

Arbre



réalisé par :

Centre
Régional
d'Initiation
à l'Environnement



géré par l'asbl
Centre Permanent d'Éducation à la
Conservation de la Nature



L'arbre de vie



Avis aux enseignants

NOTE PRÉLIMINAIRE

Ce dossier pédagogique sur l'arbre se compose de " fiches enfant " et de " fiches enseignant " portant des logos distincts : un cartable ou un livre. Les " fiches enfant " renvoient aux " fiches enseignant " qui utilisent la même numérotation. Le présent dossier s'adresse au dernier degré de l'enseignement primaire et premier degré du secondaire.

Toute reproduction de fiches ou du dossier dans son entièreté est autorisée pour autant que les marques de réalisation ne soient pas effacées.

Nous recevrons avec plaisir et grande attention toutes vos remarques. À cette fin, vous trouverez, en fin de dossier, une fiche d'évaluation vous permettant d'apprécier le document pédagogique après utilisation. Une fois complétées, les fiches d'évaluation sont à renvoyer au CRIE de Mariemont. Nous comptons grandement sur votre collaboration. Nous prendrons en compte vos diverses appréciations afin que nos prochaines publications cadrent au mieux avec vos attentes. Nous restons à votre entière disposition pour toute information complémentaire.

Objectifs et emploi des fiches

Le dossier est subdivisé en différentes thématiques. Pour chacune d'elles, deux documents ont été réalisés. Une fiche pédagogique destinée à l'élève qui se veut attractive et synthétique. Le recto de la fiche s'attache à faire apparaître un message clair et fort. Son verso est dévolu à des actions, jeux, enquêtes, travaux ou réflexions que l'enfant pourra mener seul ou en groupe, avec ou sans l'aide de l'enseignant ou d'un animateur.

Un document " enseignant " étant une approche plus exhaustive du thème, répond aux questions, propose des méthodes de travail, fournit des informations ou des pistes complémentaires.

Coordination et réalisation

Ce dossier de la Région wallonne a été réalisé par le



CPECN/CRIE de Mariemont

Arboretum et Parc historique de Mariemont

Rue du Parc, 29 7170 Manage

Tél. : 064/23 80 10 Fax : 064/23 80 19

E-mail : secretariat@crie-Mariemont.be

La présente édition a été enrichie grâce aux collaborations suivantes :

- Textes : Jean-Pierre Cokelberghs, Sébastien Rousseau et Joël Philipppo
- Infographisme : Jean-Marie Lison, Valentina Tubaro, Gatien Bataille
- Illustration : Yvan Legof, Valentina Tubaro et Jean-Marie Lison
- Couverture : Valentina Tubaro
- Relecture : Maria Castagna, Viviane Godefroid, Catherine Vieuxtemps
- Coordination : Jean-Pierre Cokelberghs

Dépôt légal : D2000/5322/25

Première édition en 1984

DIFFUSÉ PAR LE SERVICE SENSICOM (SENSIBILISATION ET COMMUNICATION) DE LA DGRNE

AVENUE PRINCE DE LIÈGE, 15

5100 JAMBES



Tables des matières - composition du dossier

Introduction

Fiches « enfant »/ « enseignant »

A. L'arbre de vie

1. Un arbre ...
2. L'arbre se nourrit.
3. L'arbre respire !
4. Observe les arbres.
5. Mesure les arbres.
6. Quel âge a mon arbre ?
7. Usages de l'arbre.
8. Le papier.
9. Comment se comporte mon arbre ?
10. La germination
11. Les ennemis de l'arbre.
12. Utilité de la forêt.
13. La symbolique de l'arbre.
14. Des arbres, des parcs et des jardins.
15. Vive les vacances !

B. Les plantes et le sol

1. La rétention d'eau.
2. L'érosion.

Bibliographie

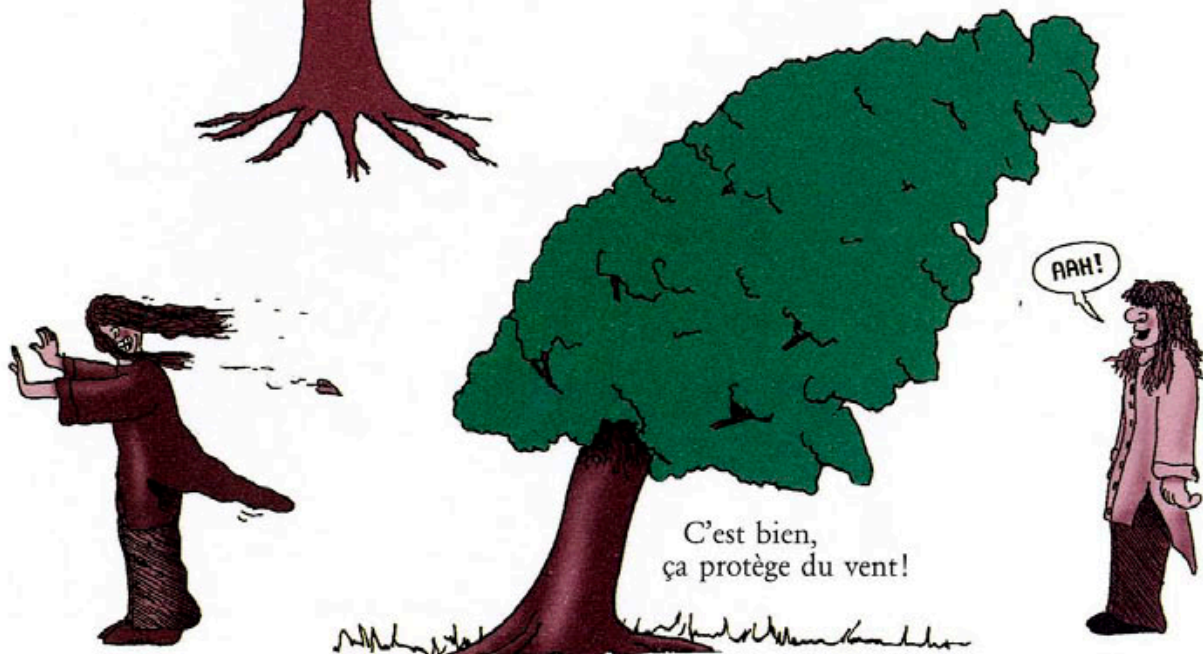
Adresses utiles

Fiche Évaluation

L'arbre de vie



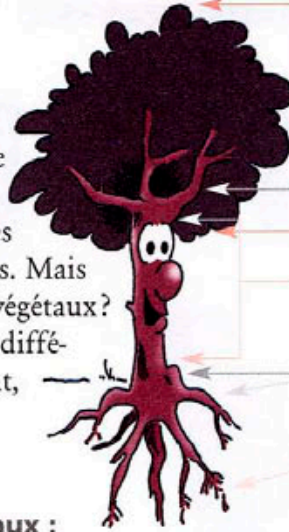
1. Un arbre...



À toi de jouer!

C'est quoi un arbre ?

Quand tu te promènes dans un bois ou une forêt, tu rencontres des arbres de toutes formes, de toutes tailles. Mais sais-tu les différencier des autres végétaux? Pour te remettre en mémoire les différentes parties qui les composent, complète ce dessin.



Compare ces différents végétaux :

Chêne	Pâquerette	Herbe	Chardon	...

Essaie maintenant de donner une définition complète du mot arbre. Utilise les mots suivants :

- végétal • vivant • bois • grand

À l'aide de ton dictionnaire recherche la définition des mots suivants :

Feuille :

Résineux :

Caducue :

Persistante :

En t'aidant des définitions ci-dessus classe les arbres de la liste dans les 4 catégories qui te sont proposées.

Feuillus à feuilles caduques

Feuillus à feuilles persistantes

Résineux à feuilles caduques

Résineux à feuilles persistantes

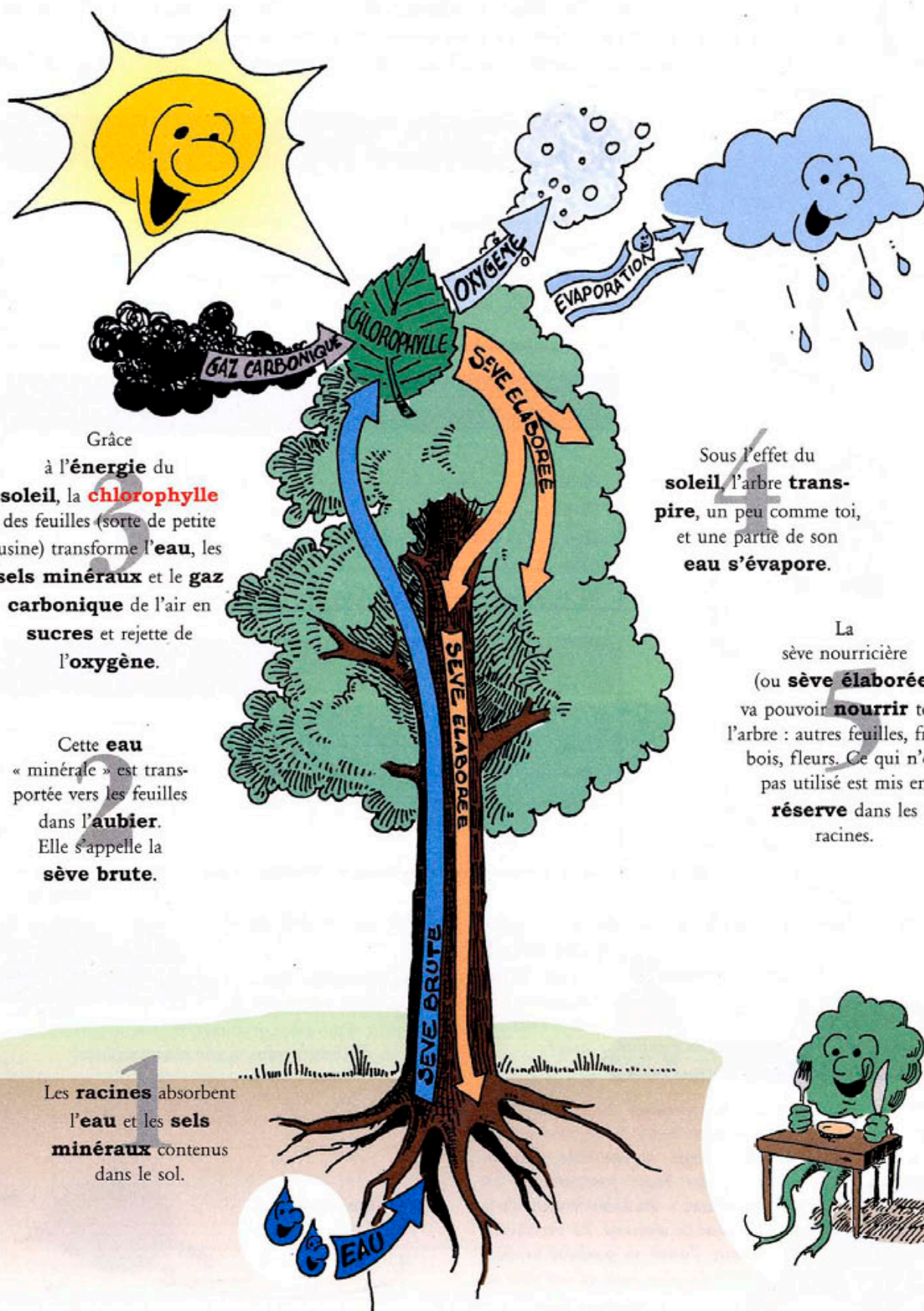


mélèze - chêne - houx - pin - séquoia - ginkgo - érable - cèdre - buis - hêtre

L'arbre de vie



2. L'arbre se nourrit



Grâce à l'énergie du soleil, la **chlorophylle** des feuilles (sorte de petite usine) transforme l'eau, les sels minéraux et le gaz carbonique de l'air en sucres et rejette de l'oxygène.

Cette eau « minérale » est transportée vers les feuilles dans l'aubier. Elle s'appelle la **sève brute**.

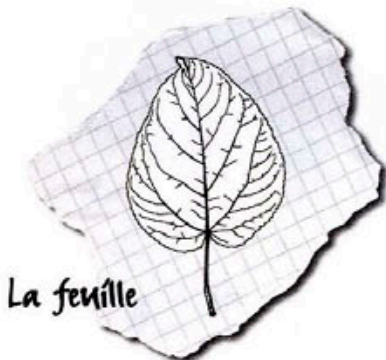
Les racines absorbent l'eau et les sels minéraux contenus dans le sol.

Sous l'effet du soleil, l'arbre **transpire**, un peu comme toi, et une partie de son eau s'évapore.

La sève nourricière (ou **sève élaborée**) va pouvoir **nourrir** tout l'arbre : autres feuilles, fruits, bois, fleurs. Ce qui n'est pas utilisé est mis en **réserve** dans les racines.

À toi de jouer!

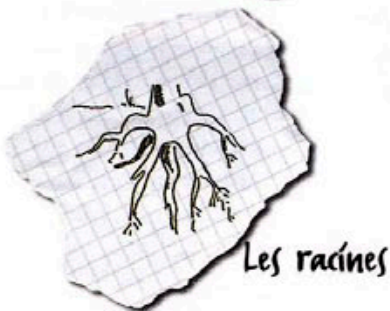
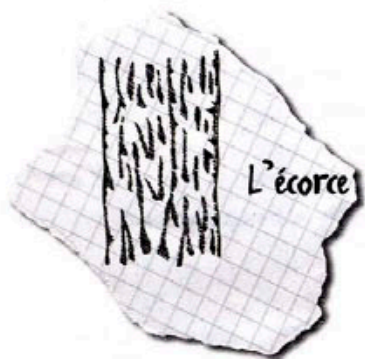
Un arbre, est-ce que ça vit? Compare-le à un caillou afin de trouver la réponse. Pour rester en vie, tous les êtres vivants ont besoin de se nourrir et de respirer. Le dessin représenté au recto de cette fiche t'explique comment l'arbre fabrique sa nourriture. Afin de vérifier si tu as tout compris, indique le nom des détails de chaque partie de l'arbre et aussi leur(s) rôle(s).



Différentes parties	Rôles
① → _____	→ _____
② → _____	→ _____
③ → _____	→ _____
④ → _____	→ _____

Différentes parties	Rôles
① → _____	→ _____
② → _____	→ _____
③ → _____	→ _____
④ → _____	→ _____
⑤ → _____	→ _____

Différentes parties	Rôles
① → _____	→ _____
② → _____	→ _____
③ → _____	→ _____



Et si l'on comparait la feuille d'un arbre à une usine!

Matières premières



Pour que l'usine fonctionne, de quoi a-t-elle besoin?

Il lui faut les matières premières nécessaires à la fabrication du produit fini ainsi qu'une source d'énergie (combustible, électricité...) pour faire fonctionner les « machines » qui interviennent dans la chaîne de montage. En fin de parcours, l'usine va produire sa marchandise ainsi qu'une série de

Déchets liés à la fabrication

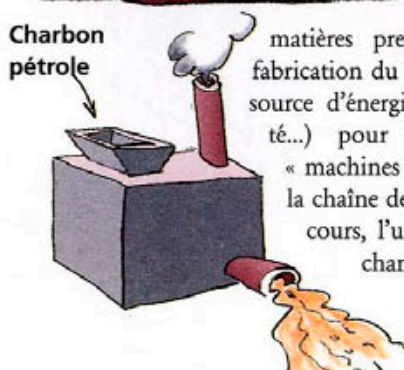
déchets liés au mode de fabrication.

Réfléchis maintenant à ce qui se passe au niveau de la feuille d'un arbre et complète le schéma ci-dessous avec les différents mots qui te sont proposés!

Produits finis



Oxygène – sucres – gaz carbonique – eau – énergie lumineuse.



Matières premières



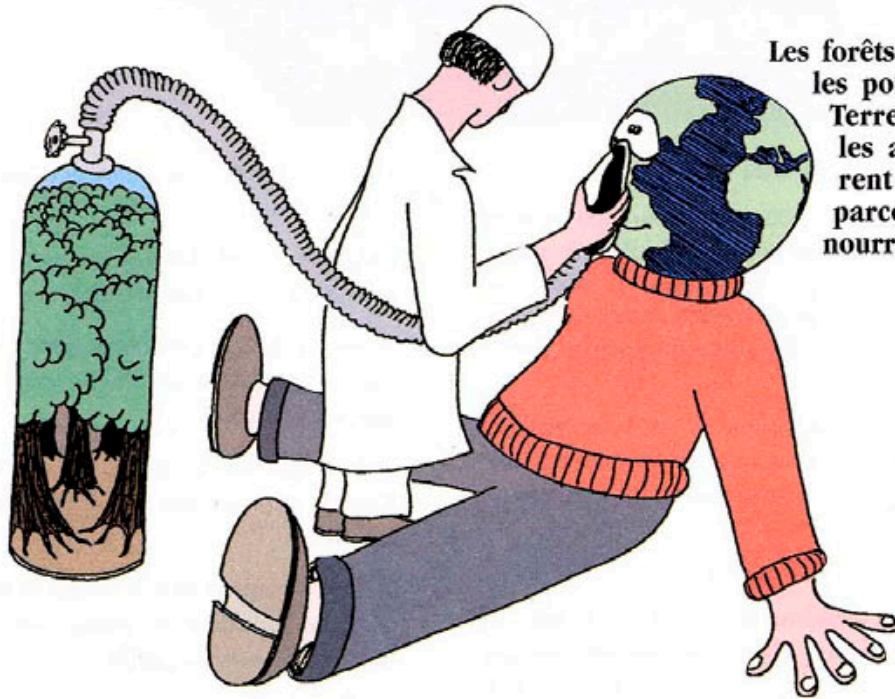


3. L'arbre respire !

Nous venons de comprendre comment l'arbre s'y prend pour se nourrir. Pour vivre, il doit aussi respirer ! Il inspire alors de l'oxygène et expire du gaz carbonique, exactement comme nous ! Ce sont les feuilles qui sont responsables de cela. L'écorce de l'arbre contient aussi des petits trous (lenticelles) par lesquels l'air peut pénétrer au niveau du bois. L'arbre respire tout le temps, de nuit comme de jour ! C'est pour cette raison

En résumé : le jour (lumière), l'arbre fabrique plus d'oxygène qu'il n'en consomme, la nuit (pas de lumière), il consomme de l'oxygène sans en fabriquer.

que l'on retire les plantes vertes de la chambre des malades. En effet, la nuit, la plante entre en compétition avec le malade en consommant elle-aussi de l'oxygène. Cette diminution pouvant être néfaste au malade déjà affaibli, on évite donc de placer des plantes vertes dans les chambres. Les gaz pénètrent dans les feuilles et en sortent par des petites portes situées sur leur surface inférieure. Ces petites portes peuvent être grandes ouvertes ou fermées. Selon le degré d'humidité de l'air.



Les forêts ne sont pas les poumons de la Terre parce que les arbres respirent mais bien parce qu'ils se nourrissent.

Pour se nourrir, l'arbre doit également respirer à l'envers (il fait de la photosynthèse), il inspire alors du gaz carbonique et rejette de l'oxygène dans l'air.

Ce qui va nous permettre de respirer (et à l'arbre aussi !). C'est bon pour nos poumons ! L'oxygène est donc un déchet de la photosynthèse.

Tous les végétaux verts (contenant une matière appelée chlorophylle) le font.

Sais-tu qu'un homme consomme plus ou moins 2 100 litres d'oxygène en une journée ? Un seul arbre de belle taille suffit à produire tout l'oxygène dont un homme a besoin pendant toute sa vie.

Attention, les plantes ne sont pas les seules à réguler la quantité d'oxygène et de gaz carbonique dans l'air. Les mers et les océans jouent aussi un rôle très important.

Ils absorbent une grande quantité de gaz carbonique et produisent également de l'oxygène. Certains pensent même que l'action des océans dans ce domaine est supérieure à celle de toutes les forêts présentes sur notre planète.

Remarque importante : l'arbre transpire aussi !

Il perd donc de l'eau. Cette perte n'est pas une simple évaporation au niveau des feuilles gorgées d'eau mais est une fonction commandée par plusieurs mécanismes comme la fermeture ou l'ouverture des minuscules portes situées sous les feuilles (appelées stomates). Quand l'arbre subit une forte sécheresse, il ira jusqu'à commander la chute de ses feuilles pour ne plus transpirer et donc garder son eau.

À toi de jouer!

Tu sais maintenant que ce sont tous les végétaux verts (couleur de la chlorophylle) qui, en fabriquant leur nourriture, nous donnent de l'oxygène.

Un carré de 15 mètres de côté de gazon produit assez d'oxygène pour subvenir aux besoins de quatre personnes. Calcule la surface nécessaire à toute ta classe. Ensuite, délimite dans une pelou-

CETTE SURFACE DE PELOUSE EST NÉCESSAIRE À LA VIE DE MA CLASSE

se cette surface à l'aide de bâtonnets et d'une ficelle. Tu te rendras compte de son importance par rapport à ta classe.

Tu peux même placer une pancarte pour faire connaître cela à toute ton école ou aux parents lors d'une fancy-fair par exemple.



Voici d'autres chiffres :

Un hectare de forêt (100 mètres sur 100 mètres) absorbe 22 tonnes (1 tonne = 1 000 kilos) de carbone (présent dans le gaz carbonique) et dégage 16 tonnes d'oxygène par an (11 200 000 litres). Calcule la quantité de carbone et d'oxygène absorbée ou rejetée par jour.

Remarquons que l'absorption de carbone est très importante pour nous, car nous en rejetons énormément dans l'atmosphère (respirations, moteurs, chauffages, usines...).

Concernant la **transpiration** de l'arbre, tu peux la mettre en évidence en plaçant un sac de plastique transparent ou un bocal en verre au-dessus d'une petite plante. Tu verras rapidement des gouttes d'eau s'y déposer. Mais n'oublie pas de l'enlever!

Pour prouver que cette transpiration se fait au niveau

des feuilles, réalise cette expérience (note bien tous les résultats obtenus) :

- ∅ Prends trois éprouvettes de même grandeur; cueille deux rameaux les plus semblables possibles.
- ∅ Dans la première éprouvette, mets un peu d'eau et une couche de 1/2 cm d'huile (pour éviter l'évaporation à l'air libre).
- ∅ Dans la seconde éprouvette, mets la même quantité d'eau et la même quantité d'huile et place un des rameaux.
- ∅ Dans la troisième, fais la même chose que dans la deuxième mais place un rameau dont tu auras préalablement enlevé les feuilles.
- ∅ Au bout de quelques heures, mesure la quantité d'eau restante dans les trois éprouvettes.

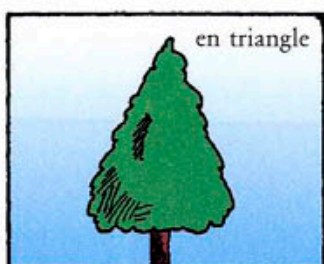
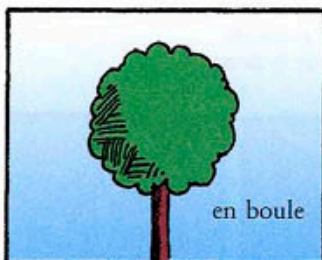
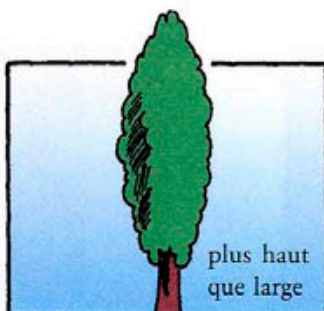
Donne une conclusion à ton expérience.



4. Observe les arbres

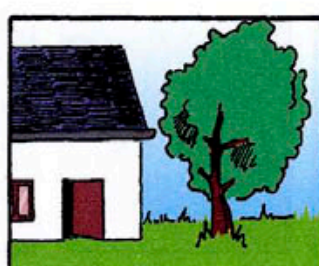
Pour bien décrire un arbre, il faut observer le plus de détails possible : sa forme, sa taille, son tronc, son écorce, ses feuilles, l'endroit où il pousse... Les propositions qui suivent sont là pour t'y aider. Tu pourras réaliser une fiche spéciale pour indiquer tes réponses.

Concernant sa forme :



vraiment très grand

Concernant sa taille :



Concernant son tronc :



droit



tordu



simple



multiple



avec ou sans branches basses



mince

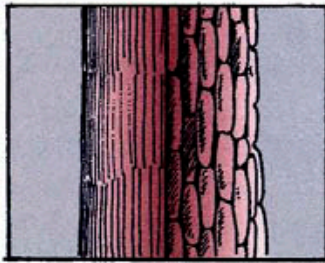


gros

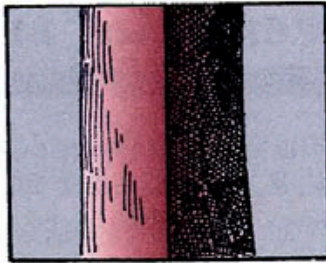
Concernant l'endroit où il pousse :

Un arbre se rencontre à divers endroits et sur des supports très différents : près d'une rivière, dans une forêt, dans un parc, dans une zone marécageuse, sur un rocher, sur un mur, dans une prairie, dans un jardin, dans une rue...

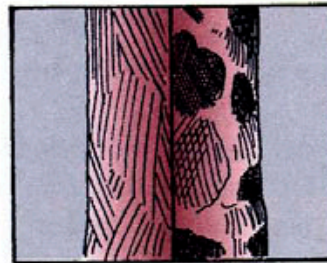
Concernant l'écorce :



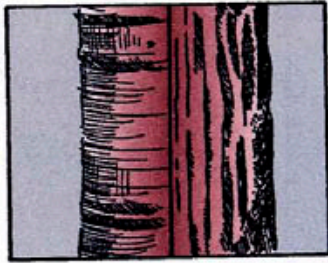
lisse rugueuse



claire sombre



unie de plusieurs couleurs

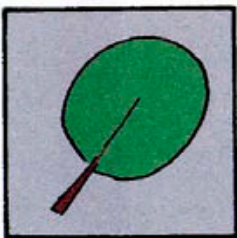


striée horizontalement
ou verticalement

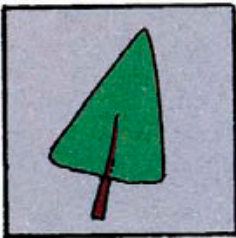


nue couverte
de mousses
ou de lichens

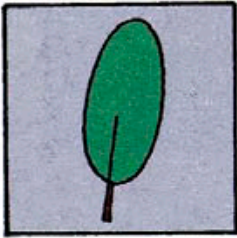
Concernant ses feuilles :



rondes



triangulaires



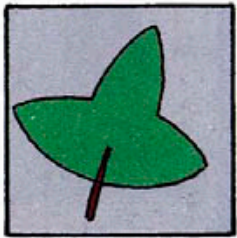
ovales



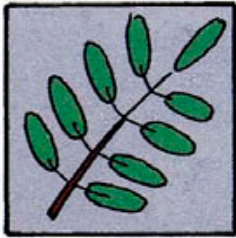
lancéolées



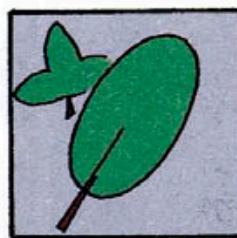
en cœur



palmées



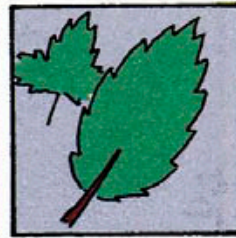
composées



simples



lobées

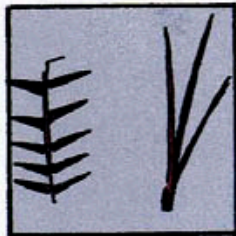


dentées

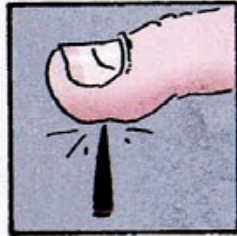
Ce sont des aiguilles :



courtes longues



seules groupées



piquantes



odorantes

Il te suffit d'une feuille de papier et d'un crayon gras pour décalquer la structure de l'écorce de différents arbres. Pose ta feuille sur le tronc de l'arbre et frotte-la énergiquement avec la mine de ton crayon. Tu verras apparaître une reproduction de la structure de l'écorce

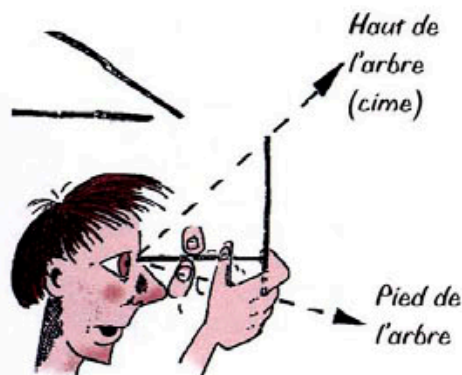
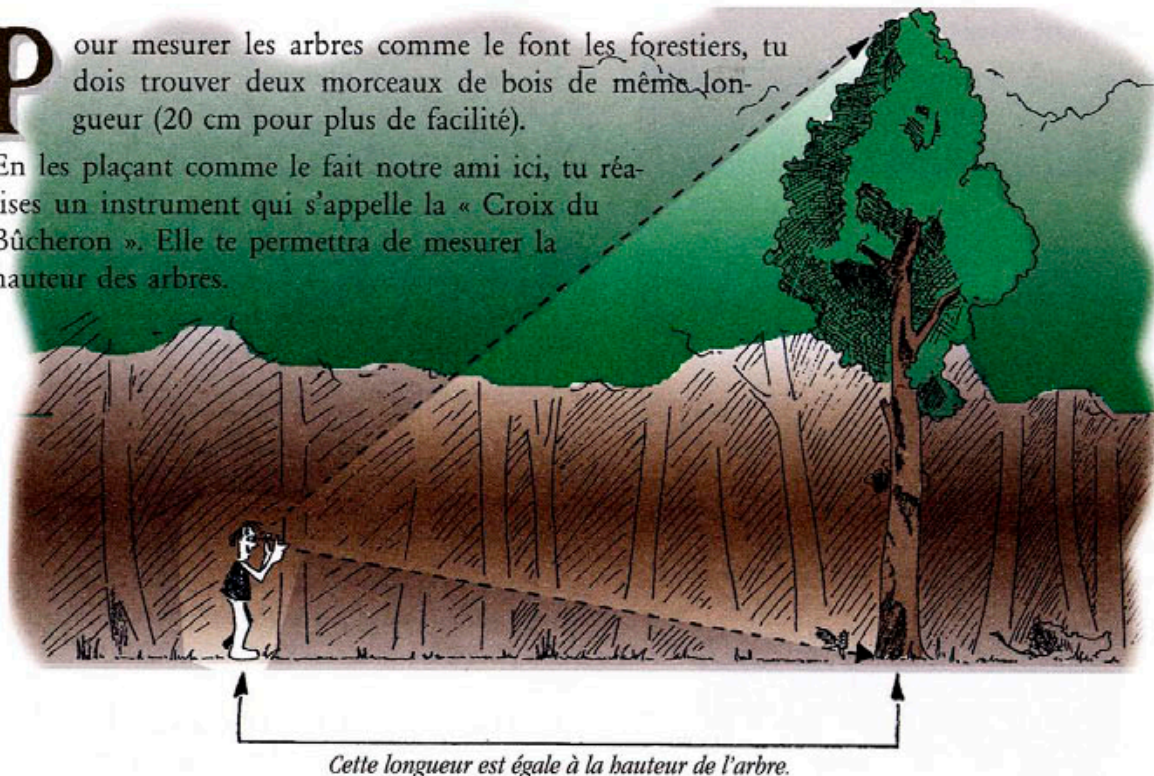
sur le papier. N'oublie pas d'indiquer le nom de l'arbre au-dessus du dessin. En réalisant ce travail à plusieurs reprises sur différents arbres, tu pourras te constituer une collection reprenant la structure des écorces des principaux arbres de nos régions.



5. Mesure les arbres

Pour mesurer les arbres comme le font les forestiers, tu dois trouver deux morceaux de bois de même longueur (20 cm pour plus de facilité).

En les plaçant comme le fait notre ami ici, tu réalises un instrument qui s'appelle la « Croix du Bûcheron ». Elle te permettra de mesurer la hauteur des arbres.



Fais bien attention !
Place le premier morceau de bois près de ton œil, parallèlement au sol. Le deuxième doit être parallèle à l'arbre et placé à l'extrémité du premier. Avance ou recule et fais glisser la baguette verticalement de manière à ce qu'elle cache entièrement l'arbre.

Pour mesurer la distance qui te sépare de l'arbre, tu dois connaître la longueur moyenne de tes pas. Pour cela, marche plusieurs fois de suite sur une longueur que tu connais (au moins 10 mètres) et compte le nombre de pas que tu fais.

... 4...5...

Calcule ensuite la longueur moyenne de 1 pas : par exemple, si tu fais 18 pas sur les 10 mètres, $18 \text{ pas} = 10 \text{ m}$. donc $1 \text{ pas} = 10 : 18 = 55 \text{ cm}$.





L'arbre de vie

6. Quel âge a mon arbre ?

Comment faire pour connaître l'âge d'un arbre ?

Si l'arbre a été coupé :



Il suffit de compter le nombre de cernes concentriques (bandes de bois formant des cercles les uns autour des autres) que l'on découvre sur la coupe du tronc.



Exemple : cet arbre a vécu... années.

Remarque : lorsque les cernes centraux ne sont pas très visibles, on rajoute 5 ans.

La croissance de l'arbre

Chaque année, le tronc de l'arbre grossit (2 bandes par an). Le bois formé au printemps présente beaucoup de petits tubes qui vont conduire une grande quantité de sève aux bourgeons puis aux feuilles ou aux fleurs. Par contre, la couche de bois formée en été est plus foncée et moins épaisse. Elle est constituée de tubes plus fins et de fibres de bois plus denses, plus dures, et conduisant moins de sève. À la fin de l'été, l'arbre a besoin de moins de sève. En automne et en hiver, sa croissance est pratiquement arrêtée et ne reprendra qu'au printemps suivant!

Si tu examines la souche avec attention, tu deviendras le Sherlock Holmes de la forêt! En effet, des cernes qui ne sont pas bien ronds indiquent que

l'arbre a été gêné dans sa pousse par un autre placé trop près. Des cernes serrés indiquent qu'il a poussé lentement. Il a peut-être manqué d'eau, de lumière, il a peut-être été étouffé par ses voisins ou attaqué par des insectes.

Si les cernes sont bien larges c'est qu'il pousse vite et bien. Si tu observes des gerces (craquelures dans le bois mais perpendiculaires aux cernes), c'est que l'arbre a connu un coup de gel brutal.

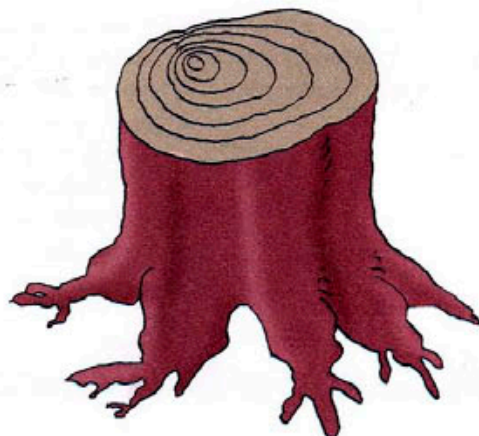
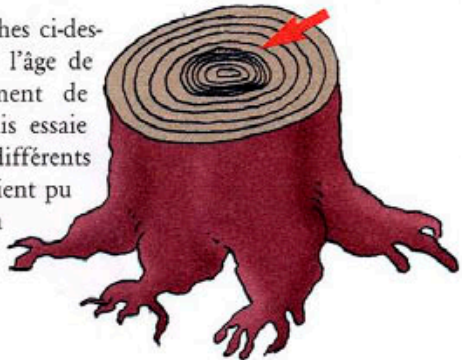
Si l'arbre est toujours vivant :

Dans ce cas, l'âge est un peu plus compliqué à découvrir. Soit tu demandes la date de plantation à un garde forestier, soit tu consultes à la commune le plan d'aménagement de ce bois s'il existe.

Si l'arbre que tu observes est un conifère, il suffit de compter le nombre de verticilles (ensemble de branches situées sur un même étage autour du tronc).

Contrairement à ce que l'on pense parfois, un arbre ne « monte » pas quand il vieillit. Son tronc grandit, mais la partie de l'écorce à 1 m du sol par exemple le restera toute sa vie (si je plante une punaise à 1 m de haut, 5, 10 ou 50 ans plus tard... elle sera toujours à la même hauteur).

Observe les souches ci-dessous! Détermine l'âge de l'arbre au moment de son abattage. Puis essaie de déterminer différents facteurs qui auraient pu influencer la croissance de l'arbre.





7. Usages de l'arbre

Érable à sucre

Avec sa sève, on fabrique du bon **sirop d'érable** (sorte de confiture).



Sa sève est très abondante.

La feuille de l'érable est présente sur le drapeau canadien.

Quelles sont les caractéristiques de cette feuille?

Hévéa

En incisant le tronc de l'arbre, on récolte la sève qui sert à la fabrication du **caoutchouc naturel**.



La sève en se durcissant garde une certaine élasticité (elle se ramollit quand elle est soumise à la chaleur et se durcit quand on la refroidit). Existe-t-il un autre type de caoutchouc? Si oui, à partir de quoi le fabrique-t-on?

Bouleau

Avec son écorce, on fabrique un support d'écriture. Avec ses bourgeons, on a créé des **médicaments**.



Son écorce est constituée de plusieurs fines couches blanches ressemblant à du papier et qui se détachent facilement. Ses bourgeons contiennent des substances qui font travailler les reins et permettent une meilleure évacuation des « déchets » du sang.

Chêne-Liège

Avec son écorce, on fabrique le « **liège** » qui permet les isolations contre le froid, l'humidité, les microbes et donc on en fabrique des **bouchons**.



Son écorce est constituée d'une grosse couche de liège, matière isolante, souple et solide qui protège l'arbre contre le feu.

Peuplier

Son bois est utilisé pour fabriquer des **caisses**, des **emballages** (boîtes à fromage), des **allumettes**... Il est aussi employé en **papeterie**.

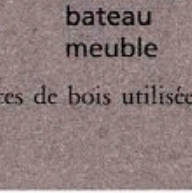
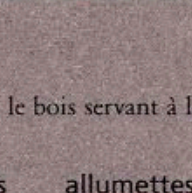
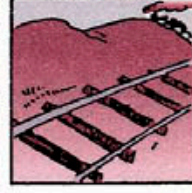
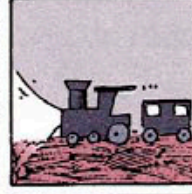
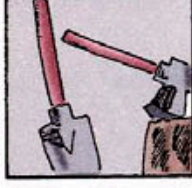
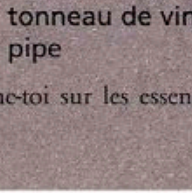
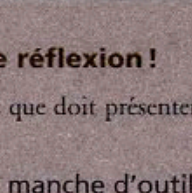
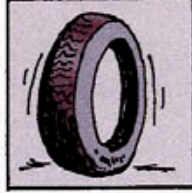
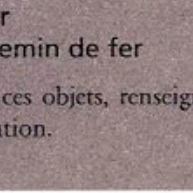
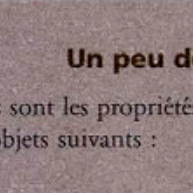
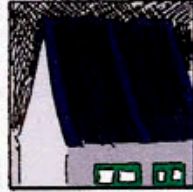
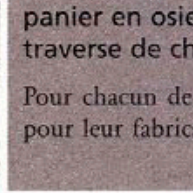
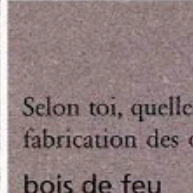
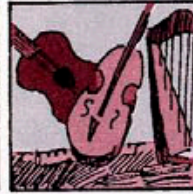
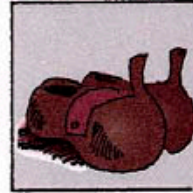
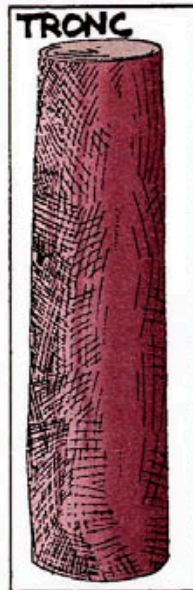
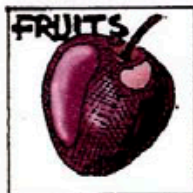


Son bois est tendre, se déroule et se colle bien. Il est néanmoins difficile à scier et à poncer, on ne peut obtenir une surface bien lisse parce qu'il est pelucheux. Il n'altère pas le goût ou l'odeur des aliments.

À toi de jouer!



Voici toutes les parties d'un arbre utilisées par l'homme. Recherche avec ton professeur les objets fabriqués; précise ceux que tu emploies. Avec quelles espèces d'arbres sont-ils conçus?



Un peu de réflexion !

Selon toi, quelles sont les propriétés que doit présenter le bois servant à la fabrication des objets suivants :

bois de feu	manche d'outils	allumettes
panier en osier	tonneau de vin	bateau
traverse de chemin de fer	pipe	meuble

Pour chacun de ces objets, renseigne-toi sur les essences de bois utilisées pour leur fabrication.



8. Le papier

Tous les jours, notre vie est remplie de papiers; nous ne pourrions plus vivre sans. Le matin, le courrier, les dépliants de publicités et les journaux envahissent nos boîtes aux lettres. À l'école ou au travail, nous écrivons, nous lisons, nous timbrons, nous payons avec du papier. À midi, les serviettes, les essuie-tout, les menus, les additions figurent sur du papier. Le soir, le ticket de bus, le roman, l'emballage du cadeau pour maman, le petit mot sur le buffet, le sachet de cerises... La liste peut s'allonger presque à l'infini, tant nous utilisons le papier.



En Belgique, on consomme plus ou moins 2000 000 tonnes de papier soit 200 kg par habitant et par an (cela fait en moyenne 1/2 kg par jour et par habitant).

Sais-tu que tout ce papier est fabriqué à l'aide du bois. L'industrie papetière n'utilise pas de gros arbres (réservés à des usages plus « nobles ») mais ce qu'on appelle les produits secondaires de la forêt :

Remarquons que la quantité de bois nécessaire varie beaucoup selon la qualité du papier que l'on

- ♣ du bois d'éclaircie (coupé pour donner plus d'espace et de lumière aux autres arbres);
- ♣ du bois de taillis;
- ♣ les grosses branches tordues, impropres au sciage;
- ♣ les déchets de sciage.

veut obtenir. Une papeterie consomme aussi beaucoup d'énergie et beaucoup d'eau. Voici quelques chiffres qui te feront réfléchir. Le papier recyclé peut être fabriqué en classe. Nous t'indiquons de quelle façon au dos de cette fiche.

	Bois	Eau	Énergie
1 t de papier de première qualité	2 400 kg	200 000 l	7 600 kwh
1 t de papier de qualité courante	1 700 kg	100 000 l	5 000 kw/h
1 t de papier recyclé	0	2 000 l	2 500 kw/h

Tu remarques tout de suite que le papier recyclé est plus économique, et pour la forêt, et pour l'énergie tout en étant aussi moins polluant à la fabrication.

Bien sûr, pour fabriquer du papier recyclé, il faut des vieux papiers.

C'est pourquoi la commune demande à tes parents de

trier les papiers et les cartons et de ne plus les jeter avec d'autres déchets. Des camions viennent ramasser ces papiers et cartons usagés devant chez toi pour les acheminer vers les usines de recyclage.

Ensuite, achète du papier recyclé plutôt qu'un autre. Il en existe de très bonne qualité, de toutes les couleurs, etc.

À toi de jouer!

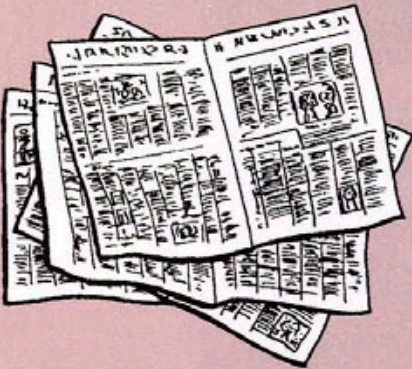
Fabrique ton papier recyclé!

Ce n'est pas difficile et c'est très intéressant! On y va?

Le Matériel :

1 tamis avec la plus fine moustiquaire possible, 1 cadre, 4 grandes feuilles de papier journal, 2 seaux, un paquet de chiffons, deux planches de bois.

Mode opératoire



Prends quatre feuilles de papier journal et déchire-les en petits morceaux de +/- 5 cm sur 5.



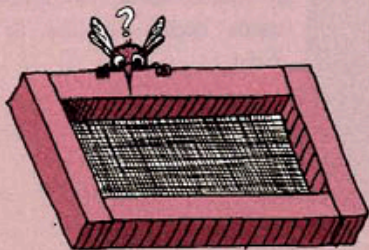
Jette-les dans un seau de 15 l d'eau tiède et mélange bien. Patiente un quart d'heure.



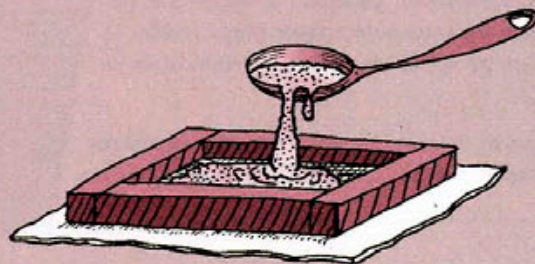
Tu plonges ensuite tes mains dans le seau pour en ressortir le papier que tu presseras.

Réduis de nouveau les morceaux de papier en fragments plus petits et place-les dans un nouveau seau. Mélange et change l'eau.

Il te reste maintenant, pour terminer ta « pâte à papier », à passer le tout au mixer jusqu'à ce que tu ne trouves plus de morceaux de papier.



Tu prends, ensuite, ton tamis équipé d'un cadre (pour délimiter la feuille que tu fabriqueras).

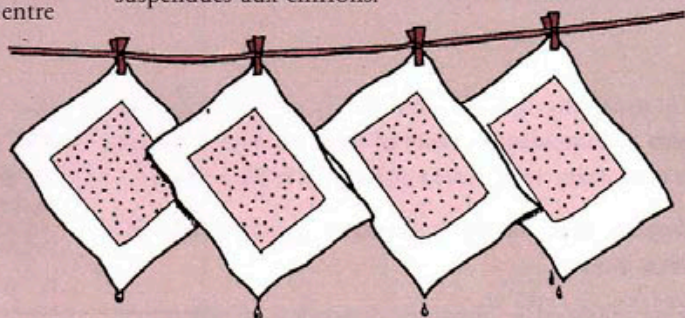
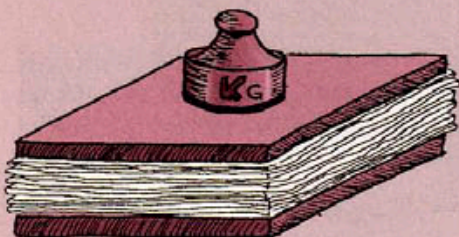


Verse une louche de pâte sur le tamis, laisse égoutter l'eau.

Une fois l'eau évacuée, enlève le cadre du tamis et dépose un chiffon sur la feuille réalisée. Tu retournes ensuite le tout et tu dégages la feuille du tamis. Tu renouvelles l'opération plusieurs fois et tu superposes les feuilles et les chiffons les uns sur les autres entre

deux planches de bois. Maintenant, tu presses le tout pour évacuer le reste d'eau.

Finalement, tu peux faire sécher les feuilles de papier suspendues aux chiffons.

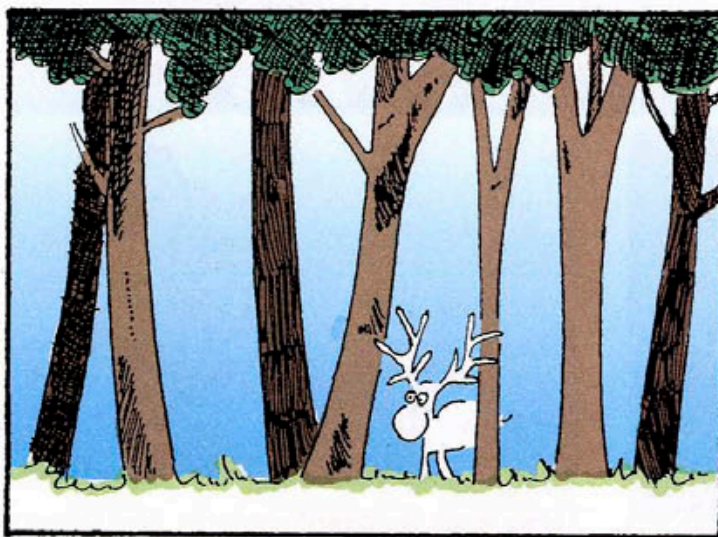
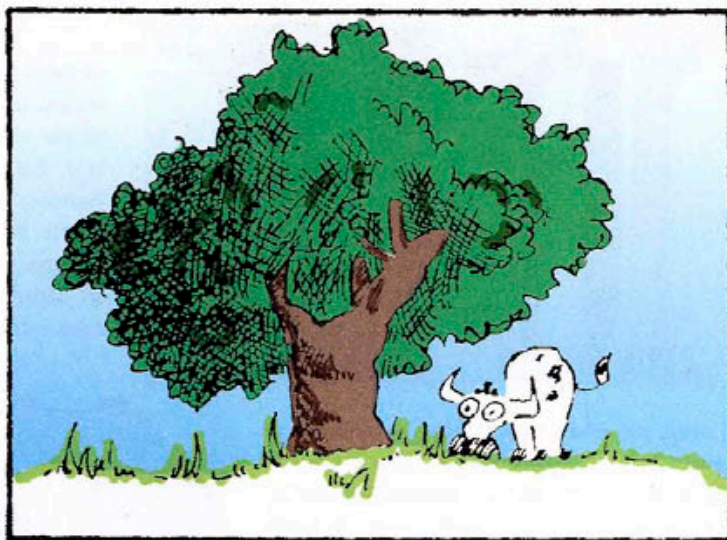




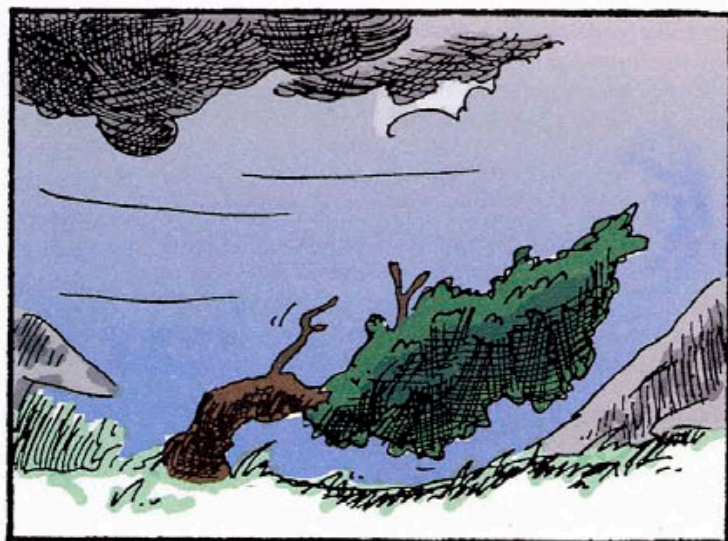
9. Comment se comporte mon arbre ?

Sais-tu que la même espèce d'arbre peut avoir des aspects très différents selon le lieu où elle se trouve ?

Lorsqu'il est isolé, dans un pré ou au milieu d'une cour de récréation par exemple, la lumière éclaire toute sa hauteur. Elle permet aux feuilles de bien fonctionner, aux branches de s'allonger et de grossir dans plusieurs directions. Il semble épanoui.



Si l'arbre vit en compagnie d'autres arbres, dans un bois ou une forêt par exemple, l'ombre des voisins ajoutée à la sienne entraîne une insuffisance de lumière sur les branches inférieures donc les feuilles ne peuvent plus fonctionner, s'étiolent puis meurent. Ces branches souvent minces se dessèchent, pourrissent et tombent. On appelle cela un « élagage naturel ».

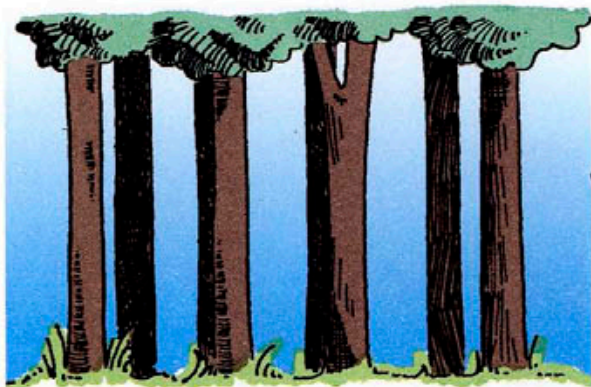


Lorsqu'il vit dans un endroit dégagé et exposé à un vent fort, l'arbre va pousser tout en résistant le plus qu'il peut. Plus il aura de feuilles, plus il sera déporté par le vent. C'est ce qu'on appelle généralement une forme « en drapeau ».

La forêt, un milieu sauvage ?

La forêt qui te semble peut-être sauvage ne l'est pratiquement jamais en Belgique. La plupart des arbres ont été semés ou plantés et sont régulièrement entretenus par des tailles, des élagages ou des « coupes à blanc » quand les arbres arrivent à maturité afin d'en planter d'autres.

Voici quatre exemples d'intervention de l'homme et leur résultat.



La **futaie** est un bois dont toutes les espèces ont été semées (semis en pépinières où l'on va les repiquer). On plante très serré pour que les arbres poussent en hauteur, bien droits, sans grosses branches sur le tronc. Ensuite, on abat les sujets les moins prometteurs, on élague les branches les plus basses des plus beaux. Lorsque les arbres arrivent à maturité : 50 à 90 ans pour les conifères, 150 ans pour les feuillus, on procède à la mise à blanc de la forêt.

Lorsqu'un arbre a été abattu, sa souche est généralement capable de produire des bourgeons et l'on voit alors se former des touffes de rameaux appelés « rejets » (cela se passe pratiquement chez tous les feuillus plus l'if et le genévrier). Cette forme de forêt s'appelle un **taillis** et est généralement coupée tous les 25 ans. C'est un bois exploité pour le chauffage.



Le **taillis sous futaie** se rencontre assez souvent. C'est une association entre une futaie (arbres issus de semences) et un taillis (certains arbres sont souvent coupés).



L'**arbre têtard**, lui, dépend d'une série de tailles successives du tronc à un même endroit. Il est souvent pratiqué sur des saules mais aussi sur des tilleuls ou même des chênes.

Souvent, les essences forestières sont associées d'après leurs exigences, la région, le climat et le sol.

Ces associations permettent de maintenir un état presque « naturel » plus agréable et plus durable.

La forêt « sauvage » qui n'a pas été modifiée par l'homme est appelée forêt **primaire**. Ce type de milieu ne se rencontre plus dans nos régions où la forêt subit depuis très longtemps de nombreuses pressions de la part de l'homme.

Naturellement, la forêt s'organise en plusieurs étages. On emploie le terme « strate » pour désigner ces différents étages de la forêt.

♣ Les grands arbres dont la taille dépasse 10 m for-

ment l'étage supérieur de la forêt. Ils appartiennent à la **strate arborescente**.

♣ Les arbustes et les jeunes arbres dont la taille est comprise entre 1,50 m et 10 m forment un étage intermédiaire appelé **strate arbustive**.

♣ Les plantes de plus petite taille (inférieures à 1 m) composent la **strate herbacée**.

♣ Enfin, on trouve des plantes de très petite taille (mousses, lichens...) poussant au ras du sol. Celles-ci forment la **strate muscinale**.

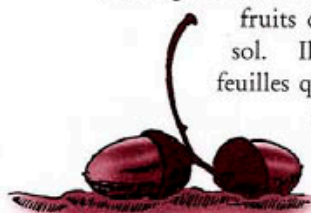
On peut encore trouver cette répartition en différents étages dans les forêts wallonnes. Mais la structure de nos forêts est presque toujours directement liée à l'intervention de l'homme.



10. La germination

La graine contenue dans un fruit va un jour germer, généralement au printemps quand la température est suffisante et qu'elle est bien imbibée d'eau.

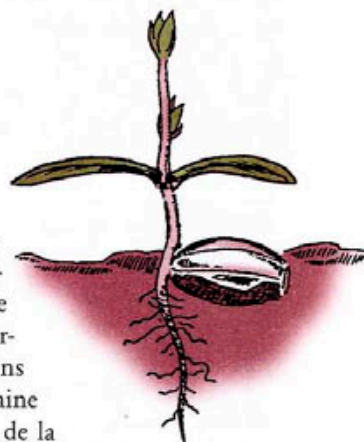
① À l'âge de 20 ou 30 ans, le chêne produit ses premiers fruits qui vont tomber en automne sur le sol. Ils sont souvent recouverts par les feuilles qui tombent après eux. Ils sont donc à l'abri du froid, des souris et des pigeons sauvages pendant l'hiver.



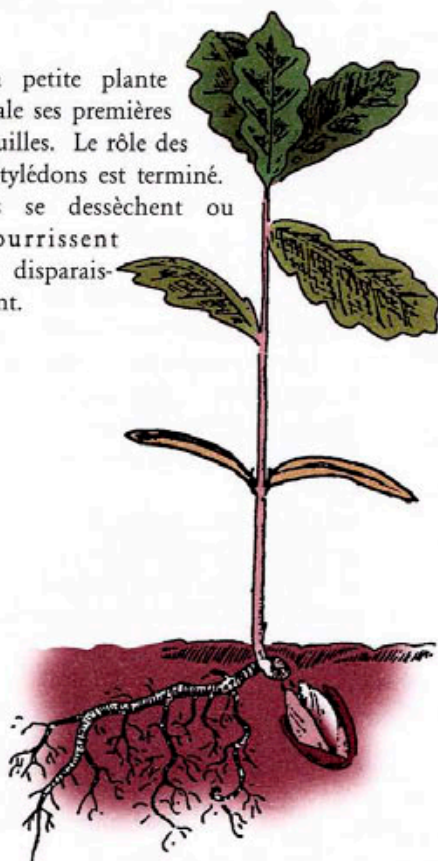
② Au printemps, la germination commence. Le gland se ramollit en se gonflant d'humidité. Un germe grandit à l'intérieur puis fissure l'enveloppe du gland. C'est la jeune racine qui sort la première et se dirige toujours vers le bas.



③ La tigelle va ensuite sortir de terre, en se dirigeant toujours vers le haut. Elle puise son énergie dans les cotylédons (petite réserve de la graine permettant le démarrage de la machine "arbre").



④ La petite plante étale ses premières feuilles. Le rôle des cotylédons est terminé. Ils se dessèchent ou pourrissent et disparaissent.



⑤ Le petit chêne mesurera déjà entre 50 cm et 1m à l'âge de 3 ans. Il sera peut-être plusieurs fois centenaire et le témoin de nombreuses générations d'hommes.



À toi de jouer!

T'es-tu déjà demandé à quoi servaient les fruits d'un arbre? Bien sûr, cela peut nous permettre de les manger, d'en faire des confitures, c'est une nourriture appréciée des animaux; mais ne sont-ils pas utiles pour l'arbre lui-même? Réfléchis et énonce une réponse complète. N'oublie pas que les végétaux sont des êtres vivants.

En automne, tu as peut-être ramassé des fruits des bois; essaie de trouver quels arbres les ont fabriqués. Il est possible de les faire germer pour que tu puisses bien les observer.

Dans la nature, quand le gland va-t-il germer (voir recto)? De quoi a-t-il besoin?

Tu peux planter les différentes graines récoltées dans de la terre ou dans du sable humide. Place ton pot à la lumière et dans un endroit où il ne fait pas trop froid. Après quelques jours, ta plante va naître! Observe bien les différentes phases de la germination

et note-les jour après jour.

Dessine ce que tu découvres et tâche d'en reconnaître les différentes parties. Compare ensuite tes dessins à ceux de la fiche.

Dates	Graine	Racines	Tige	Feuilles
1 ^{er} jour				
2 ^e jour				
3 ^e jour				

Ensuite, essaie de répondre à ces questions : quand peut-on considérer que la germination est achevée? Combien de temps dure-t-elle? Est-ce pareil pour toutes les graines? Dans certains cas, les graines n'ont pas germé. Quelles peuvent en être les raisons? Certaines germinations sont en retard par rapport à d'autres. Pourquoi?

Si tu aimes les expériences, essaie d'en imaginer.

Déterminer la quantité d'eau la plus favorable à la germination : comment faire pour que seule la quantité d'eau versée varie d'un pot à l'autre? Comment mesurer cette quantité d'eau? Que vas-tu comparer

en confrontant les différents pots? Quand vas-tu considérer l'expérience terminée? Pense à réaliser cette expérience sur plusieurs graines de la même espèce afin de ne pas tomber sur une graine malade ou abîmée.

Quelle température est la plus favorable aux germinations : les jardiniers effectuent la plupart des semis au printemps. Quel en est l'intérêt?

Précise bien ce qui va varier ou non dans l'expérience, ce que tu mesures et comment tu le fais, le moment où tu lis les résultats, comment tu les présentes.

Voici les résultats des expériences effectuées par des agronomes.

Semences	Températures (°C)		
	minimale	minimale	minimale
Laitue	5	20	25
Maïs	10	37	42
Blé	3	15 - 30	30 - 43
Melon	17	30	47
Tabac	10	24	30
Moutarde	0	27	35

Classe les différentes étapes ci-dessous en ordre logique afin d'expliquer l'évolution qui conduit l'arbre, à produire des graines et puis la transformation de ces graines pour donner de nouveaux arbres.

1. L'arbre est couvert de fleurs.
2. L'arbre présente de nombreux fruits bien développés.

3. Le fruit se décompose et libère les graines qu'il contient.

4. Une jeune plantule sort de terre.

5. L'ovaire, organe femelle situé au centre de la fleur, se développe et la fleur fané.

6. L'arbre porte de nombreux boutons qui donneront les futures fleurs.

7. L'arbre porte de jeunes fruits de petite taille.

8. Le fruit mûr tombe sur le sol.

9. La graine s'enfonce dans le sol.

10. Les fleurs sont fécondées par les insectes, le vent ou la pluie. On parle de pollinisation.

11. Il y a germination.

12. Après de nombreuses années, l'arbre devient adulte.

Représente chacune de ces étapes à l'aide d'un dessin. As-tu remarqué que le choix de la première étape n'a pas d'importance. Tu peux, en effet, commencer par la séquence de ton choix. Qu'en déduis-tu?



11. Les ennemis de l'arbre

Comme pour tous les autres êtres vivants, il arrive un jour que l'arbre meure. Les causes de cette mort peuvent être très nombreuses. En effet, un grand nombre de dangers guettent notre géant.

Le climat

L'arbre est très sensible aux conditions climatiques extrêmes. Les **vents violents**, soufflant en tempête, brisent les grosses branches et parfois entraînent le déracinement et la chute de l'arbre tout entier.

Les **sécheresses**, longues périodes sans pluie, provoquent un manque d'eau dans le sol et l'arbre ne peut donc plus se nourrir correctement. La sécheresse favorise l'apparition de feux de forêts où de grandes étendues boisées partent en fumée.

Lorsque la température est très basse, le **gel** peut provoquer des blessures au niveau de l'écorce des arbres.

Lors d'un **orage**, la foudre peut s'abattre sur un arbre et provoquer de grandes brûlures.

Les animaux

Certains **insectes** ou **larves** mangent les feuilles des arbres. D'autres creusent des galeries sous l'écorce pour pondre leurs œufs et se nourrissent de bois.

Les **grands herbivores** (cerf, chevreuil...) vivant dans les forêts arrachent l'écorce des arbres qui leur sert de nourriture en hiver ou s'attaquent aux jeunes pousses. Certains **grands mammifères** marquent leur territoire en abimant l'écorce des arbres. Des **oiseaux**, comme les pics par exemple, viennent creuser un trou dans le tronc d'un arbre pour y faire leur nid ou pour manger les larves qui se trouvent dans le bois.

Les autres plantes

Des **champignons** peuvent attaquer l'arbre lorsque celui-ci est affaibli. Ces champignons, qui se nourrissent de bois, poussent souvent sur le tronc ou dans les plaies qui ne sont pas bien cicatrisées. Des plantes (le gui entre autres) peuvent se fixer sur l'arbre et puiser leur nourriture dans la sève de celui-ci. On parle alors de **plantes parasites**.

Certaines plantes grimpantes comme les lierres peuvent complètement envahir l'arbre et entraîner sa mort.

Les galles

Ces petites « boules » végétales que l'on trouve à la surface des feuilles sont formées par la feuille elle-même qui se défend contre les attaques d'un insecte ou contre un autre parasite.

Les actions de l'homme

L'homme reste un des grands ennemis de l'arbre. Pour **exploiter le bois ou le sol forestier** on assiste au déboisement d'immenses surfaces de forêt.

La **pollution de l'air** provoque l'apparition de pluies acides. Celles-ci attaquent les feuilles en les faisant jaunir puis mourir, mais elles ont aussi une action sur le sol qu'elles rendent trop acide.

Des gaz nocifs ou des poussières rejetés dans l'air peuvent entraîner un mauvais fonctionnement des feuilles et affaiblir l'arbre.

Enfin, certaines personnes **blessent les arbres volontairement en gravant l'écorce**. Cette pratique provoque des blessures et rend l'arbre beaucoup plus fragile aux maladies et aux parasites.

Les maladies

Elles s'attaquent aux arbres affaiblis et peuvent toucher toutes les parties de l'arbre. Certaines sont très graves et peuvent détruire un arbre très rapidement.

La vieillesse

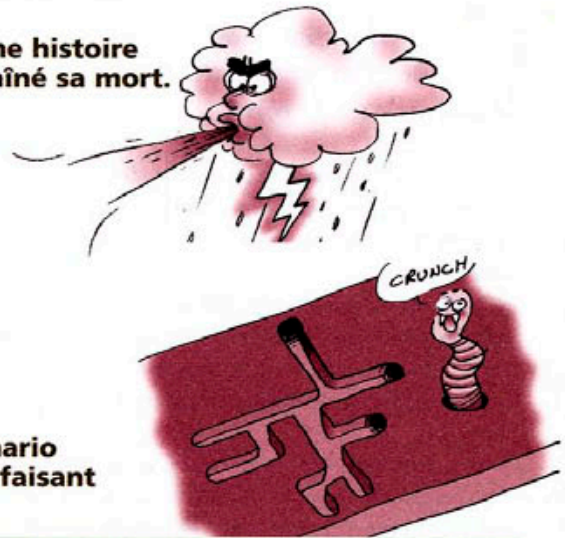
Plus un arbre devient vieux, plus il perd de sa résistance et il finit par se faire détruire pour l'une ou l'autre raison.

Lorsqu'un arbre rencontre un des problèmes cités ci-dessus, il devient plus faible et peut donc moins se défendre. D'autres ennemis en profitent alors pour passer à l'action. Attaqué de toutes parts, l'arbre devient de plus en plus faible et finit par mourir!



À toi de jouer!

En te servant des éléments ci-dessous, invente une histoire qui raconte les malheurs d'un arbre qui ont entraîné sa mort.



Invente toi-même un autre scénario racontant la mort de l'arbre en faisant intervenir d'autres ennemis!

L'arbre, nous l'avons vu, est un être vivant. Cela veut dire qu'il peut mourir. Nous avons représenté plusieurs menaces; certaines seront évitables, d'autres soignées.

Voici deux colonnes : dans la première tu trouveras les menaces, dans la deuxième les dégâts causés. Ils ne sont pas dans le bon ordre. Relie par une flèche la menace et son effet réel sur l'arbre.

Les pluies acides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il creuse un trou dans le tronc pour y faire son nid ou y manger des larves.
Les galles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ils bouchent les pores des feuilles et les forcent parfois à transpirer plus.
Les chenilles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles attaquent les feuilles en les faisant jaunir puis mourir mais aussi le sol qu'elles acidifient.
Les tempêtes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ils creusent des petites galeries sous l'écorce pour y pondre des œufs et se nourrissent du bois.
Les maladies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles sont causées par des hommes ou des animaux et permettent aux microbes et aux champignons d'attaquer l'intérieur de l'arbre.
Les champignons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles entraînent la cassure de grosses branches et même parfois la chute de l'arbre tout entier.
Les blessures de l'écorce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles sont formées par la feuille elle-même qui se défend lorsqu'un insecte la pique et y pond ses œufs.
Le manque de nourriture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles dévorent les feuilles très utiles à l'arbre.
Les gaz nocifs et les poussières	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ils attaquent l'arbre quand il est affaibli et s'en nourrissent, ils poussent souvent sur le tronc ou dans des plaies qui ne sont pas bien cicatrisées.
Le gui et autres plantes parasites	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elle provoque l'affaiblissement de l'arbre par manque de liquide nécessaire à la fabrication de la sève nourricière.
Le pivert*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elles peuvent attaquer toutes les parties de l'arbre s'il est affaibli.
Les insectes mangeurs de bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il forme une grosse touffe accrochée à une branche par un disque collant duquel des sucoirs puisent leur nourriture dans la sève de l'arbre.
La sécheresse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il affaiblit l'arbre en sels minéraux.

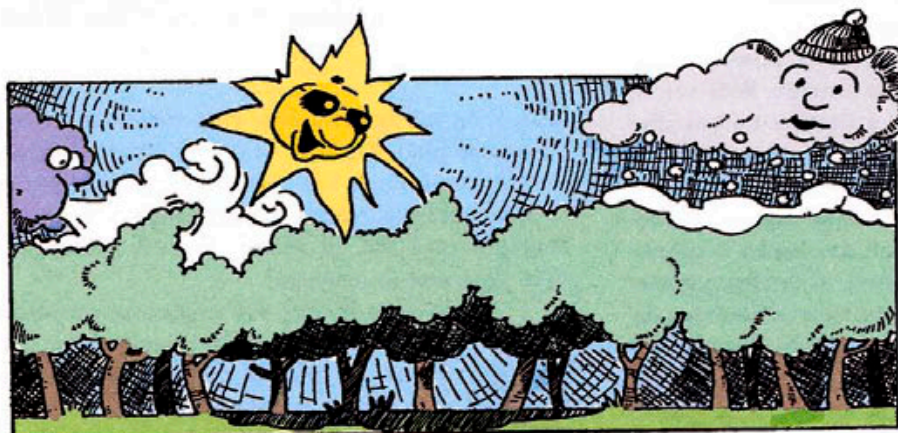
* ou Pic vert



12. Utilité de la forêt



Quand le vent souffle et qu'il pleut, le sol s'érode. Ce phénomène est plus fort sur les pentes, car l'eau en s'écoulant entraîne la terre et les cailloux. Quand on plante des arbres, leurs racines retiennent le sol et l'empêchent de s'user. Leur feuillage joue aussi un rôle très important en arrêtant la pluie.



La forêt constitue un écran protecteur (un peu comme un manteau) pour le sol, contre la pluie, la neige ou encore les rayons du soleil.



La forêt abrite toute une série d'animaux. Saviez-vous qu'avant que l'homme ne le chasse, le cerf était un animal de plaines et de prairies? Beaucoup d'animaux vivant dans les bois le jour sortent la nuit pour manger dans les champs.



La forêt est un lieu bien plus agréable pour se promener. Son air est assaini par les feuilles lors de la photosynthèse.

Et si on allait se promener en forêt ?





13. La symbolique de l'arbre

Mythes, légendes et symboles d'ici ou d'ailleurs




Au cours de son histoire, l'homme a toujours été très proche des arbres. Ceux-ci lui ont fourni le bois pour se chauffer ou pour réaliser diverses constructions, les fruits pour se nourrir... En plus des divers services rendus, les arbres ont toujours émerveillé l'espèce humaine grâce à leur stature impressionnante et par leur longue durée de vie.

Il n'est pas étonnant, dès lors, que la plupart des civilisations anciennes aient vénéré un arbre à un moment ou un autre de leur histoire.



De nos jours, on rencontre des personnes qui pensent encore que les arbres renferment un certain pouvoir les rendant capables de soulager les hommes des malheurs qu'ils peuvent rencontrer dans leur vie quotidienne.

Il existe ainsi, non loin de chez nous, dans le village d'Herchies, un chêne qui fait l'objet de pratiques particulières.



À toi de jouer!

À partir de recherches personnelles dans des livres ou d'autres documents, essaie de relier les peuples ci-dessous à l'arbre qu'ils vénéraient.

♣ Je suis un frêne qui porte le nom d'Yggdrasil. Je suis l'arbre fondateur qui est à l'origine du monde.

♣ Je suis un banyan et j'appartiens à la famille des Ficus. C'est à l'ombre de mes branches que Bouddha connut l'illumination.

♣ Je suis l'arbre duquel jaillit la déesse-mère avec à sa droite le serpent à plume.

♣ Je suis un figuier et l'on me considère comme l'arbre fondateur de Rome. J'ai abrité Romulus et Remus lorsque leur corbeille dériva sur le fleuve et j'ai fourni de l'ombre à la louve qui les allaita.

- Mexicains
- Germains
- Romains
- Indiens

Renseigne-toi sur le chêne se trouvant à Herchies. Comment est-il utilisé? Dans quels buts? Comment a-t-on surnommé cet arbre? Les pratiques qui entourent cet arbre durent-elles depuis longtemps?

Connais-tu d'autres végétaux qui entrent dans la célébration de certaines fêtes ou qui font l'objet d'une coutume encore à l'heure actuelle?



14. Des arbres, des parcs et des jardins

Il y a environ 10000 ans, une nouvelle civilisation apparaît au Moyen-Orient. On parle du néolithique. Cette période marque une étape capitale dans l'histoire de l'humanité, car l'homme passe du stade prédateur - durant le paléolithique, les hommes vivent de chasse et de cueillette - à celui de producteur en devenant éleveur ou agriculteur. L'homme s'installe dans des villages et récolte les produits de son travail. Il adopte un mode de vie sédentaire. C'est à cette époque qu'apparaissent les premières cultures. Les plantes cultivées sont, essentiellement utilitaires.

Par la suite, notamment en Perse, les hommes vont créer les premiers jardins d'agrément. Ces jardins n'ont plus pour but premier de fournir de la nourriture mais deviennent des lieux de repos, de détente où il fait bon vivre et festoyer. L'arbre prend une place de première importance au sein de ces jardins où il est considéré comme un symbole de puissance.

À l'heure actuelle, les arbres font encore les beaux jours de nos parcs et de nos jardins, qu'ils soient privés ou publics. Ils portent des fruits et sont alors regroupés pour former les vergers. Ils apportent une ombre bien-faisante les chaudes après-midi d'été ou encore, ils fournissent un refuge permettant à une foule de petits animaux de vivre au cœur des parcs et des jardins.

Dans les parcs où l'on dispose de grands espaces, on a tendance à rechercher la présence d'arbres exceptionnels tant par leur âge que par leur taille ou encore par leur forme particulière. On y trouve aussi des arbres provenant d'horizons très lointains et qui furent importés chez nous pour être exposés à la vue du public.

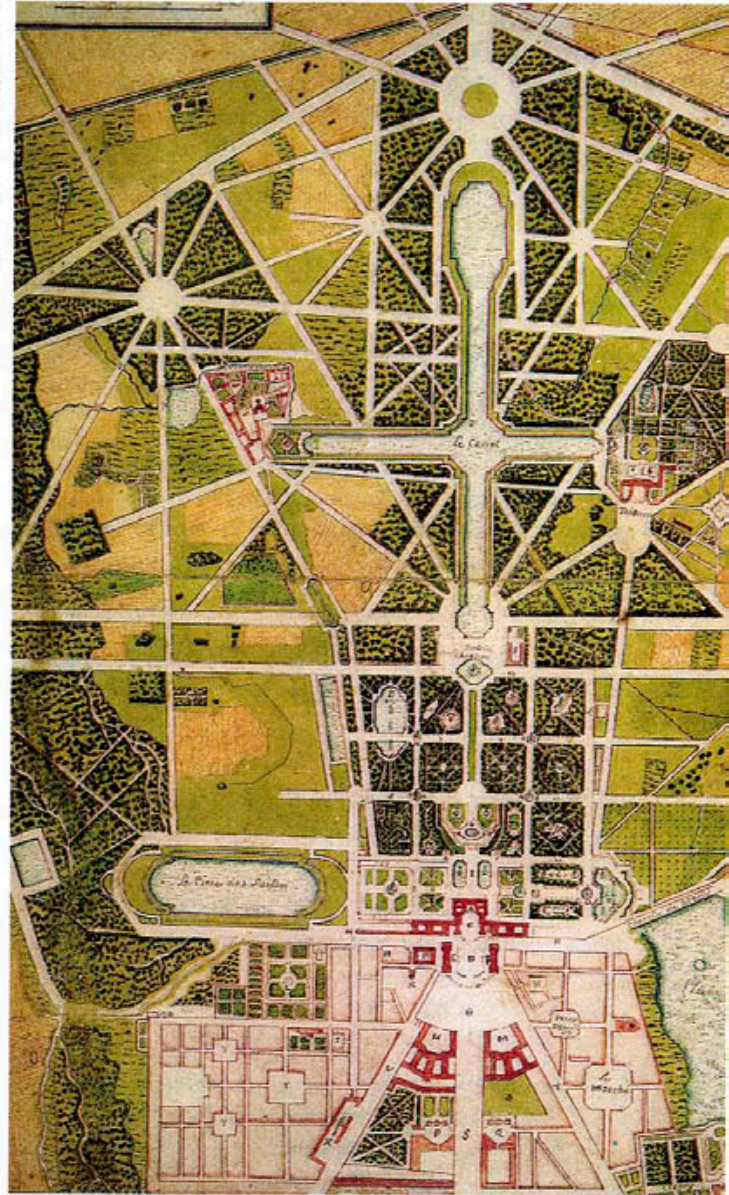
Certains parcs ont pour vocation de présenter le plus grand nombre possible d'espèces en un endroit donné. On parle alors de parcs arboretum. Le parc de Mariemont se présente notamment comme une gigantesque galerie où l'on peut admirer un très grand




nombre d'arbres provenant de chez nous ou d'ailleurs.

L'arbre a toujours eu le pouvoir de rassembler les hommes. Notamment lors de la prise de décisions importantes : c'est ainsi que jadis la justice était rendue sous un chêne. Ce fait est sans doute à mettre en relation directe avec le rôle social de nos parcs actuels où les arbres restent très présents. Lieux de rencontre par excellence, les parcs et jardins publics brassent l'ensemble des populations avoisinantes qui s'y retrouvent pour goûter aux joies que leur offrent ces espaces verts.

Un entretien permanent est nécessaire pour que nos parcs publics gardent leur beauté et restent des endroits agréables pour le visiteur. Malheureusement, ce dernier se montre souvent peu respectueux des lieux.





À toi de jouer!

Au début de cette fiche, on te parle de deux époques importantes dans l'histoire de l'humanité : le paléolithique et le néolithique. Recherche des renseignements et décris le mode de vie de l'espèce humaine durant ces deux périodes.

Y a-t-il des arbres dans ton jardin? Si oui, explique les avantages que leur présence t'apporte!

Quels sont les animaux qui fréquentent les arbres de ton jardin? Fais-en une petite liste...

Recense les parcs publics qui se trouvent à proximité de ton école. Pourquoi ne pas y organiser une sortie avec ton instituteur (trice)?

À l'occasion, d'une visite au parc de Mariemont avec ta classe, note ci-dessous les arbres que tu as pu voir pour la première fois. Quel arbre t'a le plus impressionné? Pourquoi?

Connais-tu d'autres arboretums? Si oui, lesquels?

Certains comportements de visiteurs peuvent mettre en danger la beauté d'un parc public. À ton avis, quels sont-ils?

Certains parcs urbains sont de véritables îlots de verdure au cœur de nos villes. En quoi sont-ils importants? Qui fréquentent ces parcs? Quelles sont les activités que l'on peut y faire?

Si tu veux en savoir plus sur les parcs et les jardins, tu peux participer avec l'ensemble de ta classe à un programme d'animation sur ce thème. Pour plus de renseignements, n'hésite pas à prendre contact avec le CRIE de Mariemont à l'adresse suivante :

*Centre Régional d'Initiation à l'Environnement
Arboretum et Parc Historique de Mariemont
Rue du Parc 29
B-7170 La Hestre*



15. Vive les vacances !

Enfin... quelques mois de vacances bien méritées. Tu les consacreras peut-être à découvrir de nouveaux horizons, à moins que tu ne retournes dans un endroit que tu connais déjà ?

Que ce soit au littoral, dans nos Ardennes ou ailleurs, nous nous devons d'adopter une conduite respectueuse envers l'environnement.

Qu'entend-on par conduite respectueuse? Explique.



De nombreuses régions du monde sont régulièrement envahies par les touristes à certaines périodes de l'année. La population de ces régions peut parfois être multipliée par 10 durant les vacances. Si les habitants de ces régions ont mis en place des structures (commerces, hôtels, restaurants...) pour vivre de cet engouement touristique, ils ne retirent pas que des avantages de cette situation.

Ce que certains touristes considèrent comme un lieu de vacances où passer quelques jours par an est en réalité l'environnement quotidien des habitants de cette région. Pense aux désagréments que pourrait rencontrer ta ville ou ton village s'ils étaient périodiquement envahis par les touristes! Cites-en quelques-uns. En tant que touriste, que ferais-tu pour résoudre ces différents problèmes?

Un exemple : les stations balnéaires du bassin méditerranéen

Les plages de la Méditerranée attirent beaucoup de touristes, même en hiver. Si tu vas en Espagne, il te sera possible de te faire photographier au côté d'un chimpanzé vivant. Ne cède pas à la tentation! Parmi les pièges à touristes, tu trouveras également des cirques exhibant de jeunes animaux (singes, tigres...) revendus par les zoos. Veille à ne pas encourager de telles utilisations de ces espèces rares.

À toi de jouer!

Tu auras certainement l'occasion de te promener dans la nature cet été! Au littoral, dans nos Ardennes, où tu iras, n'oublie pas de respecter l'environnement qui t'accueillera.

Avec ta classe réalise un code de bonne conduite...

Quelques conseils : pense à tes attitudes, à ce que tu emportes ou abandonnes...

Sur la carte de la Belgique situe et marque d'un point bleu tous les endroits « naturels » que tu as déjà visités. De même, note d'un point vert les lieux découverts lors de ces vacances! De retour en classe, en septembre, nous te proposons de présenter à ta classe un lieu que tu as aimé particulièrement.

Participe à des activités nature!

Bon nombre d'associations organisent des camps et des journées nature.

Fais attention au commerce des faune et flore! Dans certains pays, on proposera à tes parents ou à toi-même des produits confectionnés en cuir de crocodile, de serpent ou de lézard ou en fourrure (telle celle de félins sauvages), des souvenirs fabriqués à partir de carapaces ou d'écaillés de tortues comme des articles à base de coraux. L'ivoire est sculpté pour en faire des statuettes, bracelets et autres bijoux depuis longtemps. Malheureusement, et à cause de cela, on braconne des éléphants à grande échelle et leur nombre diminue de façon alarmante. Outre tout cela, tu pourras encore trouver toutes sortes d'animaux empaillés (crocodiles, varans, divers petits mammifères, oiseaux) ou séchés (insectes, surtout les papillons). Finalement, tu rêveras peut-être de ramener un perroquet, un singe, un caméléon ou même une mygale d'un lointain voyage? Ces « souvenirs vivants » s'adapteront très difficilement à nos climats. Ces achats mettent en péril la flore et la faune sauvages. Aussi, notre pays a signé la Convention de Washington, convention qui régleme le commerce des animaux et des plantes en voie de disparition.

Les bonnes lectures

Les vacances sont aussi une bonne occasion de parfaire sa culture par la lecture :

- ♣ « La Hulotte », la revue la plus lue dans les terriers. De nombreux fascicules parus traitant de sujets très variés (disponibles dans les associations et les maisons de l'environnement);
- ♣ « Panda », la revue du WWF-Belgique (608 ch. de Waterloo - 1050 Bruxelles), trimestriel;
- ♣ « L'homme et l'oiseau », la revue du Comité de Coordination pour la Protection des Oiseaux;
- ♣ « Réserves naturelles », la revue des Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique (rue Royale Sainte Marie 105, 1030 Bruxelles);
- ♣ « Environnement », la revue d'Inter-Environnement Wallonie (Boulevard du nord 6, 5000 Namur);
- ♣ « Wapiti », mensuel des Éditions Milan pour les curieux de nature (en librairie).

Les activités

Bon nombre d'associations organisent des stages, camps et journées de découverte de la nature un peu partout en Belgique. Si tu désires en savoir plus, tu peux téléphoner au 064/23 80 10. Dans ta demande, n'oublie pas de donner tes nom et adresse, âge et numéro de téléphone. Nous essayerons de t'informer au mieux.

Les plantes et le sol

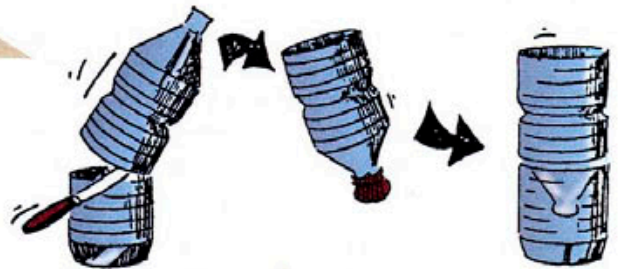


1. La rétention d'eau

Pour qu'une plante puisse pousser, elle a besoin d'eau.
Celle-ci doit être présente dans le sol.
Réalise quelques expériences relatives à l'eau dans le sol.

Matériel

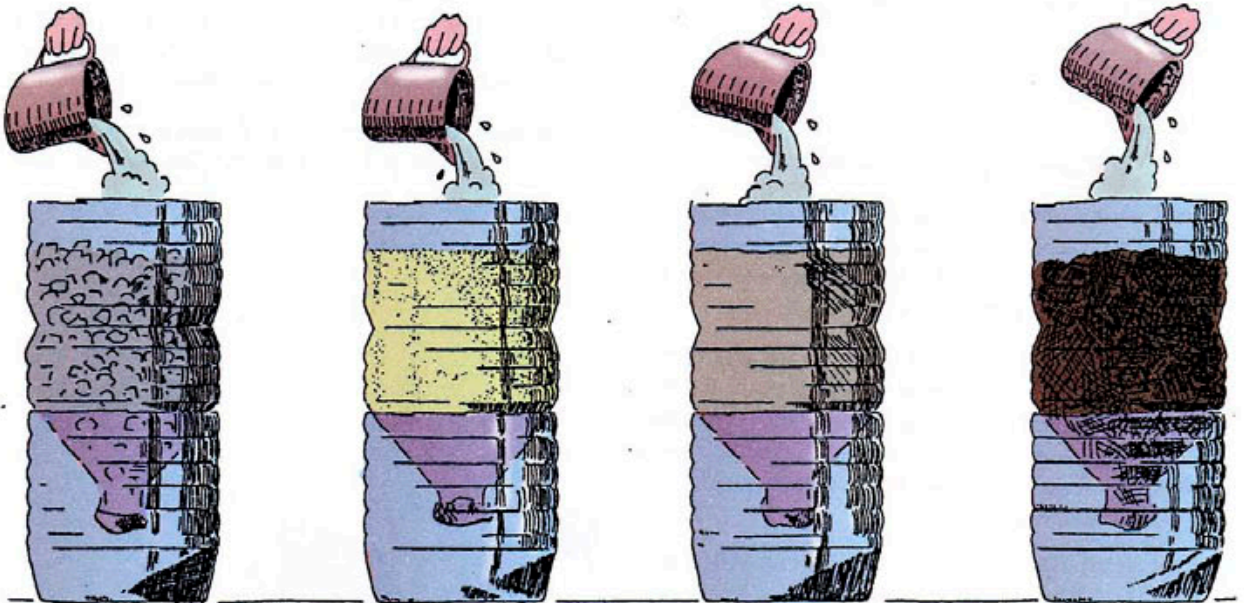
4 bouteilles en plastique.



Du gravier, du sable, de l'argile et de la terre du jardin.

Expériences

Verse le gravier, le sable, l'argile et la terre dans chaque bouteille,
puis, verses-y une quantité d'eau identique en même temps...



Qu'observes-tu ?

Classe-les par ordre de rapidité d'écoulement :

Compare et représente les quantités d'eau écoulées.

À toi de jouer!

Tu disposes maintenant, grâce à cette expérience, d'éléments nécessaires pour une réflexion plus approfondie.

Imagine la croissance d'une plante dans les quatre types de sol choisis. Dans quel sol une plante poussera-t-elle le mieux? Et pourquoi?

Mais attention, il existe des exceptions et aussi des plantes habituées à certains milieux jugés plus hostiles! Tu as certainement une idée... Pourquoi ne pas en discuter en classe?

Il est important qu'une fraction d'eau soit retenue dans le sol pour permettre aux plantes de bien vivre. Ce sont les racines qui puisent toute cette eau (voir fiche « l'arbre de vie » n° 2). Tous les sols ne retiennent pas l'eau de la même manière, les expériences l'ont montré.

Aussi, tu peux comprendre qu'un sol de qualité présentera une riche végétation, d'autres sols ne le permettront pas et donneront une végétation pauvre, peu variée ou très spécialisée.

Mais attention, la capacité de retenir l'eau d'un sol n'est pas le seul facteur à prendre en compte pour déterminer sa qualité, sa composition est aussi très importante.

Qu'est-ce que le « sol » ?

Le sol est le support des végétaux. Les plantes y enfouissent leurs racines pour se stabiliser. Le sol est une réserve où les végétaux trouvent les aliments nécessaires à leur croissance et à leur santé.

Le sol se compose de deux parties : le sol superficiel, en surface et le sous-sol, plus en profondeur. Ce dernier retient l'eau et est donc un important réservoir d'humidité. Le sous-sol se décompose lentement pour former le sol superficiel ou couche arable qui accueille les racines des végétaux.

Le sol est exposé à l'action du climat (intempéries, chaleur, gel...), des plantes, des animaux et des hommes.

Le sol renferme une multitude d'êtres vivants très diversifiés... On rencontre par hectare (= 2 terrains de football) 20 fois plus d'organismes vivants que d'hommes (6 milliards) sur le globe!

Différents types de sols

Il existe plusieurs types de sols suivant la nature de la croûte terrestre, du climat, de la végétation, des activités et/ou interventions humaines. En montagne, dans la carrière, le désert, la toundra, la forêt tropicale ou tempérée, le champ, la prairie, aux pôles et en ville, nous rencontrons des sols très différents. Peux-tu les comparer?

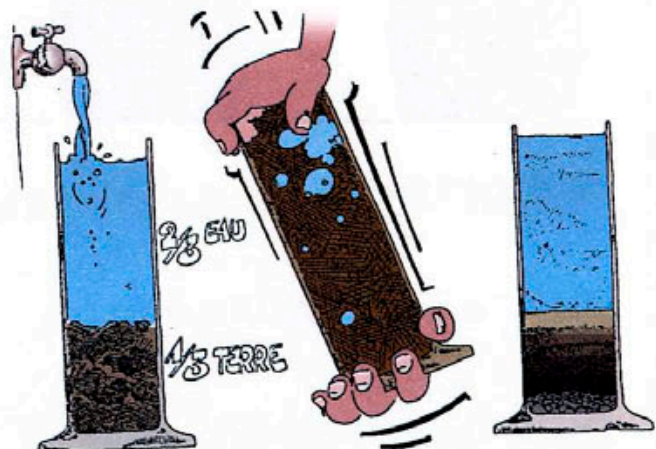
Composition d'un sol

Un sol est composé de différents matériaux. Pour s'en rendre compte réalise l'expérience suivante : tu as besoin d'un verre étroit et haut (ou d'une bouteille de verre). Tu verses un tiers du volume de ton récipient de sol que tu désires étudier et ajoute l'eau nécessaire pour le remplir. Agite énergiquement pour bien mélanger le tout. Finalement, laisse reposer et observe.

Les matières les plus lourdes se déposent immédiatement, les plus légères prendront plusieurs jours.

Si tu as de la chance, tu pourras voir de bas en haut : la couche de gravier, de sable, de limon, d'argile. Resteront, en surface, quelques débris organiques (feuilles en décomposition, bouts de bois...).

Attention, tous les sols sont différents et il se peut que tu ne rencontres pas toutes les couches décrites.



Les plantes et le sol



2. L'érosion

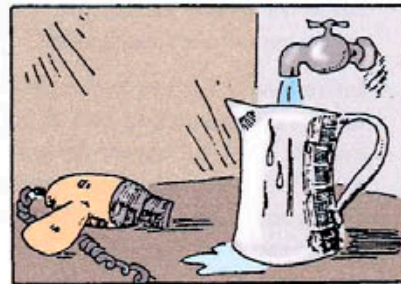
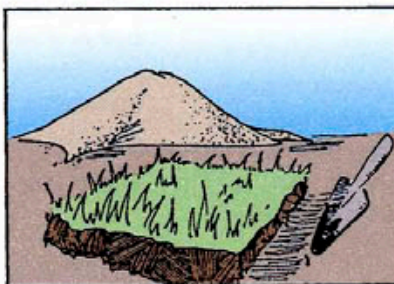
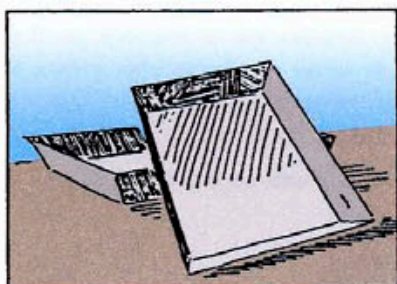
Les plantes peuvent rendre service au sol face à l'érosion.
Tu vas le découvrir en réalisant les expériences suivantes :

Matériel :

2 bacs

du sable et une portion de pelouse

un sèche-cheveux et une cruche



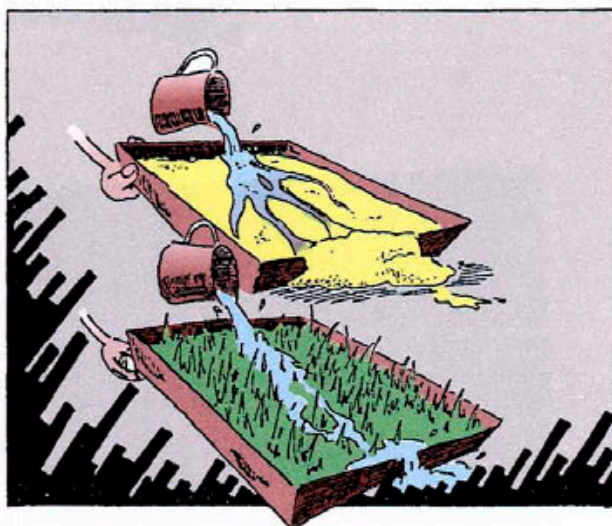
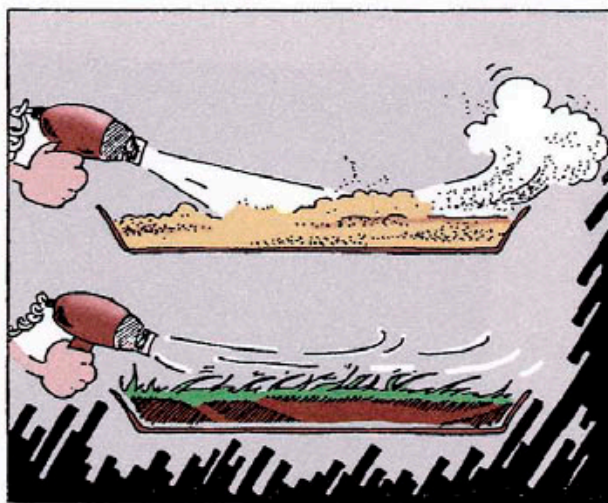
Expérience :



Place le sable et la pelouse dans les bacs.

Joue ensuite à l'action du vent sur le sable et la pelouse avec le sèche-cheveux.

Finalement, simule l'action de l'eau sur les bacs que tu inclineras un peu.



Quelles sont tes observations ?

À toi de jouer!

Les informations recueillies par l'expérimentation doivent te donner des informations précieuses pour comprendre l'importance de la végétation pour la protection du sol. Discute de tes résultats avec ta classe!

Peux-tu imaginer comment, dans un milieu où la végétation est pauvre ou absente, on pourrait protéger le sol du vent et du ruissellement?

Intéresse-toi à l'action bénéfique des haies et recherche dans ta documentation ou à la bibliothèque une information. Existe-t-il encore des haies vives dans ta commune? Si oui, sont-elles entretenues et par qui? Comment? Que pensent leurs propriétaires de leur importance?

Avec ta classe, pars à la découverte d'une haie. Ton instituteur(trice) t'aidera pour reconnaître les différentes espèces d'arbres et arbustes que tu rencontreras. Il y a aussi beaucoup de sortes de plantes plus petites. Les connais-tu? Et les animaux? Quels sont-ils? Que viennent-ils rechercher dans les haies?

Mais pourquoi a-t-on planté ces haies?

Tu sais maintenant comment la végétation protège le sol. Cite 4 types de protection parmi celles que tu connais!

1

2

3

4

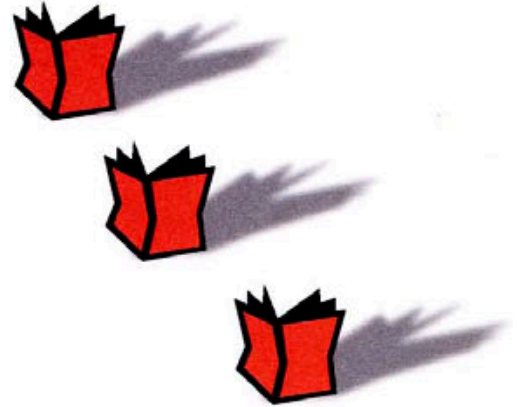
Chaque année, l'érosion entraîne la disparition d'une grande partie du sol. Mais le sol peut aussi disparaître pour d'autres raisons. Donne quelques exemples :

Munis de tous ces renseignements, tu dois maintenant pouvoir bien définir ce qu'est l'érosion. Quelle est ta définition?

As-tu déjà entendu parler du phénomène de désertification qui touche certaines régions du globe? Ces régions autrefois fertiles et recouvertes d'une végétation luxuriante se transforment en de véri-

tables déserts. On remarque que la plupart des zones touchées par ce phénomène sont celles où l'homme se livre à une exploitation intensive de la forêt conduisant à la déforestation de grandes surfaces. À ton avis, existe-t-il un lien direct entre déforestation et désertification? Si oui, lequel?

L'arbre
de vie



**Les
fiches
enseignant**



L'arbre de vie



1. C'est quoi un arbre ?

Le but de cette première fiche est d'élaborer avec les enfants une définition la plus complète possible du mot « arbre ». Pour cela, nous vous proposons d'observer un dessin, d'en préciser les différentes parties afin de mieux comparer les végétaux entre eux.

Voici les réponses attendues :

- ① *Couronne ou houppier* : partie de l'arbre portée par le tronc et formée de l'ensemble des branches et des feuilles.
- ② *Tronc* : partie non ramifiée de la tige lignifiée de l'arbre qui part des racines et va jusqu'à la cime (extrémité supérieure de l'arbre).
- ③ *Fût* : partie de la tige lignifiée de l'arbre entre la souche et les grosses ramifications du houppier.
- ④ *Racines* : parties ramifiées de l'arbre en dessous du tronc et généralement ancrées dans le sol.
- ⑤ *Poils absorbants* : petits poils fixés sur les racines.

L'arbre se différencie des autres végétaux par sa croissance en hauteur (sa hauteur dépasse généralement 10 mètres jusqu'à 115 mètres pour le séquoia géant), la formation d'une matière végétale extrêmement résistante : le bois (le cœur est parfois imprégné de substances qui sont imputrescibles à l'épreuve des champignons et des insectes), une longévité parfois remarquable (elle peut varier de quelques dizaines d'années à plusieurs siècles voire millénaires : un Sugi, arbre japonais, a atteint l'âge de 7000 ans). D'ailleurs, des tilleuls et des chênes très vieux ornent les endroits importants de la vie : carrefours et places des villages, près des chapelles. Ces arbres fascinent car ils dépassent l'homme par leur taille et leur longévité. Remarquons qu'un arbre grandit et grossit tant qu'il vit ! Ce n'est pas le cas des autres êtres vivants.

Afin que la comparaison soit efficace, nous n'avons pas mis d'exemples dans les colonnes. Selon le niveau des enfants, vous pouvez comparer : la tige (sa hauteur, sa dureté, sa couleur, sa grosseur...), les différents organes (feuilles, fleurs, racines, fruits...), la longévité (plantes annuelles, bisannuelles, vivaces...). Il serait d'ailleurs préférable d'observer les différents végétaux afin de mieux

les caractériser. Notons que l'arbuste possède les caractéristiques de l'arbre sans toutefois dépasser la hauteur de 10 mètres et que l'arbrisseau n'a jamais de tronc distinct tout en faisant plus d'un mètre de hauteur.

Dans nos régions tempérées, on peut classer les arbres en deux groupes différents : les espèces à **feuilles caduques** (ex. le chêne, le hêtre, le bouleau) dont les feuilles sont destinées à tomber, à se détacher annuellement après avoir rempli leurs fonctions et les espèces à **feuilles persistantes** (ex. le sapin, l'épicéa, le pin) dont les feuilles ne tombent pas chaque hiver et durent parfois plusieurs années avant d'être remplacées. Il est vrai que, contrairement aux idées reçues, leurs feuilles tombent aussi mais pas toutes en même temps ; elles sont remplacées petit à petit. Ces arbres sont aussi appelés arbres *semperverens*, ce qui signifie « toujours vert ». Ces deux catégories ne doivent pas être confondues avec la distinction qui s'opère entre les feuillus (arbres à feuilles plates parcourues de nervures visibles) dont certains, comme le houx, ont des feuilles persistantes et les résineux (dont les feuilles sont généralement réduites à des aiguilles ou à des écailles) certains d'entre eux, comme le mélèze, perdent leurs aiguilles en hiver.

Les arbres à feuilles caduques : rythme de vie

Dès le mois de janvier, lorsque les journées s'allongent, les racines reprennent leur croissance et recommencent à puiser dans le sol l'eau et les sels minéraux nécessaires à la formidable poussée du printemps.

Au printemps, c'est l'explosion de la vie : les bourgeons s'ouvrent, les fleurs éclosent, les branches s'allongent.

En été viennent les fruits.

En automne, les jours raccourcissent, la sève circule plus lentement. L'arbre est incapable d'effectuer l'assimilation chlorophyllienne (photosynthèse) lorsqu'il gèle, il va donc se défaire de ses feuilles devenues inutiles. Il évite aussi de cette manière une trop grande perte d'eau par évapotranspiration au niveau des feuilles (l'eau étant difficile à puiser dans un sol gelé).

2. L'arbre se nourrit – 3. L'arbre respire



Quand on demande à un enfant de déterminer si un arbre est vivant ou non, les deux réponses surviennent. Quand l'enfant est petit, il lui semble naturel qu'un arbre soit vivant mais un caillou peut l'être tout autant ! Plus tard, l'enfant se pose beaucoup de questions et dira peut-être le contraire. L'essentiel est qu'il puisse expliquer sa réponse.

L'arbre vit, il doit donc **se nourrir**. Les étapes essen-

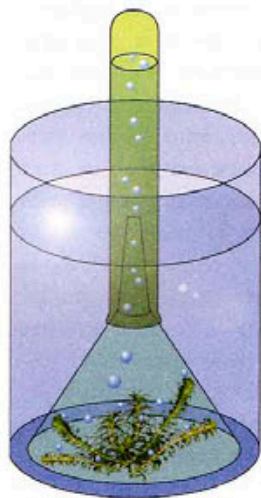
tielles sont décrites sur la fiche enfant.

Il est nourri à la fois par ses feuilles et par ses racines. D'apparence paisible, il mène pourtant une vie intense. Cet être vivant est capable, grâce à la chlorophylle de ses feuilles, de fabriquer les substances nutritives dont il a besoin (des sucres de type glucose).

Il est aussi capable de faire monter l'eau nécessaire à cette opération de synthèse à des hauteurs prodigieuses

dépassant parfois les 100 mètres. Cela s'explique encore mal. Cette ascension serait due en partie à l'évaporation dans les feuilles qui créerait un appel d'eau et à la force de cohésion et d'adhésion des molécules d'eau dans les tubes très fins que sont les vaisseaux conducteurs du bois. Cette usine végétale fonctionne à l'énergie solaire et chaque grain de chlorophylle contenu dans une feuille est un petit capteur. On peut donc comparer chaque feuille à un petit laboratoire.

Sous l'action des rayons du soleil, la chlorophylle transforme le dioxyde de carbone (gaz carbonique) contenu dans l'air, en présence de l'eau fournie par les racines, en hydrates de carbone ou « sucres » tout en rejetant de l'oxygène bénéfique pour nos poumons et de la vapeur d'eau résiduelle. (Gaz carbonique + eau + « sucres » + oxygène.)



L'arbre a aussi besoin des sels minéraux comme l'azote (un manque de ce sel provoque un jaunissement des feuilles), le calcium (un manque provoque l'arrêt de croissance), le phosphore (un manque provoque une coloration vert foncé des feuilles et crée des brûlures sur les bords), etc.

Cette production d'oxygène peut être démontrée par une expérience simple : plaçons des plantes aquatiques (ex. : élodées) dans un récipient transparent, recouvrons les végétaux préalablement immergés d'un

entonnoir puis d'une éprouvette, elle aussi remplie d'eau. Il sera peut-être nécessaire de placer un peu de pâte à modeler (petites boulettes) sous l'éprouvette afin que l'eau puisse circuler. Pour que cela fonctionne bien, il faut lui donner un maximum de lumière : l'idéal étant de disposer une lampe spot près de l'appareillage.

Après quelque temps, de petites bulles vont apparaître au sommet de l'éprouvette, signe de

production d'un gaz. Ce gaz peut être facilement identifié : on bouche l'éprouvette puis on y introduit un tison en ignition (c'est-à-dire un petit morceau de bois non traité que l'on a enflammé et juste éteint); celui-ci s'enflamme à nouveau immédiatement au contact de l'oxygène.

Cette expérience peut être réalisée dans le noir complet afin de montrer l'importance capitale de la lumière.

Pour vivre, l'arbre doit aussi **respirer** : en effet, l'arbre prend l'oxygène de l'air et rejette du gaz carbonique. La respiration est le processus inverse de la photosynthèse : « sucres » + oxygène → CO₂ + H₂O + énergie. Contrairement à ce que l'on croit, il fait cela jour et nuit. Le jour, lorsque la lumière permet la photosynthèse, cette production de dioxyde de carbone est réutilisée directement pour la nutrition tandis que la nuit, ou dans l'obscurité, la production de ce gaz est gênante (et l'on retire donc les plantes de la chambre des malades par exemple). Pour une même plante, la réaction de photosynthèse est 10 à 15 fois plus intense que la respiration.

En Belgique, certaines rivières sont envahies par de grandes quantités d'algues en été. De jour, grâce à leur action photosynthétique, ces algues produisent beaucoup d'oxygène. Le bilan entre respiration et photosynthèse est largement positif en ce qui concerne la production d'oxygène. Ce dernier se dissout dans l'eau et permet la respiration de nombreux organismes aquatiques.

De nuit, la situation se complique! Les algues arrêtent leur photosynthèse, mais continuent de respirer. Ce faisant, elles pompent une grande partie de l'oxygène présent dans le milieu aquatique. Cette raréfaction de l'oxygène peut causer la mort par asphyxie des êtres vivants de plus grande taille (les poissons, par exemple).

Remarquons que tous les échanges gazeux de l'arbre se font par l'intermédiaire des feuilles. En effet, celles-ci présentent principalement sur leur face inférieure une multitude d'orifices appelés stomates.

Chaque stomate établit la liaison entre les gaz de l'air et ceux de l'intérieur de la feuille.

4. Observe les arbres !

La meilleure manière de repérer l'espèce observée est d'employer une clé de détermination (voir bibliographie). Pour cela, il est indispensable que les enfants puissent reconnaître les différentes parties d'un arbre et les décrire précisément. La fiche n° 4 est là pour les y aider.

Il serait aussi utile de récolter des échantillons d'écorces (tombées sur le sol), de fruits, de feuilles sans toutefois blesser l'arbre afin de rappeler ultérieurement les éléments observés sur le terrain. Il est parfois nécessaire d'en prendre plusieurs de chaque espèce afin d'éviter les anomalies. Pour que l'enfant enregistre les différences, il est utile de les faire dessiner.

Les feuilles restent le meilleur moyen de déterminer l'arbre. Il est donc primordial de bien en voir toutes les caractéristiques : leur forme générale bien sûr, le type de bords, la disposition des nervures (pennées : placées comme sur une plume des deux côtés d'une

nervure centrale, palmées : partant toutes d'un même point et mises comme les doigts d'un canard), la disposition et le mode d'insertion sur les rameaux (permettant entre autres de différencier certains érables des platanes), la surface foliaire et la texture (ex. : coriace ou non).

Si les feuilles sont réduites à des aiguilles, elles peuvent être isolées (comme le sapin ou l'épicéa), groupées en faisceaux (comme le pin) ou en bouquets (comme le mélèze et le cèdre), parfois piquantes (épicéas), parfois très souples (pin, mélèze).

Afin que ces observations soient systématiques, il est bon de construire avec les élèves un tableau de comparaison. Vous choisirez alors ensemble les critères, les points à retenir et le nom des espèces finalement découvertes.

Des jeux d'observation en classe peuvent ensuite être

réalisés afin de fixer les connaissances. Si vous disposez d'un arbre à proximité de l'école, il est aussi intéressant de comparer les phases saisonnières. Ex. : le charme ne perd ses feuilles qu'au printemps : elles meurent en hiver mais restent attachées aux rameaux.

Lorsque vous récoltez des fruits, vous pouvez tenter une germination (voir fiche n° 10).

Au printemps, le débourrage (ouverture des bourgeons, sortie des premières feuilles et fleurs) est aussi très caractéristique par espèce (le hêtre le fait très tard, etc.). Dans un bois, vous pouvez aussi détecter les indices de passages d'animaux au niveau du tronc, des feuilles...

La connaissance des arbres est surtout une question d'entraînement et de méthode. Il faut accumuler une masse de renseignements sur chaque espèce avant de bien la connaître.

Remarques :

Pendant que vous observez, profitez-en pour tester les différents sens des élèves :

♣ *l'ouïe* : apprendre à reconnaître les sources, se rendre compte de l'efficacité de la forêt à atténuer les bruits de la civilisation ;

♣ *l'olfaction* : prendre conscience de la grande variété et de la richesse des odeurs de la forêt pour arriver à les classer. Apprendre qu'elles peuvent être un moyen de communication pour les animaux ;

♣ *le goût* : reconnaître les plantes sauvages comestibles (ex. : orties pour la soupe, baies de sorbier pour la compote, baies de sureau pour le sirop) ;

♣ *le toucher* : prendre conscience des formes et des structures externes des objets ou des êtres rencontrés. Les écorces d'arbres d'espèces différentes présentent des structures variées et peuvent donner de nombreuses sensations tactiles.

Après toutes ces observations, il serait amusant de faire reconstituer en classe une mini-forêt : le sol forestier, les plantes et les animaux qui y vivent.

Passons maintenant en revue les différentes parties de l'arbre et leurs fonctions. (Réponses : exercice fiche enfant n° 2).

Les feuilles : le feuillage d'un arbre est constitué d'un très grand nombre de feuilles (plus de 200 000 chez un chêne adulte). Elles sont disposées sur les rameaux de façon à recevoir le maximum de lumière. Des pétioles plus ou moins longs selon les espèces leur donnent la possibilité de s'orienter au mieux par rapport à la position du soleil.

Leurs fonctions sont de fabriquer la sève élaborée pour nourrir toutes les parties de l'arbre, de permettre les échanges gazeux au niveau de leurs stomates (disposés sur leur face inférieure qui s'ouvrent et se ferment selon que l'atmosphère ambiante est sèche ou humide, froide ou chaude) donc de respirer, de régler la proportion d'eau dans l'arbre par le phénomène d'évapotranspiration.

Afin de compléter le dessin, voici les mots attendus :

- ① *pétiole* : partie allongée de la feuille qui lui permet de s'attacher au rameau ;
- ② *limbe* : partie large et plate de la feuille ;
- ③ *nervure principale* : canal par lequel la sève circule

entre le limbe et les vaisseaux des branches ;

- ④ *nervures secondaires* : canaux dans lesquels la sève circule dans les feuilles.

Le tronc : le tronc, les branches et les rameaux constituent la tige de l'arbre. Sa dureté et sa solidité permettent à l'arbre de se maintenir à des hauteurs importantes sans plier.

Pour compléter le dessin, voici les mots attendus :

- ① *bois de cœur ou duramen* : bois composé de cellules mortes parfois imprégnées de substances colorantes, de tanins, d'antiseptiques. C'est l'armature générale de soutien de l'arbre ;
- ② *aubier ou xylème* : ensemble de vaisseaux qui transportent la sève brute vers le haut de l'arbre par capillarité ;
- ③ *cambium* : couche de cellules jeunes capables de produire de l'aubier vers l'intérieur et du liber vers l'extérieur ;
- ④ *liber ou phloème* : ensemble de vaisseaux qui permettent à la sève élaborée de redescendre vers les racines ;
- ⑤ *écorce* : partie externe et protectrice du tronc et des branches d'un arbre ; elle isole l'arbre des trop grandes différences de températures, des insectes, de certains parasites et évite une trop grande déperdition d'eau ; les lenticelles (petites pustules qui apparaissent sur certaines écorces) permettent à l'air d'atteindre les tissus vivants du liber.

Les racines : elles constituent souvent un réseau très développé et même plus que l'ensemble des branches et occupent une surface bien plus étendue. Elles possèdent une force capable de vaincre la résistance de la terre et parfois même des sols rocheux. Leurs fonctions sont de puiser l'eau et les sels minéraux dans le sol et de fixer solidement l'arbre à son support.

Pour compléter le dessin, voici les mots attendus :

- ① *les racines principales* : rôle de fixation de l'arbre ;
- ② *le chevelu* : ensemble de toutes les racines secondaires ;
- ③ *poils absorbants* : petits poils (groupés par millions) fixés sur les racines secondaires et responsables de l'absorption des liquides du sol.

Le dernier exercice proposé sur la fiche enfant n° 3 permet de vérifier que l'évapotranspiration se réalise bien au niveau des feuilles de l'arbre. La première éprouvette servira de test : mettez-y 10 cm d'eau et 1/2 cm d'huile ; dans la seconde, mêmes quantités de liquides mais vous y placez un rameau feuillu ; dans la troisième, mêmes quantités de liquides et un rameau dont vous aurez enlevé les feuilles. Après plusieurs heures, il suffit de mesurer la quantité d'eau restant dans les trois éprouvettes pour s'apercevoir que c'est la seconde qui contiendra le moins d'eau, celle dans laquelle on avait placé un rameau bien feuillu.

Il existe une technique simple qui permet aux enfants d'appréhender les différences de structures au niveau des écorces de diverses espèces. Il suffit de faire décalquer les différents types d'écorces aux élèves. Cette manipulation peut se réaliser très facilement lors d'une balade dans un parc ou en forêt. Les différentes structures mises en évidence pourront par la suite être comparées.



5. Mesure les arbres

Cette fiche est prévue afin que l'enfant puisse quantifier l'arbre qu'il observe et le comparer à d'autres. Les mesures les plus courantes étant le diamètre, la circonférence du tronc et la hauteur totale de l'arbre, mais aussi son âge.

Ces exercices pourront être réalisés lors d'un cours de mathématiques.

1. Mesure de la hauteur d'un arbre

Sur le document enfant, nous tentons d'expliquer comment, à l'aide de deux baguettes de bois, on peut le mesurer. Les forestiers utilisaient généralement un dendromètre qui fonctionnait un peu sur le même principe (trigonométrie).

Record : le séquoia géant peut atteindre 115 m de haut.

2. Mesure du diamètre et de la circonférence du tronc

La circonférence du tronc se mesure à plus ou moins 1,5 m du sol pour pouvoir comparer un arbre à un autre soit à l'aide d'un mètre ruban, soit à l'aide d'une ficelle que l'on mesure par la suite avec une latte.

Pour calculer le diamètre du tronc, il suffit de diviser la circonférence par le chiffre 3,14 (introduction du calcul de la circonférence d'un cercle).

Record : un cyprès au Mexique avait un tronc d'une circonférence de 42 m.

3. Mesure du volume de bois que renferme un arbre

Les forestiers estiment le volume du bois sur pied à l'aide de tables. Le volume dépend de la hauteur, de l'espèce, de son âge, de sa circonférence mesurée à 1,5 m de haut et s'il vit à l'état isolé ou en massif.

Ce n'est pas très aisé, car le tronc n'est pas un cylindre mais un cône. Le calcul est difficile à réaliser avec des enfants. Il serait quand même intéressant de leur faire observer la différence entre un cylindre et un cône.

Pour toutes ces mesures, on peut alors introduire la notion mathématique de « moyenne ». À titre d'exemple, pour des arbres de même espèce et de même hauteur, calculons une moyenne des diamètres des troncs mesurés à 1,5 m du sol. On peut le faire facilement dans une peupleraie ou une pessière (= peuplement d'épicéas).



6. L'âge de l'arbre

Les enfants aiment connaître l'âge d'un arbre. Cela leur permet une comparaison à l'échelle humaine. Compter les cernes quand l'arbre a été abattu est une bonne méthode mais difficile à réaliser dans un rondin de charme, de hêtre ou d'érable. Beaucoup de nos chênes et hêtres sont âgés de plusieurs centaines d'années et il est amusant de demander aux enfants quelles sont les personnes de leur famille qui auraient pu les voir.

Si l'arbre n'a pas été abattu, il est plus difficile de déterminer son âge :

♣ parfois, on peut se référer au Plan d'Aménagement de

la forêt pour trouver la date de plantation;

♣ un petit appareil appelé « tarière » se vrille dans le tronc et en extrait une « carotte » sur laquelle s'inscrivent les cernes d'accroissement. Cette méthode blesse cependant l'arbre et nécessite une autorisation spéciale.

Pour les conifères, l'âge est déterminé par une méthode rapide et directe. Les résineux produisent un verticille (ensemble de branches apparaissant à la même hauteur, autour du tronc) de branches par an.

Record : le pin peut atteindre 4800 ans.



7. Usages de l'arbre

Le document enfant présente au recto quelques usages d'arbres aux particularités exceptionnelles.

Il est intéressant de faire remarquer que de tels arbres existent encore aujourd'hui dans les forêts tropicales. Nous n'avons pas encore eu le temps de les étudier et pourtant certains d'entre eux permettraient peut-être de

fabriquer des objets très utiles ou des médicaments qui guériraient des maladies graves. Malheureusement ces forêts sont détruites à la vitesse de 29 ha à la minute! Le verso de la fiche enfant propose un exercice : retrouver les usages de toutes les parties d'un arbre. Voici les réponses et un exemple d'espèce généralement utilisée.

Avec les feuilles :

♣ On peut fabriquer des médicaments.

L'acide salicylique contenu dans l'aspirine est fabriqué à l'origine avec des morceaux d'écorces de saule.

♣ On prépare du thé ou des tisanes.

Une tisane digestive est obtenue en faisant infuser des feuilles

♣ On fabrique du terreau.

de laurier-sauce (aussi utilisé comme condiment).

Toutes les essences à feuilles caduques permettent d'en obtenir en attendant leur décomposition.

Avec les branches :

♣ On les emploie comme combustible.

Le hêtre produit un excellent bois de chauffage.

♣ On fabrique des crayons.

L'aulne noir est souvent employé, il se travaille facilement (sculptures).

♣ On tresse des paniers.

Les rameaux du saule des vanniers sont utilisés, on les taille en « lêtards » afin d'obtenir de fines branches (voir fiche n° 9).

♣ On fabrique des manches d'outils.

Le bois de charme s'emploie car il résiste bien aux chocs.

Avec les fruits :

♣ On les mange.

Pommes, poires, raisins, noix, châtaignes...

♣ On fabrique des pâtisseries.

♣ On fabrique des vins et liqueurs.

♣ On les presse pour obtenir de l'huile.

On a fabriqué pendant la guerre de l'huile de faines utilisée lors de la fabrication de margarine et comme combustible d'éclairage.

♣ On produit de nombreuses sucreries.

Avec la sève :

♣ On récolte la résine.

La résine est récoltée sur les résineux tels que le pin, le mélèze.

♣ On fabrique de l'essence de térébenthine.

La résine du pin maritime a cet usage.

♣ On fabrique des sirops.

L'érable à sucre est bien connu, le bouleau l'est moins et pourtant, sa sève est tout aussi sucrée.

♣ On fabrique le caoutchouc.

L'arbre s'appelle l'hévéa.

Avec le tronc :

♣ On fabrique des chaises.

Le hêtre est souvent employé.

♣ On façonne des armoires.

On peut employer le hêtre mais aussi l'érable en travaux d'ébénisterie par exemple.

♣ On construit des charpentes.

On emploie souvent le bois de châtaignier, très dur, résistant et éloignant les insectes grâce à des substances qu'il produit.

♣ On construit des coques de bateaux.

Le chêne pédonculé est souvent utilisé car il résiste très bien à l'eau.

♣ On fabrique des tonneaux.

Le chêne là aussi est souvent très prisé car il donne un goût particulier au vin que renferme le tonneau.

♣ On façonne des violons.

On utilise généralement le bois d'érable, dur, lourd et se polissant bien.

♣ On fabrique des piquets.

Le robinier faux acacia convient bien car son bois est lourd et élastique et se conserve bien face aux intempéries.

♣ On fabrique des pipes.

Le bois de merisier au grain très fin s'emploie généralement.

♣ On construit toutes sortes de jouets.

On utilise le hêtre, parfois le pin.

♣ On fabriquait des sabots.

Le bois léger du saule blanc convient bien.

♣ On fabrique du papier.

Presque tous les arbres sont utilisés (voir fiche n° 8).

♣ On fabrique des poteaux.

On emploie généralement le châtaignier.

♣ On débite le tronc en allumettes.

Le peuplier, de croissance très rapide, est rentable pour ce genre d'emploi.

♣ On fabrique des billes de chemin de fer.

Elles sont généralement en bois de chêne.

Avec l'écorce :

♣ On fabrique des bouchons.

Le liège du chêne du même nom est utilisé.

Avec les racines:

♣ On fabrique des médicaments.

On trouve dans les racines de buis des substances désinfectantes.

Il faut noter qu'à part tous ces usages qui semblent évidents, il reste encore la chimie du bois qui permet notamment par combustion en vase clos d'obtenir du

charbon de bois, par distillation de donner naissance à du méthanol, de l'acétone, des goudrons, de l'acide acétique, etc.

Volume de bois vendu en 1994 et 1995 (m³)

		Forêts domaniales			Autres forêts soumises			Total		
		Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total	Résineux	Feuillus	Total
automne 1994	Coupes d'amélioration	135 193	78 363	213 556	514 681	226 804	741 485	649 874	305 171	955 041
printemps 1995	Coupes définitives	58 760	2 351	61 111	213 894	7 043	220 937	272 654	9 394	282 048
	Chablis	15 526	5 258	20 784	8 643	3 913	12 556	24 169	9 171	33 340
automne 1995	Total	209 479	85 972	295 451	737 218	237 760	974 978	946 697	323 732	1270 429
	Coupes d'amélioration	98 184	74 744	172 928	444 542	182 269	626 811	542 726	257 013	799 739
	Coupes définitives	46 753	5 064	51 817	216 072	6 345	222 417	262 825	11 409	274 234
	Chablis	149	1 554	1 703	4 304	3 090	7 394	4 453	4 644	9 097
	Total	1270 429	81 362	226 448	664 918	191 704	856 622	810 004	273 066	1083 070

Au cours d'une année normale, les prélèvements en résineux sont voisins de 1 000 000 m³, soit 9 m³/ha/an.

À partir de la saison 1993, il a été décidé de scinder les ventes de bois résineux en 2 périodes, l'une d'automne, l'autre de printemps, afin de ne pas forcer les exploitants à s'approvisionner en une seule fois pour l'année entière. Cette mesure est justifiée par les fortes fluctuations des prix en cours d'année.

En ce qui concerne les volumes délivrés en résineux,

ceux-ci restent dans la norme en 1994 et 1995, les ventes résineuses d'automne constituant les 3/4 des ventes de l'année entière.

Par contre, déjà en 1994 et cette tendance se confirme en 1995, le volume feuillu mis sur le marché est en très nette régression puisqu'il s'établit à 60% d'une année normale. Ce constat s'explique en grande partie par les surexploitations imposées par les tempêtes de 1990.



8. Le papier

Il est très important de parler du papier aux enfants. On en utilise tellement tous les jours qu'on n'y porte plus aucune attention. On a oublié qu'il était fabriqué avec des arbres, éléments précieux de notre paysage.

Il est utile de leur montrer que l'on peut fabriquer du papier sans pour autant abattre de nouveaux arbres et en récupérant finalement ce qu'on destinait à une poubelle : c'est le papier recyclé.

Si on économise ainsi la

Pour en savoir plus

Adresse utile

Les Amis de la Terre organisent des ateliers en leurs locaux ou dans les écoles. Aussi, ils peuvent, sur demande, tenir un « atelier animation et formation de papier recyclé » pour animateurs et enseignants. Finalement, ils peuvent louer aux écoles et associations le matériel nécessaire à la fabrication de papier. Pour tout renseignement : Amis de la Terre, place de la Vingeanne, 5158 Dave. Téléphone : 081/40 14 78.

matière première (le bois), on épargne également beaucoup d'énergie pour le produire (trois fois moins). De même, la quantité d'eau nécessaire est 100 fois moindre. Finalement, on pollue peu ou pas nos cours d'eau, car on n'ajoute pas de produits blanchissant ou colorant la pâte. Bref, c'est un papier qui rassemble de nombreuses qualités et qu'on pourrait mieux recommander à employer le plus souvent possible, et pour

quoi pas dans les écoles!

La fiche enfant propose comme activité la fabrication de papier recyclé en classe. La recette donnée a été simplifiée, mais toutes les étapes et grands principes de sa fabrication y sont.

Si vous désirez vous lancer dans cette passionnante aventure, nous vous recommandons d'essayer la recette au préalable chez vous afin de vous faire la main. Aussi, en adresses utiles, vous trouverez l'adresse d'une association qui pourra vous aider ou animer en classe une séance de fabrication.

Pourquoi ne pas mettre la main à la pâte?

Cela demande peut-être beaucoup de préparation mais les enfants seront fiers de leurs feuilles réalisées.

Et puis il reste encore à les inciter à acheter ce genre de papier, à en parler autour d'eux, surtout à inciter les adultes à faire de même.

Finalement, l'organisation d'une collecte de vieux papiers serait à envisager à l'école. La recette que vous obtiendriez par la vente pourrait vous permettre d'améliorer « l'environnement » de votre école ou de réaliser des projets qui s'y rapportent (la liste des récupérateurs est disponible au Centre Nature de Mariemont).

9. Comment se comporte mon arbre ?



Concernant le comportement de l'arbre isolé ou en forêt, vous pouvez demander aux enfants de mesurer à l'aide d'une cellule (ou d'un appareil photographique) la luminosité dans le bois et dans le pré. Attention! Il faut le faire au même moment car la quantité de lumière varie très vite.

Les rameaux inférieurs des arbres subissent donc un élagage « naturel » parce que l'intensité de la photosynthèse devient inférieure à l'intensité respiratoire, les feuilles ne peuvent plus se nourrir et meurent.

Chez nous, la forêt ne pousse plus toute seule, elle constitue un ensemble vivant et fragile. Elle est généralement façonnée par les sylviculteurs et aménagée en fonction des besoins de la collectivité tout en visant à assurer sa pérennité.

En Belgique, elle est organisée par la Division Nature et Forêts. L'origine de cet organisme est très ancienne : un service forestier existe sous une forme élémentaire dès le Moyen Âge. Ce n'est qu'au XVII^e siècle qu'un premier règlement général est promulgué. Le code forestier qui est dans l'ensemble encore en vigueur actuellement existe depuis 1854. Son rôle est la gestion et la surveillance des bois, des réserves naturelles, domaniales; l'aménagement et l'équipement récréatifs de certaines forêts, l'application du code forestier ainsi que les lois concernant la chasse, la pêche et la conservation de la nature.

En pratique, l'aménagement d'une forêt se traduit par des coupes de nature et d'intensité variables suivant le type et l'âge des peuplements afin d'opérer une sélection parmi les arbres pour assurer le développement des meilleurs.

Remarques : quand une tempête fait rage, il faut réparer les dégâts. Beaucoup d'arbres couchés par la tempête (chablis) ne donneront pas tout le bois qu'ils auraient pu fournir dans des circonstances normales. Il faut aller très vite pour enlever les troncs abattus car les insectes rêvent de s'y installer.

Parfois, les arbres sont blessés par l'attaque d'animaux (pics, rongeurs,...) ou de l'homme (graffitis). Les plaies soumises à l'air, au soleil et à la pluie risquent de s'infecter (en cause : des champignons ou de la pourriture). Chez les arbres remarquables (parcs, allées,...), on applique un produit antiseptique (goudron végétal). Si la plaie est très profonde, on doit d'abord en extraire l'eau au moyen d'un drain puis la combler avec une

sorte de mastic souple. Bref, il existe aussi une chirurgie des arbres.

Exploitation : d'une manière générale, on distingue deux grands secteurs d'exploitation. D'une part, le bois d'œuvre qui désigne les troncs (grumes) destinés à être sciés, déroulés ou tranchés en vue de travaux de menuiserie, ébénisterie, etc. D'autre part, le bois d'industrie qui représente presque essentiellement des bois de trituration consommés par les usines de pâte à papier et de panneaux de fibres ou de particules (unalut, aggloméré).

Sur la fiche enfant, nous montrons quatre interventions de l'homme dans la pousse des arbres. Il serait intéressant de se promener avec les enfants dans différents milieux et de leur faire deviner, en observant et en se référant aux dessins et aux textes, s'ils se trouvent dans l'une ou l'autre formation végétale.

Sans leur dire au préalable, demandez-leur de proposer des explications à ces diverses coupes (l'arbre têtard semble être une mode autrefois utilisée pour la vannerie). Si l'enfant ne trouve pas, rendez-vous à un endroit où une coupe à blanc a été pratiquée. Montrez-leur la grosseur des troncs, celle des branches et ils devineront sans doute leurs futurs emplois.

Lorsque les enfants peuvent déterminer les espèces, vous pouvez noter quelles sont celles que l'on rencontre en futaies, en taillis, etc.

Sans l'homme, la forêt est sauvage, vierge. On désigne ce type de forêt sous le terme de forêt primaire. L'Europe ne comporte pratiquement plus de forêts primaires. Même là où depuis plusieurs centaines d'années, l'homme n'a plus exploité ou pâturé, il est difficile d'affirmer qu'il n'y a pas eu d'interventions antérieures.

Cependant, il existe encore des forêts primaires en Yougoslavie, en Tchéquie, en Pologne et dans certaines régions peu accessibles des montagnes, conservées en réserves naturelles. La forêt y est complexe. Elle donne souvent l'impression d'un fouillis parfois inextricable quand les arbres sont jeunes. Souvent aussi, les vieux arbres dominant un sous-bois assez clairsemé : ils laissent la place à des espèces héliophiles lors des catastrophes qui les abattent. Des arbres morts jonchent le sol où ils se décomposent lentement.



10. La germination

Avant de commencer les expériences, il est amusant de demander aux élèves à quoi servent les fruits des arbres. Les principales réponses seront centrées sur l'homme ou les animaux et non sur l'arbre lui-même. Il est donc bon de leur rappeler le rôle de reproduction de l'espèce.

En règle générale, un arbre se reproduit par ses graines ou par rejet. Nous ne nous intéresserons qu'aux graines.

La germination du gland

Au printemps, quand les conditions de température et d'humidité sont atteintes, le gland commence à se ramollir en se gonflant, le germe grandit (pour cela, il emprunte sa nourriture aux cotylédons) et finit par fissurer l'enveloppe brune. C'est la jeune racine qui sort la première. Quelle que soit la position du gland par rapport à la surface du sol, la racine prendra toujours une position verticale et s'enfoncera de haut en bas (géotropisme : direction vers le centre de la terre).

Tandis que la racine entame son rôle d'approvisionnement, les cotylédons achèvent de s'épuiser pour fournir les matériaux nécessaires à la formation de la tige qui surmonte la radicule. Cette tigelle grandit et sort de terre. Elle pousse verticalement de bas en haut (c'est la manifestation du géotropisme négatif). La tige qui sort de terre est généralement recourbée à son extrémité. Cette position évite aux feuilles qui la terminent d'être endommagées pendant qu'elle sort de terre. Maintenant que le gland a germé, que la plantule a pris racine et étalé ses premières feuilles, le rôle des cotylédons est terminé; vidés de leurs réserves, ils se dessèchent ou pourrissent et disparaissent.

Ce n'est que vers l'âge de 20 ou 30 ans que le chêne produira ses premières fleurs constituées de chatons verts. Les grains de pollen, organes mâles, se joindront aux ovules, organes femelles, pour former un embryon qui s'installera dans la graine et le cycle est terminé!

Remarque : en prenant une forêt de chênes « ordinaires », on a calculé le nombre de glands nécessaires pour assurer le remplacement des arbres morts. Il suffit que 1 % des glands produits échappent à la dent des

mammifères ou au bec des oiseaux, que 1 % de ces survivants germent et enfin que 1 % de ceux qui ont germé produisent des arbres atteignant l'âge adulte pour que la forêt reste vivante!

Avec les expériences décrites sur la fiche enfant, il faudrait développer l'art de l'observation, leur montrer que la vie (naissance) ne vient pas toute seule. Cela leur permettra de se familiariser avec la **méthode scientifique**, c'est-à-dire avec l'expérimentation :

- ♣ prendre un modèle qui ne variera pas;
- ♣ faire varier un paramètre à la fois;
- ♣ observer (avec les cinq sens), noter précisément;
- ♣ établir des conclusions (et les communiquer aux autres).

Précisons que dans la réalité, les chercheurs répètent leurs expériences afin de vérifier si cela marche à chaque fois.

Quand on parle de germination, il reste à donner aux enfants la notion de dissémination. En effet, demandez-leur d'imaginer que toutes les graines d'un arbre tombent à ses pieds. Tous les nouveaux arbres seraient trop proches pour vraiment bien pousser. Alors, l'arbre va coloniser d'autres terres. Comment? La plupart de nos arbres ont de gros fruits (ex : pommes, glands, châtaignes) qui rebondissent sur le sol et vont rouler plus loin. Les graines libres (ou qui se libèrent facilement du fruit) développent des ailettes, aigrettes ou des poils qui permettent au vent de les emporter (ex : l'érable); certaines vont voyager dans le système digestif des oiseaux (ex : baies de l'if); d'autres encore sont portées par les eaux (ex : aulne glutineux). Enfin, l'homme en transporte lui-même toute une série accrochée sur ses vêtements.

L'activité de la « graine à... la graine! » permet de présenter le cycle de vie complet de l'arbre aux enfants. Il est intéressant d'insister sur cette notion de cycle.

Cette activité peut permettre également d'introduire certaines notions nouvelles : la pollinisation et le rôle joué par les insectes, l'organographie de la fleur, les différents types de fruits...



11. Les ennemis de l'arbre

L'arbre est un être vivant et la cause normale de sa mort devrait être le vieillissement. Hélas, il est aussi très menacé par beaucoup d'autres choses. La plupart ont été citées sur la fiche enfant, les voici prises une à une avec leurs explications plus scientifiques.

A. Les pluies acides : l'acidité de la pluie peut être quantifiée grâce à une échelle : l'échelle des pH dont les valeurs extrêmes sont comprises entre 0 et 14. L'eau neutre a un pH de 7. L'eau de pluie non polluée possède un pH de 5,65 c'est-à-dire qu'elle est déjà légèrement

acide. On considère donc qu'une pluie est acide quand son pH est inférieur à 5,6. Les polluants atmosphériques mis en cause sont :

- ♣ le dioxyde de soufre et ses dérivés
- ♣ les oxydes d'azote
- ♣ les acides chlorhydriques.

Ces différents polluants proviennent des combustions (charbon, pétrole) pour le chauffage des habitations, la production d'électricité, les industries et les véhicules automobiles.

Ces pluies vont notamment acidifier les sols et les

appauvrir, elles vont parfois bloquer l'absorption des autres éléments par les plantes. Cet appauvrissement altère la croissance de la plante et provoque la chute des feuilles ou des aiguilles, le voûtage des branches et la décoloration du feuillage. De plus, il inhibe l'activité microbiologique qui permet la décomposition de la matière organique et en ralentit le cycle. Les arbres perdent alors leur résistance aux nuisances et maladies.

Que faire? On répand parfois de la chaux dans les forêts malades mais en corrigeant la pollution, cela peut causer des effets secondaires (le terrain peut devenir trop basique). Il est donc essentiel d'essayer de réduire la pollution atmosphérique sous peine de morts d'arbres.

B. Les galles : ces anomalies de formes diverses sont produites par la plante-hôte sous l'influence d'un parasite animal (vers et arthropodes) ou végétal (virus, bactérie, champignon). L'animal (ex. : le Cynips, insecte de 1 à 5 mm de long chez le chêne) pond ses œufs dans une nervure de la feuille. À l'intérieur de l'excroissance, la larve se nourrit. Quand la galle est percée, c'est que le nouvel insecte est sorti. Certaines d'entre elles étaient utilisées depuis l'Antiquité (notamment la « noix de galle » sur les rameaux du chêne qui fournissait des tannins pour le tannage des cuirs et la fabrication d'encre de Chine).

C. Les chenilles : un grand nombre d'espèces de chenilles sont liées à des essences forestières dont le bois et les feuilles les nourrissent (ex. : un Sphinx particulier est associé au trène, un autre au tilleul et un troisième au peuplier).

D. Les tempêtes : la poussée mécanique du vent entraîne le bris de branches ou des coups de chablis (arbres totalement déracinés). En 1990, en Belgique, la tempête a fait d'autant plus de dégâts qu'elle a été double. En effet, la première a fait tomber les arbres des lisières souvent pourtant bien plus ancrés que les autres. Lors de la seconde, les arbres suivants n'étant plus protégés se sont abattus en masse.

E. Les maladies : certains arbres affaiblis vont être la proie de maladies qui risquent de les achever. La maladie de l'orme ou graphiose, par exemple, semble entraîner la disparition complète de l'espèce. Un champignon pénètre dans le bois et se répand dans les vaisseaux provoquant de la part de l'arbre une réaction appelée tylose (production d'une matière qui obstrue les lumières des vaisseaux et empêche donc la circulation de la sève ascendante vers les feuilles : celles-ci, sans eau, se dessèchent.) L'entrée des spores de ce champignon est facilitée par un insecte (scolyte de l'orme) qui perce l'écorce et les emporte. On a réussi à créer des arbres plus solides en sélectionnant des variétés résistantes et en les multipliant. On peut aussi tenter de soigner les arbres malades en leur injectant des substances antiseptiques mais le procédé est compliqué, onéreux et peu fiable.

F. Les champignons : ils attaquent généralement aussi les arbres affaiblis. Ils sont parasites des arbres car incapables de fabriquer eux-mêmes leur nourriture. Ils doivent donc puiser des matières organiques dans l'arbre. Ils profitent généralement des failles dans les cicatrices foliaires, dans les nœuds, dans des plaies (ex. : le poly-

pore, espèce de champignon coriace vivant en corbeille sur les troncs).

G. Les blessures de l'écorce : le vandalisme est partout; tous les arbres d'un parc ont reçu des coups de canif, simplement pour s'amuser, parce que les enfants (ou adultes) ne pensent pas qu'ils sont face à un être vivant. Ces blessures peuvent causer un affaiblissement, surtout si le cambium (organe de fabrication du bois) est atteint. Dans les forêts, les cervidés causent de gros dommages aux épicéas : ils griffent l'écorce et l'arrachent; les écureuils mangent certaines écorces...

H. Le manque de nourriture : les sols appauvris, contenant peu de sels minéraux nécessaires sont parfois très néfastes. En effet, un manque d'azote ralentit la croissance, fait pâlir les feuilles (moins de chlorophylle); un manque de calcium arrête carrément la croissance et les feuilles se plissent. Notons que la pollution des sols par divers pesticides peut également causer des dommages.

I. Les gaz nocifs et les poussières : la pollution de l'air affaiblit les arbres, elle peut les tuer si la concentration est forte ou la répétition des émissions fréquente.

J. Le gui et autres plantes parasites : il forme généralement des touffes d'un vert jaunâtre, particulièrement visibles en hiver. L'arbre attaqué peut être un pommier, un poirier, un saule, un chêne, un peuplier ou un sapin. Le fruit, sorte de baie, sert à fabriquer une substance collante : la glu. Le gui est disséminé par les oiseaux qui, avec leurs excréments, déposent les semences sur les branches. Lors de la germination, la plante développe un disque adhésif pourvu de nombreux suçoirs s'enfonçant jusqu'au bois de l'hôte afin d'y puiser les aliments. Ses feuilles chlorophylliennes participent à la nutrition, il est donc considéré comme hémiparasite et n'est donc pas trop dangereux sauf s'il est trop abondant. Les lianes ou plantes grimpantes empêchent la croissance régulière en s'enroulant autour d'un jeune tronc.

K. Le pervers : il construit généralement son nid dans des trous, soit d'arbres, soit de souches, plutôt dans des arbres déjà malades au bois plus tendre. Sur un cou allongé et robuste, il porte une tête volumineuse pourvue d'un long bec droit, puissant qu'il utilise à la manière d'une cognée. Ses pattes, adaptées pour s'accrocher aux troncs, ont deux doigts en avant et deux en arrière. Les plumes rigides de la queue lui servent d'appui tandis qu'il taille écorce et bois. Il cogne aussi pour éduquer des larves qu'il attrape grâce à sa longue langue à harpons, mais aussi pour la parade nuptiale.

L. Les insectes mangeurs de bois ou xylophages : beaucoup de ces insectes creusent des galeries dans lesquels ils pondent des œufs; les larves en se développant vont aussi se nourrir et parfois causer de gros dégâts. Le cérambyx cerdo a une larve de 7 cm qui creuse des galeries si profondes et si enchevêtrées qu'elles finissent par tuer un chêne séculaire. D'autres comme le lucane cerf-volant, bel ornement des forêts de chênes, ne se nourrissent que de très peu de sève, leurs larves ne mangent que du bois mort et constituent donc une menace peu sérieuse.

M. La sécheresse : l'arbre a absolument besoin d'eau pour fabriquer sa sève; la sécheresse peut arrêter la croissance. Si l'arbre est trop menacé, un mécanisme parti-

culier va faire tomber ses feuilles afin d'éviter une transpiration qui le tuerait (c'est ce qui se passe chez nous l'hiver quand l'eau risque de geler).

Il existe encore beaucoup de menaces : le feu détruit nos pinèdes de Campine. L'excès d'eau, au contraire, lors d'inondations, est également nocif, des travaux entraînant la modification du niveau de l'eau dans le sol peuvent provoquer l'asphyxie des racines ou leur dessiccation. Le rayonnement ultra-violet du soleil frappant

brutalement un arbre dégagé peut provoquer des coups de soleil et tuer l'écorce. Le piétinement et le tassement causés par le passage répété de l'homme, des chevaux, des véhicules détruisent l'humus et entraînent l'asphyxie des racines, les blessant parfois. Des espèces fragiles, comme le hêtre ou l'érable, supportent mal le recouvrement de la base du tronc et des zones radiculaires, le dégagement des racines ou encore leur coupe lors de travaux de canalisations par exemple.



12. Utilité de la forêt

1. La forêt est source de vie

- ♣ C'est une société vivante et non un musée d'arbres. Pour que la forêt survive, il est indispensable de prévoir le remplacement des arbres avant qu'ils ne meurent. Elle est fragile, craint les maladies, les incendies, les tempêtes, etc.
- ♣ Elle produit une grande quantité d'oxygène nécessaire à la vie sur terre.

2. Elle a un rôle économique

- ♣ Elle nous donne le bois et beaucoup d'autres produits secondaires : liège, résine, gibier, fruits, champignons, compost...

3. Elle a un rôle protecteur

- ♣ Elle protège le sol : les racines de l'arbre maintiennent la terre, fixent le sable des dunes, retiennent l'eau et la neige en montagne. Elle aide aussi à la lutte contre l'érosion, les avalanches et les crues.
- ♣ Elle joue un rôle régulateur sur le climat, protège des vents violents.
- ♣ Elle fabrique de l'humus en grande quantité.
- ♣ Elle fixe les poussières.
- ♣ Elle fait écran aux bruits.
- ♣ Elle approvisionne les nappes phréatiques. Elle conserve les espèces.
- ♣ Elle protège la faune et la flore sauvages.

4. Elle a un rôle social

- ♣ Elle est, à la fois, lieu de détente et de loisirs, école de la nature et une source d'emplois (bûcherons, forestiers, sciage, transformations, constructions...)

Afin que l'enfant ait une vision complète des différents rôles de la forêt, vous pouvez utiliser en même temps les fiches n^{os} 1, 7, 8 et 12. Un enfant doit se rendre compte que la forêt n'est pas uniquement présente pour faire joli!

Au dos de la fiche n^o 12, une expérience est proposée afin de vérifier les influences des arbres sur le climat. L'idéal serait de pouvoir employer plusieurs thermomètres et de faire prendre les différentes températures pratiquement simultanément aux différents endroits. Vous remarquerez bien sûr un adoucissement dans la forêt (moins chaud ou moins froid que dans un milieu

dégagé). En cause, l'ombre des arbres, l'arrêt du vent, l'humidité relative de l'air due à l'évapotranspiration. Pour la pluviosité, on trouve de petits pluviomètres en plastique dans le commerce (peu chers), mais vous pouvez bien sûr en fabriquer vous-mêmes. Veillez à ce que les trois récipients employés soient rigoureusement identiques. Vous pourrez alors les comparer en mesurant uniquement la hauteur d'eau (si les récipients sont différents, il faut alors graduer en mesures de capacités). Là aussi, le feuillage de l'arbre a un grand rôle à jouer et les résultats seront très différents pour des feuillus en hiver ou en été. Une expérience est peut-être à répéter.

On remarque que les cours d'eau ayant tendance à déborder le font d'autant plus quand une forêt les bordant disparaît (sous l'action de l'homme par exemple). En effet, l'arbre empêche une trop grande pluviosité mais pompe aussi une certaine quantité d'eau dans le sol plus apte à absorber un débordement.

5. Elle a un rôle biologique

Beaucoup d'animaux vivent dans nos bois. Les plus grands sont les cervidés, puis les sangliers, les plus petits sont des bactéries qui s'attaquent à la décomposition du sol. Les animaux de nos forêts sont souvent discrets et peu visibles. Leur mode de vie peut cependant être mieux compris par la connaissance de leurs indices de présence. Voici quelques exemples concrets :

- ♣ le renard marque son territoire en déposant ses déjections bien en évidence;
- ♣ la chouette recrache les restes non digérés de ses proies (poils, os, griffes) sous forme d'une pelote compacte;
- ♣ l'écureuil arrache les écailles des cônes d'épicéa pour en déloger les graines;
- ♣ le sabot du chevreuil laisse une empreinte composée de deux pinces pointues, les doigts latéraux sont rarement marqués;
- ♣ la grive casse les coquilles d'escargots dont elle se nourrit à l'aide d'une « forge » constituée par une pierre plate servant d'enclume.

Il peut être intéressant, lorsque les enfants ont réalisé l'exercice proposé, de leur faire construire des chaînes alimentaires reliant les différents animaux découverts.

13. La symbolique de l'arbre



Mythes, légendes et symboles d'ici ou d'ailleurs

Les feuilles de l'arbre sont belles et utiles, ses fruits nourrissants et bons, son ombre est bienfaisante et ses ramures servent d'abris à de nombreux animaux. Suivant le rythme des saisons, l'arbre s'éteint pour renaître un peu plus tard. Il semble immortel. Depuis la nuit des temps, à travers les récits oraux, les textes écrits, les peintures, les sculptures et les poèmes, la plupart des civilisations ont vénéré, à un moment ou à un autre, un arbre à peu près identique. Pour tous ces peuples, l'arbre est doté du pouvoir de rassembler les énergies, pour les transformer en forces spirituelles.

Les Germains et les Scandinaves adorent un frêne du nom de yggdrasil qu'ils considèrent comme l'arbre fondateur à l'origine du monde. Pour les Indiens, l'arbre fondateur est le banyan qui appartient à la famille des ficus et auprès duquel Bouddha connut l'illumination. Les Mexicains vénèrent un arbre d'où jaillit la déesse-mère avec à sa droite le serpent à plumes. Le figuier est quant à lui considéré comme l'arbre fondateur de Rome : c'est lui qui abrita Romulus et Remus lorsque leur corbeille dérivait sur le fleuve et qui fournit de l'ombre à la louve qui les allaita. On pourrait poursuivre la liste interminablement... Que ce soit dans les légendes, dans la mythologie ou dans la vie quotidienne, l'homme et l'arbre se sont toujours trouvés intimement liés.

Les enfants se rendent compte de l'importance donnée, aux arbres par ces différents peuples d'origines géographiques très différentes. Les arbres sont considérés comme les égaux des divinités et vénérés en tant que tels.

À l'heure actuelle, l'arbre garde toujours une large place dans l'imaginaire de l'homme. Plus vieux, plus fort que les humains, il leur offre l'image d'une souveraineté éternelle qui les dépasse. C'est ce qui explique sans doute qu'à la nuit tombée, il se trouve des amateurs, très nombreux si on en croit les traces de pneus qu'ils laissent sur leur passage, pour aller entretenir quelques arbres ancestraux d'une maladie, d'un chagrin, persuadés qu'ils sauront prendre en charge toutes leurs misères. En Belgique, en plein champ, le chêne de Jurbise à Herchies ou chêne à clous, aussi appelé chêne Saint-Antoine est connu depuis le Moyen Âge. La nuit, on vient suspendre à son tronc des vêtements, des boîtes de médicaments, des chapelets ou encore des panse-

ments. Lorsque ces objets sont trop nombreux, on les brûle, ce qui peut entraîner la mort de l'arbre. Dans ce cas, un autre arbre est aussitôt replanté.

Actuellement encore, la symbolique de l'arbre ou du végétal reste très présente. Ainsi, l'arbre de Noël, un sapin d'Europe, est arrivé dès le XVI^e siècle en Allemagne et s'est répandu dans toute l'Europe au XIX^e siècle. Cet arbre perpétue depuis, un symbole d'abondance et de bonheur. On note aussi que les branches du buis sont offertes en tant que porte-bonheur à l'occasion du dimanche des rameaux. Des arbres sont également plantés aux moments importants de l'histoire. Ainsi soixante mille arbres, souvent des tilleuls symbolisant la promesse de jours meilleurs, furent plantés en France en 1792, lors de la révolution. Dans le même contexte, des arbres ont également été plantés en nombre très important au cours de l'année 1945.

Des arbres remarquables

Le terme remarquable est, bien entendu, des plus subjectifs, mais il marque une volonté d'attirer l'attention sur certains spécimens particulièrement rares, beaux ou âgés. Et malgré les méfaits de la pollution et de l'urbanisation extrême, les arbres remarquables sont nombreux en Région wallonne.

Certains arbres peuvent présenter une longévité étonnante. Si, en Europe, les arbres les plus anciens sont âgés de 2000 ans, dans d'autres parties du monde, certaines espèces ligneuses témoignent d'une vie deux fois plus longue. Les arbres les plus vieux du monde pourraient être de petits végétaux rabougris de la famille des pins appelés communément « queue-de-renard » à cause de la forme que présente l'extrémité de leurs branches. Ces arbres ont plus de 5000 ans et vivent entre 2500 et 3500 m d'altitude dans l'Est californien.

D'autres arbres peuvent atteindre une hauteur vertigineuse. Les séquoias géants d'Amérique culminent parfois à plus de 100 m de haut. Ces arbres ont stupéfié les colons américains, lors de leur découverte, qui les considéraient comme des phénomènes dignes de foire. On exhibait d'ailleurs leur écorce dans les cirques. Dans notre région, sans atteindre de telles hauteurs, c'est en Ardennes, où ils bénéficient, de la pluviosité exceptionnelle des hauts plateaux, que les arbres sont les plus grands. Certaines espèces dépassent 50 m de hauteur.

14. Des arbres, des parcs et des jardins



Le programme Parcs et Jardins

Le Centre Régional d'Initiation à l'Environnement de Mariemont a été chargé par la Région wallonne de développer un programme de classes patrimoines s'intéressant à la thématique des « Parcs et Jardins européens ». Les classes de l'enseignement fondamental sont la première cible de ce programme qui s'inscrit dans le cadre

de l'itinéraire culturel des « Parcs et Jardins » lancé par le Conseil de l'Europe.

Les classes patrimoines des « Parcs et Jardins » se tiennent sur une année scolaire.

L'ensemble des activités du programme se veut autant, que possible pluridisciplinaire et interdisciplinaire. Le projet vise à s'intégrer au mieux du programme scolai-

re. Il offre, en outre, une approche sociale des parcs et jardins en proposant une découverte des métiers liés au Parc de Mariemont (jardiniers, gardiens...). Côté Jardins, une approche potagère est aussi envisagée, par le biais de visites et la création, avec la participation des enfants,

d'un jardin potager à proximité de l'école. D'autres activités peuvent être réalisées aux abords de l'établissement scolaire telles que : création d'une mare, d'un jardin de plantes-hôtes pour nos papillons indigènes en voie de disparition, plantation de haies...



15. Vive les vacances !

Si les enfants sont heureux de partir en vacances, les enseignants le sont tout autant. Cette dernière fiche de l'année scolaire rappelle que l'intérêt que l'on porte pour l'environnement est une affaire de tous les jours. Le début des vacances ne signifie pas la fin des engagements qu'auront pris les enfants.

Vos élèves découvriront peut-être de nouveaux milieux cet été en compagnie de leurs parents. Ils iront sans doute au littoral ou dans les Ardennes, ne fût-ce que pour une journée. Avec un mouvement de jeunesse ou en plaine de jeux, ils visiteront des sites naturels, historiques... On ne saurait trop leur recommander de respecter un code de bonne conduite. La fiche propose aux enfants de l'établir. Vous pouvez les y aider afin que celui-ci soit réaliste et convenable. **Quelques idées** : respecter la tranquillité des lieux visités, en veillant au bruit, emporter ses déchets ou les jeter dans les bacs prévus à cet effet (s'ils existent) rester sur les sentiers accessibles au public, ne prélever ni plantes, ni animaux, ne pas dégrader le lieu visité... Vous pouvez leur signaler qu'il existe des guides de découverte de notre Région.

Une liste est donnée dans les « Bonnes lectures ». Une activité supplémentaire consisterait à pointer sur la carte de Belgique les zones naturelles existantes.

Les plus privilégiés auront l'occasion de découvrir des pays plus lointains où les animaux et les plantes font l'objet d'un commerce destructeur. La fiche enfant donne une série de produits qui sont proposés aux touristes et qui parfois sont illicites. La prudence et la raison doivent être conseillées. Beaucoup de ces souvenirs sont fabriqués à partir de produits de la nature, entre autres de certaines espèces animales et végétales menacées d'extinction et protégées. Notre pays a d'ailleurs ratifié la Convention de Washington (CITES) qui en régleme le commerce international. Ainsi, tous les États membres de la CEE appliquent cette convention et les douanes sont vigilantes. En cas d'importation illégale, la douane confisquera vos achats.

Les vacances sont également pour les enseignants une occasion de se « ressourcer ».

Voici donc, en plus des revues mentionnées aux enfants, quelques bonnes lectures.

Le trafic du vivant au niveau européen en chiffres

Les importations d'espèces vivantes ou d'articles liés au vivant sont réglées au niveau international par toute une série de lois. Au total, 27000 espèces peuvent ainsi circuler légalement moyennant l'obtention de certificats et de permis d'importation. Les statistiques ci-dessous ont été établies sur une période de 5 ans. Elles prennent en compte les importations légales et tendent à démontrer l'importance du rôle joué par les pays de l'Union européenne dans le commerce du vivant.

Espèces	Importation pour le monde entier (en nombre d'individus)	Importation au niveau de l'Union européenne (en nombre d'individus)	Importation du trafic européen au niveau mondial %
Primates	146 041	40 068	27
Perroquets	1 823 140	808 896	44
Tortues	215 924	47 499	22
Crocodiles	3 706 676	1 289 912	35
Boas et Pythons	652 124	95 734	15
Coraux	12 658 213	2 584 162	20
Plantes	562 758	62 258	11

Les bonnes lectures

Rappelons les ouvrages sur nos réserves naturelles de la collection Artis ainsi que les Artiscopes. Le choix est important et il est toujours facile en motivant une classe de faire une collecte groupée de points pour enrichir, à peu de frais, la bibliothèque de classe.

Le Centre Technique de l'État (2b route de Bavay à 7320 Frameries) publie beaucoup de documents pédagogiques bien faits. Un catalogue est envoyé sur simple demande.

Éducation Environnement (Département de Botanique B22, Sart Tilman à 4000 Liège) est aussi un important diffuseur et éditeur de documents tout comme le WWF (608 ch. de Waterloo à 1060 Bruxelles). Tous les deux disposent d'un catalogue qui peut être demandé.

« Espace et Recherches » (Antignac - France) réalise des documents qui constituent à la fois une précieuse source d'informations thématiques pour l'adulte et un outil pédagogique permettant des applications scolaires. Près de 20 numéros parus : n° 1 Pelotes de réjection, n° 2 la Haie, n° 3 le Ruisseau, n° 4 Méthode et technique d'étude d'un milieu, n° 6 Plantes sans fleurs, n° 7 Hiver, n° 8 les Tourbières, n° 9 Analyse du paysage, n° 10 Énergie et photosynthèse, n° 11 la Forêt, n° 12 la Mare, n° 13 les Plantes à fleurs, n° 15 Chaînes alimentaires, n° 16 Approche géologique. Chaque document fait près de 20 pages. (Disponible dans les centres nature).

« Notions d'écologie », R. Fabri, R. Rosoux, Ph. Destinay, Éducation Environnement, 1978, 42 p.

« La conservation de la nature en Wallonie », collectif, Ministère de la Communauté française, 1986, 160 p. (disponible dans les centres nature et les associations).

« Classe verte. Dossier pédagogique », collectif, Centrale wallonne des auberges de jeunesse, 165 p. (disponible dans les centres nature et les associations).

« Le guide de l'éducateur nature », Ph. Vaquette, Édition « le souffle d'or », 280 p. (disponible dans les centres nature).

Éducation Environnement édite également, une importante série de livrets-guides de promenade :

- Guide nature des promenades pédestres à Stavelot;
- Promenade parmi les arbres au parc du château de Deulin (Hotton);
- Guide pour une promenade à Amay (Ombret);
- Guide du sentier nature du Bois des Manants à Mery-Tilff;
- Trois-ponts. Guide du circuit des panoramas;
- Guide du plateau des Hautes Fagnes;
- Guide pour une promenade en pays de Salm;
- Guide « la réserve naturelle de Sclaigheux (Andenne) »;
- Les promenades de santé dans le domaine universitaire du Sart-Tilman;
- Guide pour une promenade en forêt de Bon-Secours (Péruwelz);
- Découverte nature à Torgny;
- Douze promenades dans la nature de Durbuy;
- Guide de la Thudinie;

• ...

La Division Nature et Forêts également édité une série de plaquettes distribuées gratuitement sur les forêts domaniales.

- La Forêt de Conques et de Sainte-Cécile;
- Arboretum de la Forêt domaniale de St-Michel (Saint-Hubert);
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - La Boulaie du Ronge Poncé;
- Domaine de Hottemme (Barvaux);
- Hertogenwald oriental;
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - La Fange de la Baseille;
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - La Fange de l'Abîme;
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - Le Pré de Forges;
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - Les Anciennes Troufferies de Libin;
- Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne Centrale : - Les étangs de Luchy;
- L'Arboretum de Profondeville;
- Forêt domaniale de Rance;
- Forêt domaniale de Bon Secours;
- Forêt domaniale du grand Bois à Vielsalm;
- Forêt de Soignes;
- L'Île de Dave;
- Réserves et parcs naturels de Wallonie.

En plus de ces plaquettes incitant à la promenade, l'Administration diffuse des documents de vulgarisation :

- Arbre, mon ami;
- Le hêtre;
- L'épicéa;
- Le bouleau
- Le charme
- Les chênes
- Les érables indigènes
- Nos plantes protégées;
- Nos amphibiens et reptiles.

(DGRNE-SENSICOM, Avenue Prince de Liège, 15 - 5100 Jambes).

Le CRIE de Mariemont a réalisé une plaquette informative présentant le Parc de Mariemont. Elle peut être obtenue gratuitement et sur simple demande au CRIE de Mariemont (Arboretum et Parc Historique de Mariemont, 7170 La Hestre. Tél : 064 / 23 80 10).

Notes personnelles

Les plantes et le sol



1. La rétention d'eau

Il est proposé aux enfants de s'intéresser à une facette des relations entre les plantes et le sol : la capacité de rétention d'eau d'un sol. Celle-ci sera abordée directement sans entrevoir auparavant la notion de sol. Peu importe dans un premier temps car cette notion sera amenée par les enfants et pourra être complétée par la suite.

Ces premières expériences permettent de mettre en valeur deux informations : **une plante a besoin d'une juste quantité d'eau pour vivre et un sol donné conduira à une végétation qui lui est spécialisée.**

Le matériel employé est très simple et se trouve facilement. L'idéal est que les enfants travaillent par groupe de 3 ou 4, et réalisent eux-mêmes la fabrication, le montage et les expériences. Il est bon de les laisser chercher et émettre leurs hypothèses et qu'ils confrontent leurs résultats. L'enseignant sert de guide et fera par la suite la synthèse de l'activité.

Un dernier petit conseil : ne pas oublier de fixer, avec un élastique, une petite toile au goulot de la bouteille afin de ne pas « perdre » les substrats employés. Les substrats ne seront ni secs ni trempés.

En faisant percoler une quantité identique d'eau sur une série de « sols » différents (gravier, sable, argile et terre), on peut dégager une série d'informations.

- ① Le temps d'écoulement de cette quantité identique d'eau est différent. Dans l'ordre de rapidité, on obtient les substrats suivants : gravier, sable, terre et argile (= sol imperméable où l'eau reste en surface). La quantité d'eau percolée varie du tout au rien : quantité d'eau percolée identique à celle versée pour le gravier, légèrement inférieure pour le sable, réduite de l'ordre d'un quart à un tiers pour la terre et nulle pour l'argile. La qualité de l'eau percolée est « propre » pour la terre à « sale » pour le gravier (où l'eau a « lavé » les graviers). Elle s'est colorée légèrement lors de son passage au travers de la terre.
- ② Riche de ces données, l'enfant peut imaginer la vie d'une plante dans chacun de ces pots. Les enfants trouveront rapidement que dans les cailloux, les racines de la plante n'auront jamais le temps d'absorber l'eau indispensable à sa subsistance. Dans le sable, la vie d'une plante est possible, mais il faut une plante peu exigeante en eau, car une fois celle-ci percolée, la plante devra vivre sur ses réserves jusqu'à la prochaine pluie; si l'on presse entre ses mains une motte de sable et ensuite une motte de terre après percolation, on remarquera que la terre donnera plus d'eau que le sable. Pour l'argile, la plante risque d'être noyée et de pourrir. Finalement, c'est dans la terre du jardin qu'elle risque de mieux pousser.
- ③ La poursuite de la réflexion s'intéresse maintenant à des constats que les enfants auront peut-être faits : « *Il existe des plantes qui vivent sur le sable dans les déserts!* » ou

encore « Mais il y a aussi des plantes qui vivent dans l'eau! »...

L'extraordinaire aventure de la vie a donné aux plantes des facultés étonnantes d'adaptation aux différents milieux de notre planète. Des végétaux spécialisés à ces milieux se rencontrent partout, et il est bon de noter qu'un sol particulier déterminera la végétation qu'on y rencontrera. Les cycles de vie de ces plantes y seront tout autant adaptés. À titre d'exemple, les plantes du désert ont la faculté de stocker dans leurs tiges l'eau qui est tombée et de l'employer au fil des temps. Les feuilles sont très réduites ou absentes afin de limiter la perte en eau par leur transpiration. Ensuite, leur cycle de vie se réalise dans des délais très courts; ainsi, lorsqu'une pluie survient, la plante développe immédiatement des fleurs qui seront de suite fécondées et donneront peu de jours après des graines.

Afin de démontrer plus encore cette spécialisation de la plante pour un sol, pourquoi ne pas soigner en classe quelques plantes de milieux très différents : une cactée, une plante aquatique, une plante de pleine terre...

En plus des substrats choisis, les enfants peuvent poursuivre leurs expérimentations avec d'autres.

La notion de sol surviendra immanquablement.

Qu'est-ce que le sol ?

La définition du sol est abordée simplement dans la fiche enfant. Mais, en réalité, c'est un milieu complexe en perpétuel changement et soumis à des lois propres qui déterminent sa formation, sa composition, son évolution et sa destruction.

Les sols naturels les plus productifs sont ceux qui sont régulièrement arrosés. Comparez la composition, le pouvoir de rétention, le régime des pluies et la végétation des sols du Sahel et ceux de notre pays.

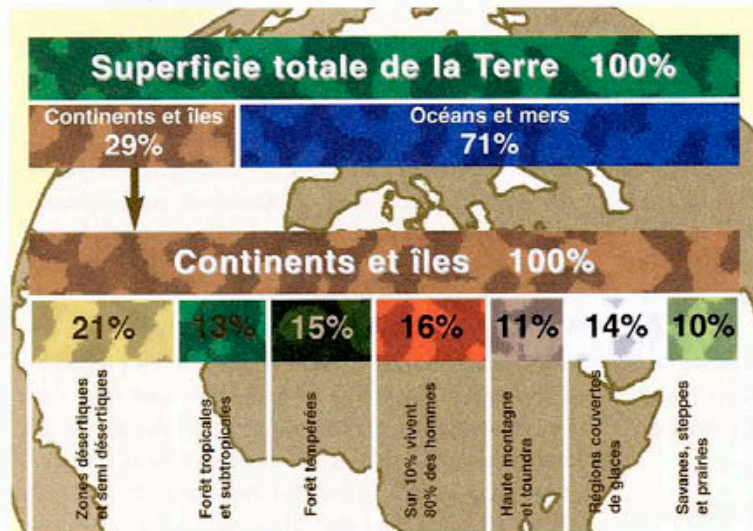
Insistez aussi sur le fait que l'eau engendre la végétation qui abritera une faune qui en vivra. Reste aussi l'action des décomposeurs (champignons, bactéries, vers de terre...) qui « décomposeront » les plantes et animaux morts (= matières organiques) en humus, ce qui enrichira le sol; c'est le « cycle de la vie ».

L'expérience montrant la composition d'un sol permet d'observer qu'il est constitué de plusieurs matériaux. Selon l'origine du sol pris pour l'expérience, le résultat risque d'être sensiblement à fortement différent. Il est donc recommandé de faire l'expérience un grand nombre de fois avec des sols pris à différents endroits de la commune. Il se peut que toutes les fractions décrites sur la fiche enfant ne soient présentes. Pour que l'expérience donne de meilleurs résultats, il est conseillé de ne pas prendre que la couche superficielle à étudier. Il faut prélever les divers niveaux de sol rencontrés jusqu'à une profondeur de +/- 30 cm.

Aussi, cette expérience met en valeur une règle de la physique : les particules les plus lourdes et grosses se

déposeront plus vite que les plus petites et légères.

Les sols dans le monde



Notre terre est occupée à 71 % d'océans et de mers et à 29 % de continents et d'îles et sur 10 % de ces terres vivent 80 % des hommes.



2. L'érosion.

Après s'être intéressés à démontrer qu'un sol ayant un bon pouvoir de rétention d'eau donne une végétation variée et riche, nous montrerons maintenant qu'une bonne végétation protégera efficacement le sol, notamment contre l'érosion.

Cette fois encore, le matériel employé est simple et se trouve aisément. Les enfants travailleront en groupes de 3 ou 4 et réaliseront la préparation du matériel et l'expérimentation. Ils émettront des hypothèses et les vérifieront. L'enseignant sert de guide et assure la synthèse finale.

L'action mécanique du vent est simulée avec un sèche-cheveux. Sur le sable (sec de préférence), on constatera - selon la force du « vent » reproduit - l'importance du volume de grains de sable soulevés et emportés hors du bac. Lorsqu'on exerce cette action un certain temps, on remarquera que le « vent » modèlera le milieu qui sera ainsi différent de la situation de départ en présentant par exemple des « dunes ». Sur la pelouse (censée représenter une forêt par exemple), on constatera que ce sont les végétaux qui reçoivent la force du vent et protègent ainsi le sol. Donc cette fois, pas de terre emportée hors du bac.

En ce qui concerne l'eau, c'est à peu près la même chose. Il est important d'incliner un peu les bacs. Sur le sable, représentant toujours un sol sans couvert végétal, l'eau entraîne les « terres » qui se déversent en « boues » hors du bac. Le relief est très modifié. Avec le bac contenant la pelouse, rien ne change à la surface. Une fraction de l'eau versée est absorbée par le sol qui reste en place, l'excédent d'eau coulera hors du bac. L'eau reste propre.

Les enfants sortent facilement les conclusions premières qui s'imposent.

On peut tenter d'aller plus loin en étudiant, à partir des

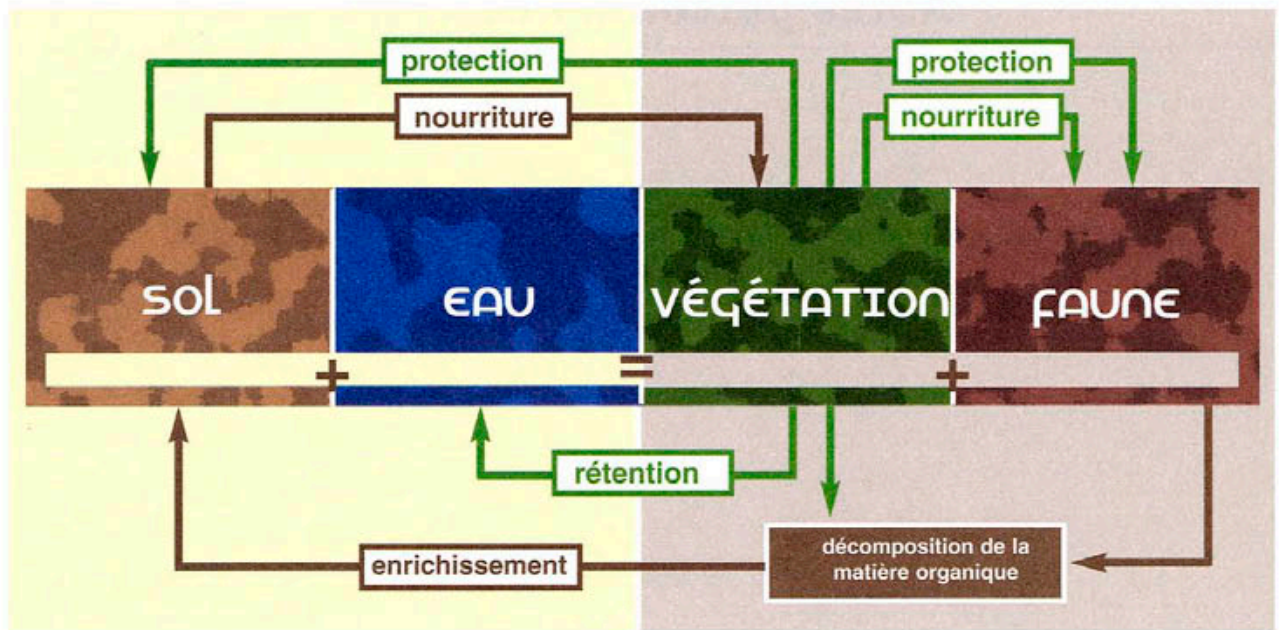
cas déjà vus, la création d'une vallée fluviale, les phénomènes alluvionnaires...

L'expérience avec le vent sur le sable peut être modifiée en présentant des bouts de bois censés représenter des haies perpendiculaires à la force du vent, et en étudiant à partir de cela l'importance des haies et des techniques de lutte contre l'érosion.

Activités complémentaires

- ✂ Rechercher dans la carte des sols de notre pays les différents sols caractéristiques et reconnaître la végétation naturelle et/ou cultivée qui leur est propre.
- ✂ Évaluer le pourcentage entre la surface bâtie et non bâtie dans sa localité.
- ✂ Voir, dans sa commune, les raisons d'une dégradation éventuelle des sols.
- ✂ Analyser la façon dont l'espace est occupé dans sa commune.
- ✂ Faire rechercher par les enfants, dans leur documentation ou à la bibliothèque, des exemples d'aménagement du territoire et d'utilisation des sols (cultures en terrasse, dans les oasis, intensives dans la grande plaine américaine...).
- ✂ Étudier les moyens de protéger le sol contre le vent (plantation de haies et de rideaux d'arbres).
- ✂ Examiner les moyens employés au littoral pour fixer les dunes.
- ✂ S'intéresser à l'action des pluies acides sur le sol (voir fiche l'arbre de vie n° 11 et fiche ultérieure).
- ✂ Faire une étude des différents animaux du sol.

Schéma pour une discussion de synthèse



La couverture végétale protège donc le sol de plusieurs manières :

- ⚡ elle empêche l'érosion en amortissant l'impact des gouttes de pluie;
- ⚡ elle empêche aussi l'attaque directe du rayonnement solaire et limite de ce fait la déshydratation;
- ⚡ elle permet une rétention d'eau plus importante;
- ⚡ le réseau des racines fixe le sol et renforce ainsi sa cohésion.

Dans nos climats tempérés, on remarque une perte considérable de sol (en milliers de tonnes) chaque année à cause de la création de routes et d'autoroutes, du développement urbain, des parkings, des aéroports, des parcs industriels, des lotissements, des résidences secondaires...

Comme le sol est le support des formes de vie et puisque la surface arable diminue d'année en année, ce sol cultivable doit être rendu plus productif. Son emploi intensif conduit à des techniques culturales (usages abusifs d'engrais, de pesticides, par exemple) qui tendent à dégrader le sol, voire à le détruire.

C'est le dangereux dilemme qui se pose aux pays industrialisés et peuplés : de plus en plus de monde doit se

nourrir sur de moins en moins de surfaces cultivées. Le sol a une limite de productivité, et l'on ne peut espérer en tirer chaque année un peu plus en augmentant les quantités d'engrais, d'herbicides et d'insecticides. Le sol est vivant, c'est l'énorme quantité de micro-organismes qui y habitent qui lui donnent sa richesse.

Certaines zones du globe sont soumises à une déforestation intensive. Celle-ci provoque une modification souvent irréversible du fragile équilibre existant entre les différents facteurs de l'équation ci-dessus. La destruction de la forêt entraîne la disparition de la majeure partie de la faune locale. Le sol, privé de la protection du couvert végétal, se dégrade et sa teneur en eau diminue. D'immenses parties de territoire recouvertes auparavant par une végétation luxuriante se transforment en de véritables zones désertiques. On parle dès lors d'un processus de désertification.

Notes personnelles

Pour en savoir plus

L'arbre de vie

La bibliographie proposée ci-dessous a été volontairement restreinte aux références incontournables pour aborder les différentes thématiques du dossier et à quelques autres ouvrages parmi les plus récents. Pour obtenir une bibliographie plus exhaustive, n'hésitez pas à consulter notre site Internet à l'adresse suivante : http://mrw.wallonie.be/dgrne/education/dossiers_pedagogiques

Bibliographie

OUVRAGES DE RÉFÉRENCES

Les arbres.

Phillips. R. France Loisirs-Solar ; 1981. 221p.

Tous les arbres d'Europe.

Humphries C.J. & Press J.R.& Sutton D.A. ; Bordas. 1982. 320p.

Guide des arbres et arbustes.

Timbal J. Sélection du Reader's Digest ; 1986. 352p.

Guide des arbres et arbustes d'Europe.

Quartier A. & Bauer-Bovet P. Delachaux & Niestlé. 1996. 258p.

Arbres et arbustes d'Europe.

Polunin O. & Everard B. Delachaux & Niestlé ; 1992. 208p.

Les arbres.

Boullard B. & Duhem B. Delachaux & Niestlé ; 1995. 78p.

Géants au pied d'argile, 150 arbres exceptionnels de Wallonie.

Stassen B. & Otte J.P. & Bastin Y. Région wallonne & Le Marronnier asbl ; 1993. 454p.

Arbres de chez nous.

Fitter A. et More D. Delachaux & Niestlé ; 1996. 239p.

Arbres et arbustes aux quatre saisons.

Godet J.D. Delachaux & Niestlé ; 1992. 215p.

DOCUMENTS SPÉCIALISÉS.

Nos arbres.

Van Bogaert H. WWF ; 1988. 107p.

Le fichier écologique des essences. Tome 1.

Weissen F. Ministère de la Région. 1991. 45p.

Le fichier écologique des essences. Tome 2.

Weissen F. Ministère de la Région. 1991. 188p.

Répertoire des principales essences forestières.

Everaerts-Poll M. Centre de technique de l'Enseignement de l'Etat ; 1985. 52p.

Le langage des arbres.

Boyer M.F. Thames & Hudson ; 1996. 112p.

Arbres remarquables Hainaut ; 1998. 56p.

Tous les arbres de nos forêts.

Mitchell A. Bordas ; 1986. 414p.

Avant que forêt ne meure.

Schütt et cie. Delachaux et Niestlé. 1984. 96p.

Le papier à livre ouvert. Papier, forêt et recyclage.

Paper Chain Forum. 1993 ; 38p.

Les plantes ligneuses : Tome 1 : Les conifères et généralités sur les plantes ligneuses.

Baudouin J.C. 1987 ; 223p.

Les plantes ligneuses : Tome 2 : Les arbres feuillus.

Baudouin J.C. 1993 ; 505p.

DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES

Comment vit un arbre.

Gomboli M. Nathan ; 1988. 16p.

Ne gaspillons pas nos forêts.

Russell S. WWF Suisse ; 1993. 24p.

Les arbres de la forêt.

Zimmerli E. WWF-Suisse ; 1980. 12p.

Les arbres.

Beaumont E. & Pimont M.R. Fleurus ; 1993. 16p.

Les arbres.

Quolin G. & de Becker J. Rossel ; 1973. 24p.

C'est le bourgeon qui fait l'arbre. Que deviennent les arbres durant la mauvaise saison ?

De Wetter B. & Marneffe I. WWF-Belgique ; 12p.

Nicolas découvre le bois.

Noolens R. & Lejeune M. Fédération belge des exploitants
et des marchands de bois de mine et de papeterie ; 1987. 16p.

Copain des bois. Le guide des petits trappeurs.

Kaysers R. Milan. 1989. 285p.

Celui qui a planté un arbre n'est pas passé vainement sur terre.

Région wallonne ; 15p.

Des forêts et des arbres.

Gallimard Jeunesse ; 1995. 43p.

Arbre mon ami.

Région wallonne - Division de la Nature et des Forêts.

La forêt wallonne ; cahier pédagogique.

Ministère de l'Education nationale ; 60p.

Collection " Les dossiers de l'inspecteur Lafeuille ". DGRNE - Région wallonne

- Le chêne ; 1993. 70p.

- Le frêne ; 1994. 48p.

- Le sorbier ; 1995. 43p.

- L'aulne ; 1996.

La clé des bois.

Société Royale Forestière de Belgique-Forêt wallonne; D.G.R.N.E. , 1999.

Les carnets du forestier. Guide méthodologique pour l'animation en forêt.

DGRNE. & Institut Eco-Pédagogie, 1999.

Montages de diapositives

« Nulle vie sans arbre »,
WWF Belgique, 40 diapos à louer

« L'écosystème forestier »,
WWF Belgique, 40 diapos à louer

« **Gros plan sur le blaireau** »,
WWF Belgique, 40 diapos à louer

Ces montages diapos sont disponibles auprès du service documentation du WWF.

(Chaussée de Bruxelles, 608 - 1050 Bruxelles. Tél. : 02 / 340 09 92)

« **Arbres et arbustes de Belgique** »,
Éducation Environnement, 142 diapos (250 FB/12)

Vidéos

« **L'aventure des Plantes** »,

série d'émissions très bien conçues et présentées d'une demi-heure chacune.

Disponibles à la Médiathèque de la Communauté française de Belgique.

Elles peuvent s'acheter aussi dans les grandes surfaces.

*La médiathèque est riche d'autres programmes intéressants : **Bois menacés** (cas du bois de Staneux et du Bois des Rêves),
Protégeons les oiseaux de nos forêts, Forêts de Wallonie, La forêt ardennaise, La vie de la forêt (cycle des saisons)*

« **La Planète Miracle** »,

Édition TF1 vidéo - Warner Home vidéo, n° 6 : **la grande forêt**. Peut s'acheter dans les boutiques de vidéo.

« **L'or vert, de la graine à l'arbre... apprendre à découvrir la forêt** »,

Vidéo destinée à l'enseignement primaire.

Production : Ministère de la Région wallonne. CAPE 1999.

Distribution : Service SensiCom de la Région wallonne. (Tél. : 081/33.50.50)

« **Forêts et lisières de Wallonie** »

Vidéo de Thonnon Marcel ; Edition Région wallonne D.G.R.N.E.

« **L'homme qui plantait des arbres** »

vidéo de Frederic Back ; Office National des Forêts. Panda Film EDV40

CD-Rom

« **Une forêt dans la tête** »

La forêt européenne, plaines et collines

Guy Deflandre, Pierre Gérard

CD-ROM PC Edition IMédia - 1996

« **Forestia** »

Découverte des mystères et des habitants de la forêt à travers un grand jeu d'aventures.

CD-ROM MAC/PC pour les 7-12 ans

Édition LaserMedia - Eidos - Daddyoak - 1998

« **Forestia junior** »

Découverte des mystères et des habitants de la forêt à travers un grand jeu d'aventures.

CD-ROM MAC/PC pour les 4-7 ans

Édition Daddyoak - Eidos - 1999

Expositions

Le service SensiCom a conçu une série d'expositions qui sont prêtées aux établissements scolaires et associations. Elles sont livrées et montées gratuitement. L'organisateur doit cependant signer une convention et souscrire une

assurance. Ces expositions sont complétées d'un équipement vidéo et de divers programmes.

Voici les expositions disponibles :

- « **La forêt en Région Wallonne** »,
- « **Technique de plantation de plants de hautes tiges** »,
- « **Arbres remarquables de Wallonie** »,
- « **La biodiversité en forêt** »,
- « **Les haies dans le paysage wallon** »,
- « **L'effet de serre et la forêt** »,
- « **Favoriser la biodiversité en forêt** »,

Pour plus d'informations et la réservation :

DGRNE. Service SensiCom

Sylvain Leroy

Avenue Prince de Liège, 15 - 5100 Jambes

Tél. : 081/33.51.49 - Fax : 081/33.51.33

Musées

Plusieurs musées s'intéressant particulièrement à la forêt existent en Wallonie :

Maison de la Forêt

Allée Max Quintart, 2

7603 Bon-Secours

Tél. : 069/77.20.45

Musée de la forêt

Philippe GERARD

Route Merveilleuse, 9

5000 Namur

Tél. : 081/74.38.94

Les plantes et le sol

Bibliographie

« Agriculture-environnement »,

C. HEBBERECHT et M. RAQUET, Ministère de l'Environnement de la Région wallonne; 1989, 56 p.

« Aperçu sur l'écologie du sol »,

M. EVERAERTS-POLL, Centre Technique de l'État, Frameries ; 1981, 128 p.

« Approche Géologique »¹,

T. DALBAVIE, Espaces et Recherches, Antignac ; 1985, 20 p.

« Le désert »,

revue Panda WWF-Belgique n° 18 ; 1986, 32 p.

« Extraits de "Aperçu sur l'écologie du sol – La faune du sol : systématique et biologie" »,

M. EVERAERTS-POLL, Centre Technique de l'État, Frameries ; 1982, 49 p.

« Région wallonne : l'Environnement »,

Ministère de l'Environnement, 1989 ; 40 p.

« **Le sol, milieu vivant** »,

M. EVERAERTS-POLL, Centre Technique de l'État, Frameries ; 1983, 15 p.

« **Le sol, support de l'agriculture – *Propriétés physico-chimiques du sol*** »,

G. MARTIN, A. LEFEBVRE-COOLS, Centre Technique de l'État, Frameries ; 1983, 182 p.

« **Le sol – un monde vivant** »¹,

M. KAPPELER, Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle ; 1985, 31 p.

« **La synthèse écologique** »,

P. DUVIGNAUD, Doin éditeurs, Paris ; 1980, 380 p. (en librairie technique)

¹Disponibles dans les Centres nature, Maisons de l'Environnement et associations.

Adresses utiles



Les adresses proposées ci-dessous ont été volontairement restreintes aux organismes, associations et institutions incontournables pour aborder les différentes thématiques du dossier . Pour obtenir un listing d'adresses plus exhaustif, n'hésitez pas à consulter notre site Internet à l'adresse suivante :

<http://environnement.wallonie.be>

DGRNE Service Sensicom

Avenue Prince de Liège, 15
5100 Jambes
Tél. : 081/33.50.50

Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois

Avenue Maréchal Juin, 23
5030 Gembloux
Tél.: 081/62.64.20
Fax : 081/61.57.27
E-mail : CRNFB.DGRNE@mrw.wallonie.be

Comptoir Wallon des matériels forestiers de reproduction

Rue A feher, 2
Parc industriel d'Aye
6900 Marche-en-Famenne
Tél : 084/31.65.97
Fax : 084/32.22.35

Centre Régional d'Initiation à l'Environnement de Mariemont

Arboretum et Parc historique de Mariemont
7170 La Hestre
Tél. : 064/23.80.10
Fax : 064/23.80.19
E-mail : secretariat@crie-mariemont.be

Notes personnelles



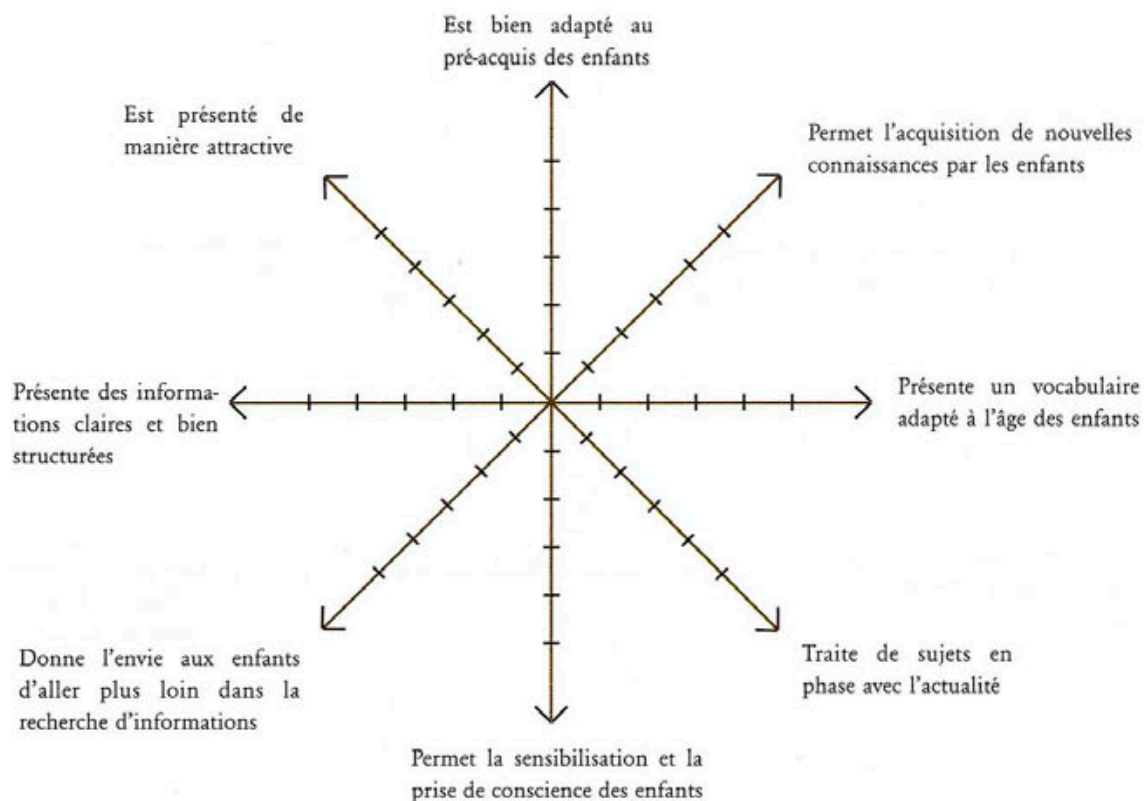
Votre avis nous intéresse au plus haut point ! !

Veillez, s'il vous plaît, compléter la fiche d'évaluation ci-dessous et la retourner à l'adresse suivante : CRIE de Mariemont, Arboretum, et Parc Historique - 7170 Manage.

Pour compléter les diagrammes ci-dessous, cocher de 1 (pas terrible) à 5 (formidable) pour chacune des propositions. Relier les points entre eux et hachurer la surface ainsi obtenue.

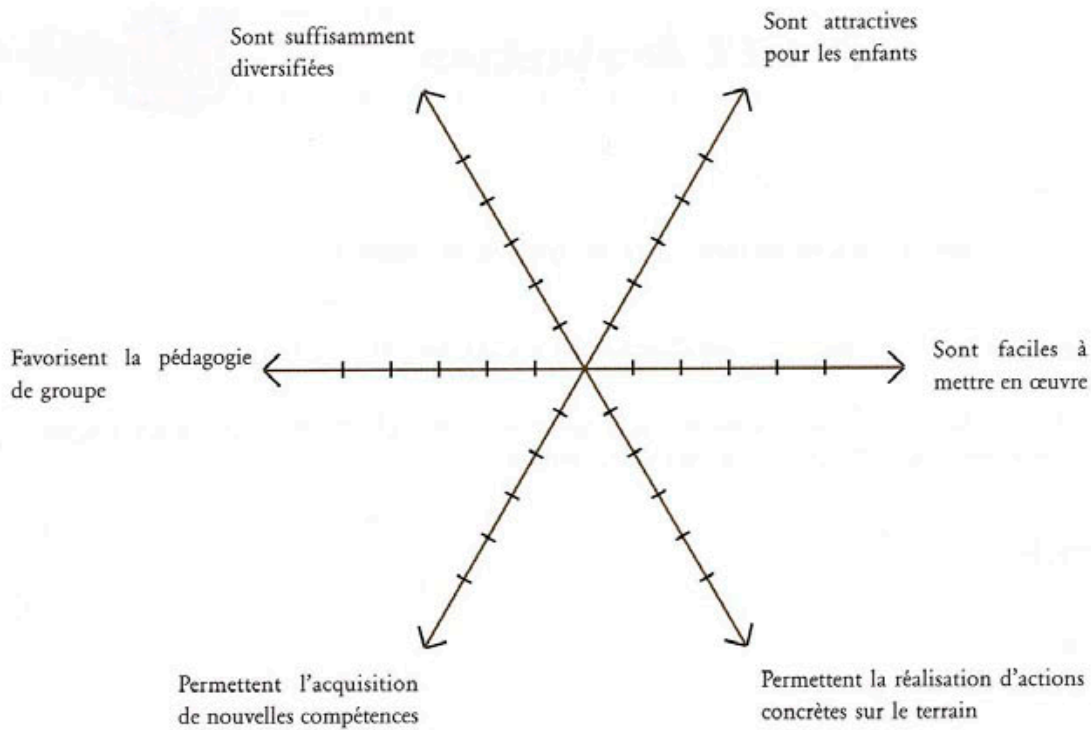
Les fiches enfants

Contenu informatif

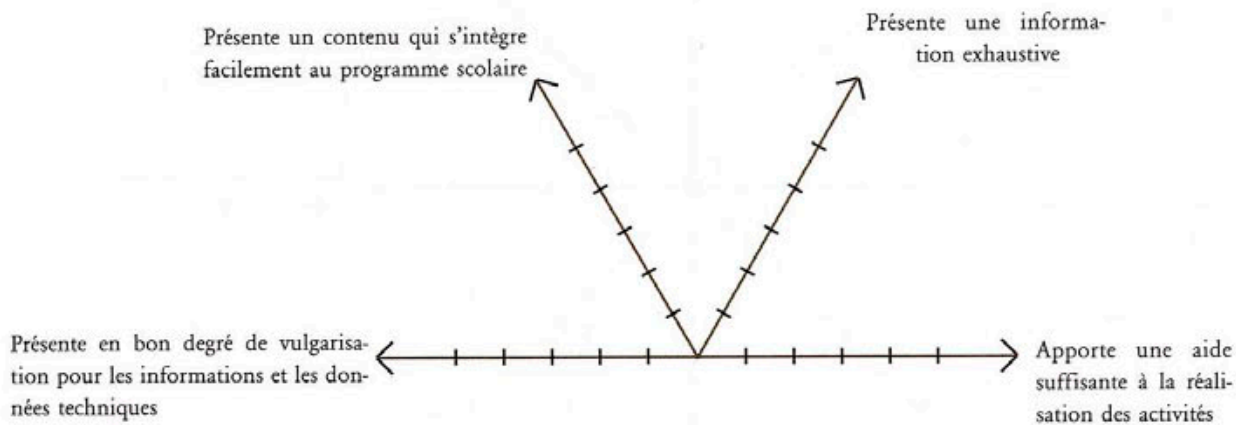


Remarque : les fiches enfant s'adressent aux élèves de la tranche d'âge 8-13 ans.

Les activités proposées



Le dossier enseignant



∅ Quelles sont les autres matières environnementales que vous aimeriez voir traitées dans nos futurs dossiers pédagogiques ? _____

∅ Avez-vous d'autres remarques ou suggestions à formuler ? _____



A.S.B.L.
**CENTRE PERMANENT
D'ÉDUCATION
À LA CONSERVATION DE
LA NATURE**

Gestionnaire du Centre
Régional
d'Initiation
à l'Environnement

Missions :

- Animations scolaires
- Activités de jeunesse
- Production de matériel pédagogique
- Formations

Arboretum et Parc Historique
de Mariemont
B-7170 La Hestre
☎ (064) 23 80 10 📠 (064) 23 80 19
E-mail : secretariat@crie-mariemont.be

Diffusion

Service Sensicom de la DGRNE

Avenue Prince de Liège, 15 5100 Jambes

Tél.: 081/33.51.80

<http://environnement.wallonie.be>

Les Espaces Wallonie

Charleroi : rue de France, 3

Liège : place Saint-Michel, 86

Bruxelles : rue du Marché aux Herbes : 25-27

Les Espaces Wallonie ont pour objectif de valoriser atouts, attraits, succès et talents de Wallonie tout en offrant aux citoyens une information de proximité sur l'ensemble des actions de la Région wallonne. Dotés d'un équipement moderne, ils accueilleront régulièrement des expositions et des conférences.

Les Centres d'Information et d'Accueil (de 8h30 à 17h00, du lundi au vendredi)

TOURNAI :	Rue de la Wallonie, 19-21 7500 Tournai	E-mail : cia.tournai@mrw.wallonie.be
MONS :	Rue de la Seuwe, 18-19 7000 Mons	E-mail : cia.mons@mrw.wallonie.be
LA LOUVIERE :	Rue de Bouvy, 7 7100 La Louvière	E-mail : cia.lalouviere@mrw.wallonie.be
NIVELLES :	Rue de Namur, 67 1400 Nivelles	E-mail : cia.nivelles@mrw.wallonie.be
VERVIERS :	Rue Xhavée, 86 4800 Verviers	E-mail : cia.verviers@mrw.wallonie.be
WAVRE :	Rue de Bruxelles, 48-50 1300 Wavre	E-mail : cia.wavre@mrw.wallonie.be
NAMUR :	Rue de Bruxelles, 20 5000 Namur	E-mail : cia.namur@mrw.wallonie.be
EUPEN :	Gospertstrasse, 2 4700 Eupen	E-mail : cia.eupen@mrw.wallonie.be
ARLON :	Rue de Diekirck, 37 6700 Arlon	E-mail : cia.arlon@mrw.wallonie.be

Les mobilinfos : ils s'arrêtent dans près de 80 communes, sur le marché ou devant l'Hôtel de Ville.
Infos au 0800-1-1901

N° de téléphone vert: 0800-1-1901 (de 8h30 à 17h00, boîte vocale 24h/24)

D/2000/5322/25

Imprimé sur papier recyclé
Publication gratuite

Ministère de la Région wallonne

Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement

