». Substance riche en protéines, il sert uniquement à nourrir les larves. Il constituera le squelette des jeunes abeilles.

Propolis : substance récoltée par les abeilles sur les bourgeons de certains arbres et servant à protéger la ruche des maladies.

Gelée royale : nourriture de la reine toute sa vie et des larves pendant leurs 3 premiers jours.



Comment favoriser les abeilles ?

En plantant des fleurs mellifères (produisant du nectar et du pollen) pour nourrir les abeilles et les autres insectes pollinisateurs. En créant des habitats, arbres creux, prairies non fauchées, fagots de tiges creuses... En n'utilisant pas de produits de traitements au jardin.

BORNE Ferme de Raud

recto

Regarde cette vieille photo !
Ne te rappelle-t-elle pas un
paysage ? Oui, c'est ici vers
les années 1920.



Essaye de retrouver l'endroit
exact où elle a été prise.
Ce n'est pas très loin...
Tu peux t'aider du cadre en
osier à ta disposition

verso

Graine d'info

Comme à Terre vivante,
la forêt en France est en
progression depuis 1980. La
ferme de Raud, que tu vois
sur la photo, a brûlé dans
les années 1930. Depuis,
aucun paysan n'est venu
s'installer sur les terres.

Ainsi, en 1992 Terre
vivante s'est implanté
sur le domaine de Raud.

Pour rappeler le paysage
de la photo et redonner sa
place aux cultures, nous
avons décidé de planter de
la vigne pour produire du
raisin de table.



Durée minimum :
10 min

Totem de l'air
Paysage - Pollution - Nature



Cycle scolaire (et âges) :
fin de cycle 1, cycles 2 et 3 (5-11 ans)

Notions abordées :
paysage, l'homme et son
environnement, forêt

**Adaptations possibles
pour les plus jeunes :**
les placer de manière à ce qu'ils
regardent vers les bâtiments.
L'emplacement est le même mais le
bâtiment a changé. Raconter l'évolution
du paysage sous forme d'histoire,
comme si on avait assisté à cette
évolution.

Information(s) complémentaire(s) :
Questions à poser pour orienter les
enfants dans l'observation : qu'est ce
qui fait la spécificité de la photo ? Et
de la réalité aujourd'hui ? Que s'est-il
passé entre temps ? Pourquoi ?
Fermez les yeux, est-ce que les
fermiers entendaient les mêmes sons ?

BORNE Ferme de Raud - Pour aller plus loin...

Pour comprendre ce qui s'est passé

Dans les années 1920, quand la photo a été prise, le bâtiment est celui de la ferme de Raud qui produit du vin et élève des brebis. Le coteau est donc planté en vignes et on peut voir des prairies et pâturages mais peu de forêt. La ferme brûle (nous ne connaissons pas la cause de l'incendie), puis c'est la seconde guerre mondiale, personne ne revient s'installer et reconstruire la ferme, quelques bergers font pâturer leurs bêtes de temps à autre.

Après-guerre, l'exode rural vide les campagnes, les gens vont s'installer en ville pour travailler. Petit à petit, la végétation gagne du terrain, les restes de bâtiments tombent en ruine, jusqu'à ce que le domaine de Raud soit recolonisé par une forêt de pins sylvestres principalement.

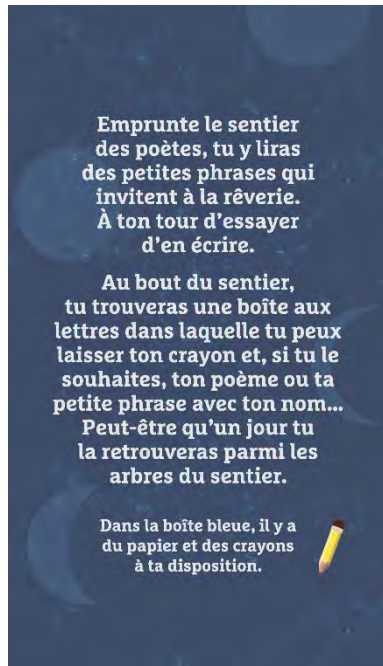
En 1992, les mairies de Mens et de Prébois vendent ce domaine à la maison d'édition parisienne Terre vivante. Le petit groupe vient visiter le domaine, tombe sous le charme et décide d'y installer son activité. Aidés d'une solide équipe de bénévoles, ils défrichent, rouvrent le milieu pour y installer des jardins, reconstruisent des bâtiments pour y accueillir les bureaux et les visiteurs. En 1994, le Centre écologique Terre vivante ouvre ses portes pour montrer la mise en application de ce qui est écrit dans les ouvrages. C'est aussi un lieu pour expérimenter de nouvelles techniques de jardinage.

En s'inspirant également des activités de la ferme, Terre vivante a replanté des vignes (à droite en regardant les bâtiments) et fait pâturer les sous-bois pour éviter que le paysage ne se referme davantage.

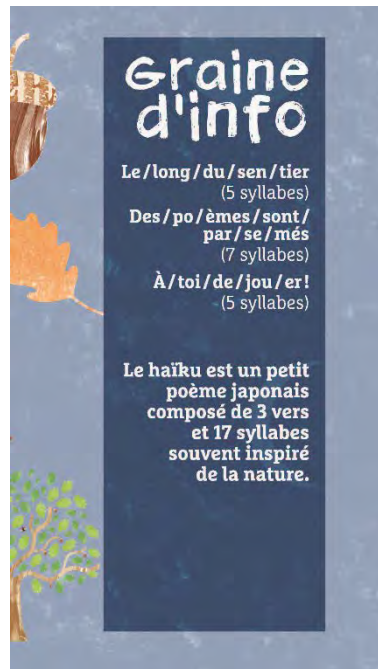


BORNE Poème

recto



verso



A faire :

Installez-vous confortablement avec votre groupe d'enfants.

Cette borne est un moment de pause, elle propose d'explorer la nature environnante d'un point de vue sensoriel. On est à l'écoute des sensations que nous procurent ce lieu, cette petite balade. Prenez le temps... de respirer, observer, écouter, sentir et ressentir.

L'idée est de proposer des petits jeux d'écriture, de débrider l'imagination, de jongler avec les mots et les idées, de réfléchir, rêver, rire tout en dédramatisant l'expression écrite, de susciter des échanges et un partage d'impression.

Totem de l'air
Paysage - Pollution - Nature



Durée minimum :
15 min

Cycle scolaire (et âges) :
cycles 1, 2 et 3 (3-11 ans)

Notions abordées :
5 sens, imagination, écriture

Adaptations possibles pour les plus jeunes :

leur demander le silence, puis de fermer les yeux. Leur faire dire ensuite ce qu'ils ont ressenti ou perçu pendant ce temps d'écoute. Ecrire à leur place les mots ou les phrases prononcés, les leur relire puis, ensemble, tenter de les assembler pour en faire un poème.

Information(s) complémentaire(s) :

Crayons et feuilles sont à votre disposition dans une boîte à lettre près de la borne.

BORNE Poème - Pour aller plus loin...

La poésie est une façon originale de voir, de percevoir le monde, de réagir face à lui et d'exprimer le monde et la réalité. Est poétique ce qui est dit de façon inhabituelle.

Le poète crée un nouvel univers en modifiant et transformant la réalité. Voici quelques idées.

Exemples d'Haïku

Suite au coup de vent
Le ciel gris tourterelle
Et puis l'orage

Sans un murmure
dans le printemps pluvieux
tout seul le pic vert

Ensemble au jardin
rouge-gorge et cerisier
à se regarder

Forte d'une aube bleue
la fraîcheur du matin
inondée d'oiseaux

Cadavre exquis

Ecrire une phrase de départ sur une bande de papier, plier la feuille en accordéon. Le premier enfant peut lire la phrase d'accroche, écrit sa phrase, son bout de phrase, son mot puis cache la phrase d'accroche. La personne suivante à accès à la phrase écrite juste avant, écrit à son tour et transmet la feuille à son voisin qui devra ensuite amorcer une autre proposition. Une variante : seul le dernier mot de la phrase est visible.

Accroches : La terre a une odeur de miel... / Le vent les a emportés d'un seul souffle... / Les arbres pleurent aussi, leurs larmes rejoignent la rivière... / Autour du feu, les flammes dansent...

Acrostiches

Les premières lettres forment un mot.

J e ne pensais pas passer tant de temps
A vec toi, mais finalement, tu m'as séduit
R usé jardin, tu me réclames souvent
D emandeur et généreux, tu me ravis !
I nstants de bonheur, instants magiques
N ouent entre nous une histoire magnifique.

Tautogramme

Inventer une phrase dans laquelle tous les mots (ou presque) commencent par la même lettre.

Sur le sentier souffle et siffle le serpent dans le sous-bois.
Silence... La silhouette souple de la salamandre s'avance surnoisement sur le sol sec.
La libellule lutte lourdement, elle lit lentement le livre 'L'eau', au loup.
Les bambous balancent de big brindilles, boomerang brisés.

Décrire le sentier comme si tu étais (un oiseau, une libellule, un nénuphar, une fourmi, un bambou, un grand chêne, un caillou, une feuille morte...)

Sur le sentier, j'entends...
Sur le sentier, je sens... et je ressens...
Sur le sentier, j'ai peur...
Sur le sentier, je vois... et j'effleure...
Sur le sentier, je ris...



BORNE Phytoépuration

Joue et retrouve le circuit de l'eau. À ton avis, comment est nettoyée l'eau des toilettes ?

- 1- Petit à petit, des bactéries transforment les déchets des toilettes en minuscules morceaux appelés matière organique.
- 2- Les roseaux sont indispensables à la vie des bactéries car ils leur apportent de l'air pour respirer.
- 3- En fin de parcours, les saules osiers sont arrosés et se nourrissent de la matière organique restante, c'est un engrais naturel.

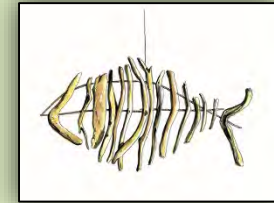
Avant de partir, n'oublie pas de mettre les cases dans le désordre pour les suivants !

A faire :

Déplacez les cases pour reconstituer le circuit de la phytoépuration.

Totem de l'eau
L'eau à la maison - Pollution -
Épuration

Durée minimum :
15 min



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 2 et 3 (6-11 ans)

Notions abordées :
cycle de la matière, épuration des eaux
usées

**Adaptations possibles
pour les plus jeunes :**
ils peuvent tenter de remettre les cases
dans le bon ordre. Les aider à faire le
rapprochement entre ce qu'ils voient en
réalité et le dessin (les toilettes en haut,
les buses en béton .1, les roseaux . 2, la
mare tout en bas, les deux kiosques en
bois, la plantation de l'oseraie . 3)

Information(s) complémentaire(s) :
Faire le lien avec ce qui se passe en
forêt : les feuilles mortes, les branches
et les excréments des animaux sont
transformés en matière organique par
des bactéries (et des champignons, des
petits animaux...). Celle-ci sert à nourrir
les arbres de la forêt.

BORNE Phytoépuration - Pour aller plus loin...

Circuit épuration classique

Généralement l'eau est nettoyée dans une station d'épuration qui utilise des produits chimiques. L'eau qui en ressort est normalement suffisamment propre, mais non potable, pour être rejetée dans le milieu naturel.

Parfois des dysfonctionnements entraînent une pollution des eaux des lacs et rivières que l'on nomme : eutrophisation. C'est une forme de pollution du milieu aquatique qui correspond à un déséquilibre écologique lié à des apports trop importants en phosphore et en azote. Ces apports entraînent une explosion du développement des végétaux aquatiques.

Phytoépuration

Il existe d'autres procédés d'épuration des eaux, notamment grâce à des végétaux qui offrent de bonnes conditions de vies à des bactéries qui vont nettoyer l'eau.

Système présenté à Terre vivante :

L'eau des toilettes installées un peu plus haut passe dans une fosse septique puis est envoyée vers les roseaux. Ces plantes envoient de l'oxygène vers leurs racines et favorisent ainsi les bactéries qui participent au processus d'épuration.

Ce procédé a l'intérêt de n'utiliser aucun produit chimique ni énergie (ou très peu). Il a aussi comme qualité de demander peu de temps et de connaissances techniques pour sa maintenance et est très efficace. De plus, son intégration paysagère est plutôt bonne, et les mauvaises odeurs peu présentes. Par contre, l'espace nécessaire pour une telle épuration est important (2 à 4 m² par habitant).

Comme pour tous les procédés d'épuration, les substances chimiques sont peu éliminées. C'est pourquoi il est souhaitable de limiter l'usage de produits nettoyants chimiques à la maison...

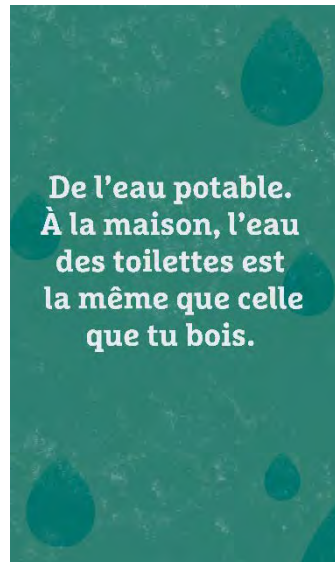


BORNE Toilettes sèches

recto



verso



A faire :

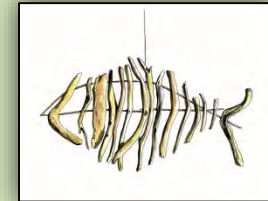
Visiter et tester les toilettes de l'aire de pique-nique.

2nd verso



Totem de l'eau
L'eau à la maison - Pollution -
Epuraton

Durée minimum :
5 min



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 1, 2 et 3 (3-11 ans)

Notions abordées :
gestion de l'eau à la maison,
économies d'eau, cycle de la matière

**Adaptations possibles
pour les plus jeunes :**
lire la question et la réponse pour eux.

Information(s) complémentaire(s) :
Ces toilettes fonctionnent grâce à des lombrics (vers). Il existe d'autres types de toilettes sèches, comme celui que nous présentons près de la restauration, avec apport de morceaux de bois pour aider au compostage.

BORNE Toilettes sèches - Pour aller plus loin...

En début d'année 2018, une très forte sécheresse a frappé la ville du Cap en Afrique du Sud, les réserves d'eau se sont tant asséchées qu'il n'y a bientôt plus d'eau qui coule quand on ouvre le robinet. Le Maire de la ville a demandé aux habitants de n'utiliser que 50 litres d'eau par jour. C'est l'équivalent d'une douche de 3 minutes pour toutes les utilisations quotidiennes : boire, cuisiner, faire la vaisselle, se laver, laver le linge, tirer la chasse...

Les enfants peuvent réfléchir à ce qu'ils feraient dans une telle situation.

Les toilettes sèches, n'utilisent pas d'eau et permettent de fabriquer du compost.

Compostage

C'est un processus de décomposition de la matière organique qui se réalise en présence d'oxygène. Ce phénomène de décomposition est possible grâce aux animaux décomposeurs, aux bactéries et aux champignons. Les conditions de réussite du compostage sont, d'une part un bon équilibre entre matières sèches et matières humides et d'autre part l'apport d'éléments grossiers (broyat de bois par exemple) qui, grâce à leur structure, favorisent l'oxygénation et le développement des bonnes bactéries. C'est aussi ce qui se passe dans la forêt pour les excréments d'animaux sauvages, les feuilles mortes, les branches tombées au sol.

Lombricompostage

Dans le lombricompostage, les décomposeurs principaux sont les lombrics du compost, ou ver rouge du fumier. Ils sont introduits dans un milieu fermé. Ils sont aidés entre autres par les bactéries.

	Tous usages	Toilettes avec chasse d'eau ancienne génération	Toilettes avec chasse d'eau double débit	Toilettes à compost (ou autre WC sec)
Nombre moyen de litres par français par jour	148 litres	48 litres	15 litres	0 (à 2 litres)



BORNE Isolants

recto



verso



A faire :

Toucher les isolants de la boîte à toucher, et tourner les cubes pour aligner l'isolant avec son nom et sa matière première. S'aider des points de couleur pour trouver la réponse.

Durée minimum :
10 min

Totem du feu
Habitat - Energie



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 2 et 3 (6-11 ans)

Notions abordées :
l'homme et son environnement,
ressources naturelles, énergie

Adaptations possibles
pour les plus jeunes :
ils peuvent toucher les isolants et
s'amuser à tourner les cubes en
s'aidant des points de couleur.

Information(s) complémentaire(s) :
On peut faire prendre conscience que
c'est parce qu'ils ne sont pas mauvais
pour la santé que les enfants peuvent
toucher ces isolants.

Dans la boîte à toucher, les enfants
peuvent tenter de trouver un matériau
d'origine minérale, végétale ou animale.

BORNE Isolants - Pour aller plus loin...

Qu'est-ce qu'un isolant ?

Un isolant contient de l'air emprisonnée qui empêche les échanges avec l'extérieur.

L'isolation de la maison permet d'une part de se protéger du froid en hiver et du chaud en été (on parle d'isolation thermique), d'autre part de limiter la propagation des sons dans toute la maison (on parle d'isolation phonique).

Il peut être fabriqué à partir de matériaux d'origine pétrolière, minérale, végétale ou animale. Certains isolants proviennent de matériaux recyclés (vêtements, journaux).

Isolation thermique

L'isolation thermique permet de gagner en confort de vie (il fait moins froid l'hiver et on souffre moins de la chaleur l'été) et de faire des économies d'énergies, donc de réduire la facture de chauffage qui représente le 1er poste de consommation énergétique de l'habitat.

Il y a 2 moyens d'isoler thermiquement son habitation.

- Par l'extérieur, ce qui est plus adapté et efficace pour une habitation principale car cela évite ce qu'on appelle les ponts thermiques (le mur est bien isolé partout sans rupture). De plus, on profite de l'inertie du mur intérieur (la capacité à stocker de la chaleur en hiver ou du frais en été).

- Par l'intérieur, ce qui est plus adapté pour une résidence secondaire, mais peut être utilisé pour les habitations principales lorsque l'isolation par l'extérieur n'est pas possible. Cette technique est moins performante, mais il vaut mieux isoler que ne pas isoler du tout.

Dans le cas d'une résidence secondaire, pour le temps d'un week-end, une isolation par l'intérieur sera préférée, car on ne perdra pas de temps à chauffer les murs (briques, pierres, parpaings...). Une sorte de « boîte chaude » sera tout de suite créée.

Energie grise

C'est la quantité d'énergie nécessaire à la production, à la fabrication, au transport et à la mise en œuvre d'un produit. La vision écologique prend également en compte son usage et sa destruction. Les laines de verre et de roche, et le polystyrène consomment une énergie grise importante, qui fait perdre le bénéfice de l'isolation pour la planète.



BORNES Energie

Trouves quelles sont les sources d'énergies renouvelables

La lumière s'allume si tu trouves la bonne réponse



A faire :

Borne 1 : Allumer une ampoule en connectant le stylet aux énergies renouvelables.

Borne 2 : Faire tourner une maquette de maison avec un panneau solaire de façon à lui faire produire de l'électricité. Cette électricité va faire fonctionner un ventilateur qui va faire monter une balle dans un tube en plastique transparent. Sur cette balle sont inscrites les énergies non renouvelables.

Borne 1

Durée minimum :
5 min + 5 min

Totem du feu
Habitat - Energie



Cycle scolaire (et âges) :
cycles 2 et 3 (6-11 ans)

Notions abordées :

énergies renouvelables, énergies fossiles, ressources naturelles, l'homme et son environnement

Adaptations possibles pour les plus jeunes :

ils adoreront allumer l'ampoule et faire monter la balle. Ils ne comprendront pas très bien la notion d'énergie ni d'énergie fossile mais on peut leur parler de polluant et non polluant.

Information(s) complémentaire(s) :

Pour éviter que la pile de l'ampoule ne se vide trop rapidement, les enfants doivent prendre soin de ne pas l'allumer trop longtemps. Avant de partir, merci de remettre le panneau solaire de façon à faire redescendre la balle.

Borne 2

Parmi ces mots :

« Rayonnement solaire, rivière, pétrole, mer, marée, vent, chaleur de la Terre, bois, fermentation (méthanisation), gaz naturel, charbon, uranium. »

Lesquels ne sont pas des ressources naturelles et renouvelables ?

Orientes la maison de manière à découvrir la réponse inscrite sur la balle.

BORNES Energie - Pour aller plus loin...

Energie et source de l'énergie	Peut-on faire de l'électricité avec ?	Peut-on chauffer avec ?	Est-ce une énergie renouvelable ?	Est-ce que cela pollue ?
Energie solaire → Soleil	Oui Panneaux solaires photovoltaïques	Oui Panneaux solaires thermiques	Oui	Très peu (mais filière de recyclage du photovoltaïque encore balbutiante)
Energie éolienne → Vent	Oui Eoliennes	Non	Oui	Très peu
Energie géothermique → Chaleur du sol	Non	Oui Pompes à chaleur	Moyennement	Peu
Energie hydraulique → Rivière	Oui Barrages, micro-centrales	Non	Oui	Très peu à peu
Energie bois ou autre végétal sec → Biomasse	Oui Centrale biomasse	Oui Poêle, insert, cheminée, chaudière, centrale thermique	Oui	Très peu à beaucoup (rejets de CO2 dans l'atmosphère)
Fermentation (= méthanisation) → Matières organiques fraîches (biomasse)	Oui Centrale de méthanisation	Oui Centrale de méthanisation	Oui	Très peu
Energies fossiles → Charbon, pétrole, gaz	Oui Centrale thermique	Oui Radiateur, chaudière	Non	Beaucoup (rejets de CO2 dans l'atmosphère)
Énergie nucléaire → Uranium	Oui Centrale nucléaire	Oui A proximité des centrales nucléaires	Non	Beaucoup (et dangers importants pour l'homme et l'environnement)



PLAN DU CENTRE terre vivante

