

DECOUVRIR UN ECOSYSTEME : la forêt

Auteurs:

Abdallah Fourtassi, élève polytechnicien

Pierre Gaillard, élève polytechnicien

Clotilde Marin Micewicz, La main à la pâte

Marie Ramos, Inspection Académique de la Loire

Clémentine Transetti, La Rotonde – Ecole des mines de Saint-Etienne

RESUME:

Ce module propose aux élèves de découvrir et décrire un milieu proche de l'école, en l'occurrence une forêt.

Progressivement, les élèves mettent en évidence les relations qui existent entre les êtres vivants et leur milieu, dont ils étudient les caractéristiques propres, en comprenant les liens de dépendance qui unissent les êtres vivants à leur milieu, les élèves construisent la notion d'écosystème.

Sommaire des séances et objectifs généraux	
<u>Séance 1</u> : Introduction du sujet et préparation de la sortie en forêt	Recueillir ce que les élèves savent, préparer la sortie en lien avec la saison, prévoir les différentes observations à mener.
<u>Séance 2</u> : La sortie en forêt	Collecter des observations variées et en rapporter des traces (photos, prélèvements de végétaux et d'insectes, empreintes, dessins, enregistrements...)
<u>Séance 3</u> : Les êtres vivants de la forêt	Découvrir l'organisation générale de la forêt en faune et flore. Identifier quelques animaux de la litière.
<u>Séance 4</u> : Découverte des plantes <u>Séance 4 bis</u> : Comment reconnaît-on un arbre ?	Découvrir la diversité des plantes et leur organisation en strates ; mettre en évidence que ces strates sont des niches écologiques pour les animaux de la forêt.
<u>Séance 5</u> : Qui mange quoi?	Etablir différents régimes alimentaires d'animaux de la forêt à partir de l'étude de leurs mâchoires ; approcher la notion de chaîne alimentaire.
<u>Séance 6</u> : Que deviennent les feuilles mortes?	Décrire le processus de dégradation des feuilles mortes et introduire la notion de cycle de la matière.
<u>Séance 7</u> : Conclusion, la forêt : un écosystème	Aider les élèves à récapituler, structurer et mettre en lien ce qu'ils ont appris (connaissances et compétences) de manière à évaluer leur compréhension du concept d'écosystème.

REFERENCES AU PROGRAMME:

Domaine des Sciences expérimentales et technologie

« (...) Les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique.

Familiarisés avec une approche sensible de la nature, les élèves apprennent à être responsables face à l'environnement, au monde vivant, à la santé. Ils comprennent que le développement durable correspond aux besoins des générations actuelles et futures (...).

Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences. (...) »

L'unité et la diversité du vivant

Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes

Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre les espèces vivantes

Les êtres vivants dans leur environnement

L'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu

Place et rôles des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires

L'évolution d'un environnement géré par l'Homme : la forêt ; importance de la biodiversité

Domaine du français

« (...) Faire accéder tous les élèves à la maîtrise de la langue française, à une expression précise et claire à l'oral comme à l'écrit, relève d'abord de l'enseignement du français mais aussi de toutes les disciplines : les sciences, les mathématiques, l'histoire, la géographie, l'éducation physique et les arts. (...) »

« La rédaction de textes fait l'objet d'un apprentissage régulier et progressif ... Les élèves apprennent à narrer des faits réels, à décrire, à expliquer une démarche, à justifier une réponse... en respectant des consignes de composition et de rédaction. (...) »

« L'acquisition du vocabulaire accroît la capacité de l'élève à se repérer dans le monde qui l'entoure, à mettre des mots sur ces expériences, ses opinions et ses sentiments, à comprendre ce qu'il écoute et ce qu'il lit, et à s'exprimer de façon précise et correcte à l'oral comme à l'écrit. (...) »

« Tous les domaines d'enseignement contribuent au développement et à la précision du vocabulaire des élèves. L'emploi du vocabulaire fait l'objet de l'attention du maître dans toutes les activités scolaires.»

Compétences attendues en fin de CM2 :

La culture scientifique et technologique (compétence 3 : B/ extraits)

L'élève est capable de :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter
- mettre à l'essai plusieurs pistes et solutions
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral
- maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques
- mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante

Utilisation du cahier d'expériences

Des pistes pour utiliser le cahier d'expériences et autres écrits de la classe sont proposées à chaque séance du module.

En effet, des écrits variés sont produits tout au long de la démarche d'investigation ; ils peuvent être rassemblés dans le cahier d'expériences de l'élève.

Le cahier d'expériences donne ainsi une place aux écrits personnels de l'élève, reflets de son cheminement propre, mais aussi aux écrits collectifs des groupes et de la classe, qui rendent compte des savoirs progressivement construits, sur un sujet donné.

Pourquoi un cahier d'expériences?

Une fonction de mémoire : le cahier d'expériences permet à l'élève de se souvenir de ce qu'il a pensé, réalisé ; il peut s'appuyer sur ce qu'il a écrit pour reprendre ou approfondir une recherche, ou encore communiquer à d'autres le résultat de son travail.

Une fonction de structuration : le cahier d'expériences aide l'élève à organiser sa pensée et la mettre en mots ; au travers de l'utilisation de ce cahier, il comprend le sens de l'écrit pour élaborer son raisonnement et construire les compétences linguistiques qu'il fait fonctionner.

Une fonction de communication : les écrits du cahier servent d'appui pour les échanges, que ce soit dans le cadre des travaux en petits groupes ou lors de la présentation de travaux de groupes à la classe ; le cahier permet aussi de communiquer avec les autres classes, les parents ; les élèves peuvent être encouragés à s'en servir aussi à la maison.

Le contenu du cahier d'expériences

On peut trouver des questions, des idées, des prévisions, des hypothèses, des dessins, des schémas, des légendes, des graphiques, des mesures, des photos... ; des comptes-rendus d'expériences réalisées dans les groupes, des explications, des bilans provisoires, des synthèses ou des résumés collectifs, construits par la classe...

Comment organiser et utiliser les écrits de manière générale ?











Quelques pistes de travail pour aider les enseignants:

- mettre en place un cahier d'expériences qui distingue les écrits individuels des écrits collectifs, qui n'auront pas le même statut.
- on peut distinguer les écrits individuels (personnels) des écrits collectifs, qu'ils soient de groupes ou de classe, en utilisant par exemple une couleur d'encre différente, une gommette de couleur collée en haut de la feuille, un papier de couleur particulier, ou encore des symboles...
- ménager des moments d'écriture personnelle, où l'élève a suffisamment de temps pour écrire, parfaire ses notes, ainsi que des temps d'écriture collective, pour structurer ce qui est expérimenté et appris.
- utiliser des écrits grand format (affiches) que l'on exposera dans la classe et qui structurent et récapitulent les questions que l'on se pose, les résultats de recherche, les conclusions, de manière à pouvoir s'y référer dans la classe, si besoin.
- établir avec les élèves non lecteurs un codage (pictogrammes ou idéogrammes) des écrits qui donne du sens aux étapes de l'investigation et à leurs activités mentales (se

questionner, réfléchir, vérifier.) ; l'usage de fiche pré-formée peut aussi faciliter parfois la gestion des traces écrites. **(un exemple de fiche est proposé page7)**

- encourager les élèves à se référer à leurs écrits antérieurs , aux écrits affichés dans la classe, au lexique construit sur un sujet donné ...pour faire des liens avec l'activité du moment, poursuivre un travail, communiquer...
- être exigeant sur le choix et l'enrichissement du lexique, aider à la reformulation (syntaxe, lexique), inciter à la fréquentation des dictionnaires et de livres adaptés pour faire évoluer l'orthographe et la syntaxe.
- proposer des situations de communication où l'élève (ou bien le groupe) doit présenter son travail aux autres et où il doit, pour ce faire, s'appuyer sur ses écrits (son cahier par exemple) ou autres supports écrits comme une affiche.
- consulter et commenter son cahier d'expériences avec l'élève, en vue de lui faire expliciter sa démarche, sa progression et mieux estimer son niveau de compréhension ; mettre en valeur avec l'élève les notes importantes et pertinentes qu'il a produites, ce qui l'aidera à identifier ce qu'il a appris.

Exemple de fiche
Pour aider l'élève à préparer et réaliser une recherche

<p>Rappel du problème J'écris ce que je me pose comme question.</p>	
<p>Les hypothèses J'écris ce que je pense (oui ou non, pourquoi)</p>	
<p align="center"><u>Ce que je compte faire</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">       </div> <p align="center">J'écris des phrases pour expliquer ET je fais des schémas pour illustrer</p>	
<p>J'écris la liste du matériel qu'il me faut pour réaliser ma recherche</p>	
<p><u>Résultats</u> Ce que je constate</p>	
<p><u>Interprétation</u> J'écris si mon hypothèse est vérifiée</p>	

Ateliers didactiques Sciences de la Loire

METTRE EN ŒUVRE LE MODULE

Durée du module:

Sept séances d'une heure environ, dont certaines peuvent être dédoublées en fonction des activités qui sont menées.

La séance 4 bis, facultative, guide l'enseignant s'il veut mener une activité d'initiation à la classification des végétaux.

Les « ressources annexes », en fin de module, sont d'une utilisation facultative ; elles proposent néanmoins des sujets de réflexion et des idées d'activités aux enseignants qui souhaitent faire réfléchir leurs élèves sur le rôle et la responsabilité des hommes dans la gestion des forêts et la protection de la nature.

Matériel utile pour le module:

- cahier d'expériences individuel,
- papier pour affiches murales,
- des feuilles et des supports pour écrire en plein air,
- carte de France et carte régionale,
- des sachets en papier pour les récoltes et/ou des boîtes à chaussures,
- de petits gants jetables (gants en plastique fin),
- des crayons à papier (gras pour les empreintes) et des crayons de couleur,
- des boîtes loupes ou boîtes à insectes,
- des livres documentaires sur la forêt,
- appareil photo numérique.

Bibliographie et sitographie indicatives :

- livres documentaires :
- La forêt, E. Bonatre et Fl. Guiraud, Milan jeunesse, 2004
- La forêt, James Gourier, Milan jeunesse, 2008
- Guide panoramique des arbres et arbustes, J. Godet, éd. Delachaux et Niestlé, juin 2006 (niveau adulte)
- Le ver de terre, l'araignée, l'écureuil, la fourmi, le chevreuil, l'escargot, le renard, le loup, le hérisson, éd. Milan, coll. Mini Patte
- L'araignée et sa toile, l'escargot, l'oiseau et son nid, le champignon, le marron, éd. Gamma, coll. Clin d'œil (*plus édité mais intéressant*)
- La forêt à petit pas, Jean-Benoît Durand, Georges Feterman, Robin Gindre, éd. Actes Sud
- Animaux de la forêt, C.Havard, C.Fichaux, éd. Milan, 1999
- Les animaux de la forêt, Youpi, Bayard Jeunesse, 2005
- Animaux de la forêt, coll. A quatre pattes, éd. Milan Jeunesse.
- L'arbre, H. Montarde, Coll. Qui es-tu ?, éd. Mango, 2003.
- La terre, Andrienne Soutter-Perrot, épigones, coll. Approche, 1994
- Les forêts du monde, Gérard Blondeau, éditions Fleurus, collection: Voir la terre, 2004
- Le livre de la forêt (Poche), James Gourier, édition Gallimard, collection: Découverte cadet, 1995
- Les copains de la nature, Christian Bouchardy, édition Milan Eds, collection: Copains, 2007

- livres pour le maître (activités pédagogiques) :
- Arbre, quel est ton nom ? J. Jossème-Cessac, J. Lamarque, R. Tavernier, Coll. Raymond Tavernier, édition. Bordas Pédagogie
- La forêt m'a dit, mallette pédagogique de la FRAPNA : <http://www.frapna.org/~forêt/> (35€)

- sites :

- site où l'on peut trouver de nombreuses fiches sur les animaux : <http://Ecologie.nature.free.fr>
- site sur la faune forestière : http://www.onf.fr/activites_nature/sommaire/decouvrir/faune_forestiere/@@index.html
- accès à des compléments scientifiques sur le sol : http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/environ/Feuillesmortes_pdf/Sol_Coineau.pdf

- sites donnant accès à des clés de détermination :

- http://www.onf.fr/activites_nature/@@display_advise.html?oid=IN00000008ac (feuillus et résineux)
- http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/environ/Feuillesmortes_pdf/CleSol.pdf (petits animaux de la litière)

Des prolongements possibles

Prolongeant le module, quelques sujets peuvent être intéressants à exploiter, par exemple celui du rôle de l'homme dans la forêt, la gestion des ressources de la forêt, la protection de la forêt...

- site de l'ONF http://www.onf.fr/activites_nature/
- site FRAPNA sur la forêt : <http://www.frapna.org/content/category/11/41/87/>
- site sur les arbres <http://www.lesarbres.fr/>
- site pour une éducation à l'environnement active (animation) <http://Animateur-nature.com>
- site sur les forêts et les hommes : <http://www.cndp.fr/lesScripts/bandeau/bandeau.asp?bas=http://www.cndp.fr/revuetdc/som697.asp>
- photos de l'exposition d'Y - A Bertrand : <http://www.ledeveloppementdurable.fr/developpementdurable/poster/19.html> (la mangrove)
- <http://www.ledeveloppementdurable.fr/energie/poster/7.html> (le bois et ses limites)
- <http://www.ledeveloppementdurable.fr/biodiversite/poster/16.html> (la litière)
- <http://www.ledeveloppementdurable.fr/biodiversite/poster/7.html> (l'homme a modifié la nature)

Séance 1 – Préparation de la sortie en forêt

Objectifs :

- recueillir ce que les élèves savent de la forêt et les questions qu'ils se posent
- préparer la sortie en forêt, en lien avec la saison du moment
 - identifier ce que l'on va observer et comment on va l'observer
 - situer le lieu et l'itinéraire sur une carte
 - préparer le matériel nécessaire et l'organisation des groupes d'élèves

Matériel :

- cahier d'expériences individuel
- affiches
- carte de France et carte régionale

Déroulement de la séance

Introduction du sujet

Une discussion générale s'engage sur la forêt, à partir de quelques questions : Connaissez-vous des forêts ? Où se situent t-elles ? (cf. carte de France) Y en a-t-il près d'ici ?

Qu'est-ce qu'une forêt pour vous ? Que trouve t-on en forêt ? Tous les arbres sont-ils identiques ? Y a-t-il des animaux ? Lesquels ?

A quoi sert la forêt ?...

Les élèves peuvent alors noter sur leur cahier d'expérience ce qu'est une forêt pour eux.

A partir de cette discussion, de l'intérêt des élèves et des questions qu'ils se posent ou sur lesquelles des réponses différentes sont proposées, le maître peut déjà lister quelques objets de recherche intéressant la classe.

Il présente aux élèves le module en annonçant que celui-ci commencera par une visite en forêt que la classe va préparer. Les élèves peuvent noter sur leur cahier ce qu'ils iront observer et ce qu'ils pensent pouvoir rapporter de leur visite.

Situer la forêt proche de l'école qui fera l'objet d'une ou plusieurs visites

Sur une carte régionale, voire un plan de la commune, les élèves repèrent où se situe la forêt, le trajet qu'ils emprunteront pour s'y rendre et éventuellement l'itinéraire qu'ils parcourront au sein de la forêt.

Discussion (suite)

L'enseignant propose alors aux élèves de définir plus précisément les activités d'observation qu'ils pourront mener lors de la visite, à partir de leurs sens : la vue, le toucher, l'odorat, l'ouïe... et il leur demande comment ils pourraient garder trace de ces observations.

Travail de groupe

En petits groupes, les élèves discutent de leurs idées. Ils renseignent un tableau collectif à deux colonnes :

- * ce que je peux observer et comment
- * ce que je peux rapporter en classe

Mise en commun des travaux de groupes par affichage

Les élèves commentent leurs productions.

Choix des activités d'observation

Sur la base des affiches de groupes complétées par le maître, on peut récapituler les activités choisies par la classe.

A titre d'exemples, on peut prévoir d'(e) :

1) **observer les arbres** (vue/toucher/odorat/ouïe)

- rapporter des traces de cette observation :
 - prendre des photos (strates, arbre entier avec un enfant à côté de manière à évaluer l'échelle, une branche avec le tronc, un fruit), estimer la taille des strates
 - prélever une feuille de l'arbre ou un rameau de feuilles, un fruit (gland, fruit d'érable, marron, baie, pomme de pin...)
 - relever l'empreinte des écorces par frottement contre le tronc
 - décrire l'arbre (des mots sur sa couleur, son allure, sa forme), le dessiner.

2) **observer d'autres êtres vivants (fixés)** (vue/toucher/odorat), comme des arbustes, fougères, mousses, champignons, fleurs...

- rapporter des traces de cette observation :
 - prendre des photos, observer les différentes strates (hauteurs), évaluer ou mesurer leur taille
 - récolter quelques plantes différentes (s'ils existent en grand nombre pour chaque espèce en les localisant par rapport aux arbres (pour *cette première sortie un « végétal » sera « ce qui pousse dans la nature »*)
 - décrire un végétal, une forme, une odeur particulière..., le dessiner.

Ces observations seront exploitées lors de la séance 4.

3) **observer le sol** (vue/toucher/odorat)

- rapporter quelques traces de cette observation :
 - prendre des photos (surface du sol, sous la surface)
 - ramasser de la litière avec quelques morceaux de bois mort (c'est dans les morceaux de bois morts que l'on trouvera plus facilement des animaux)
 - réaliser une coupe en creusant le sol jusqu'à l'humus (ceci est expliqué, séance 2, page 12)
 - prélever éventuellement des vers de terre.

4) **chercher des animaux et/ou traces d'animaux** (vue/toucher/odorat/ouïe)

- rapporter quelques traces de cette recherche et/ou observation
 - prendre des photos (oiseaux, petits mammifères, insectes...) ou des photos des traces de pas si les élèves en rencontrent, les décrire, les dessiner...
 - prélever des insectes dans des boîtes adaptées (boîtes à loupes, terrarium) en prévoyant de les relâcher après observation

- décrire une trace de pas, un bruit d'oiseau...
- Ces données seront la base d'une exploitation en séances **3** et **6**.

Organisation des groupes et du matériel nécessaire à la visite

Six groupes de 4 ou 5 élèves peuvent être constitués.

Au sein de ces groupes, il est utile de prévoir des rôles (ou responsabilités) comme un ou deux responsable(s) du matériel (apporté et collecté), un secrétaire, celui qui prendra des photos, un gardien du temps etc....

Le matériel utile est listé.

Prévoir par exemple des sachets en papier pour les récoltes ou des boîtes à chaussures, de petits gants jetables (gants en plastique fin), des crayons à papier (gras pour les empreintes), des feuilles et des supports pour écrire, un ou deux appareil(s) photo(s) numérique(s), le cahier d'expériences individuel, des boîtes loupes ou boîtes à insectes ;

Prévoir aussi un sécateur, un terrarium ou une boîte plastique assez grande pour récolter la litière et insectes, un autre récipient si l'on creuse le sol jusqu'à l'humus (bocal ou bouteille haut(e)), une petite pelle, un petit magnétophone, un mètre ruban ou ficelle pour évaluer les grandeurs ...

Quelques règles de vigilance par rapport à la sortie et de respect de la nature sont formulées, par exemple : ne pas arracher les feuilles, ne pas prélever plus d'une feuille sur un arbre, ne pas prélever un végétal s'il n'est pas entouré d'autres nombreux spécimens identiques. (Voir le site de l'ONF http://www.onf.fr/activites_nature/)

Par ailleurs, les élèves d'un même groupe resteront groupés ; ils feront des prélèvements (végétaux, insectes...) avec l'autorisation du maître, ils ne goûteront rien, ils ne toucheront pas aux champignons sans accord d'un adulte et dans ce cas utiliseront des gants.

Conclusion de la séance

Avec le maître, les élèves rappellent ce qu'ils pensent savoir sur la forêt, les questions qu'ils se posent (éventuellement) puis les « objets » qu'ils ont choisi d'observer lors de leur première visite en forêt.

Les responsabilités de chacun, au sein des groupes et par rapport à la nature, sont rappelées.

Cahier d'expériences et écrits de classe:

- une première affiche de classe pourra contenir les mots du champ lexical « forêt » qui auront été cités lors des discussions (affichée sur un mur de la classe), elle sera enrichie peu à peu avec du vocabulaire spécifique précis auquel les élèves pourront faire référence lors de leurs écrits individuels ou de groupes.

- Une seconde affiche récapitulera les activités d'observations prévues lors de la visite (la dater).

- Les élèves notent sur leur cahier d'expérience le titre du module, leur conception initiale (ce qu'est une forêt), ce qu'ils aimeraient observer et pensent pouvoir rapporter de la visite.

- Une photocopie du tableau de groupe réécrit collectivement (tableau qui présente les activités d'observation choisies et les traces de ces observations qui seront à collecter) pourra figurer dans le cahier d'expériences de chacun.

Notes pour les enseignants

Une sortie peut être prévue en septembre ou début octobre avant que les arbres ne perdent leurs fruits et leurs feuilles, une seconde sortie en hiver permettra de voir l'évolution de la végétation au

cours des saisons et la modification de la faune ; le printemps peut aussi être une saison particulièrement intéressante tant au point de vue de la faune que de la flore.

Se renseigner localement car non loin de l'école, il existe très certainement une association des amis de la forêt (randonneurs, retraités...) qui peut vous accompagner et vous guider lors d'une visite en forêt.

Dans tous les cas l'enseignant aura préalablement réalisé la visite de la forêt avant le début du travail de ce module, de manière à repérer et choisir les différents endroits qui seront intéressants à explorer (zone de grands arbres, bordure de forêt, clairière, zone de plantation, taillis...)

Le sol de la forêt est couvert d'une couche de débris de plantes et d'animaux, c'est ce qu'on appelle la **litière**.

Séance 2 – La sortie en forêt

Objectifs :

- observer sous diverses modalités (vue, toucher, odorat, ouïe)
- décrire (dessiner, exprimer ses observations avec des mots, des phrases)
- collecter des traces de ses observations (dessins, photos, empreintes, prélèvements directs variés...)

Matériel :

- des sachets en papier pour les récoltes et/ou des boîtes à chaussures
 - de petits gants jetables (gants en plastique fin)
 - des crayons à papier (gras pour les empreintes)
 - des feuilles et des supports pour écrire
 - le cahier d'expériences individuel
 - des boîtes loupes ou boîtes à insectes
 - un ou deux appareil(s) photo(s) numérique(s),
 - éventuellement rubans de couleur ou brins de laine de couleur pour délimiter des zones d'observation en forêt (de 5 mètres de côté)
- De manière facultative on peut prévoir terrarium, vivarium et pelle...

Déroulement de la séance

En classe, avant la sortie, rappeler les divers projets d'observations et les responsabilités de chacun, ainsi que les règles.

Emporter la liste des tâches de chaque groupe.

Pendant la sortie

Chaque équipe travaille dans une zone choisie (éventuellement délimitée) ou dans différentes zones par rotation des groupes.

Un temps est consacré au dessin d'observation et aux empreintes sur le cahier d'expériences.

Le maître guide les observations et aide les élèves dans les prélèvements ou collectes ; il note les questions ou les remarques des élèves qui lui semblent intéressantes, il aide les élèves à trouver les mots de vocabulaire descriptifs, il encourage les échanges et les coopérations pour l'ensemble des activités. Il incite les élèves à noter les lieux où ils font leurs observations.

L'enseignant aide particulièrement le groupe qui va travailler à : l'étude de la litière (cf. exploitation de ce travail aura lieu lors de la séance 6)

- les élèves travaillent par groupes de 4 : un élève pour creuser, un secrétaire et deux observateurs.
- le groupe (ou les groupes si plusieurs groupes réalisent cette étude) doit disposer d'une pelle et de 2 loupes.
- choix de la litière: couverte de feuilles mortes avec éventuellement quelques branches et brindilles, pas trop proche d'un arbre pour ne pas être gêné par de grosses racines.
- comment faire : commencer par dégager les feuilles en surface et regarder au dessous ; on observe normalement des fragments de feuilles et des petites bêtes (à part les vers de terre, les petites bêtes sont cependant très difficiles à repérer, même avec des loupes) ; si on ne voit pas tout

de suite de vers de terre, creuser un peu et observer. Continuer comme ça jusqu'à rencontrer au moins un ver de terre. Une fois ces observations notées, creuser un peu plus jusqu'à arriver à une couche de terre plus homogène et de couleur plus foncée (à environ 15-20 cm de la surface) : c'est l'humus.

- le maître donne les indications et oriente le travail. Il veille à ce que 3 photos au moins soient prises: une photo de la surface de la litière couverte de feuilles mortes, une photo du (des) ver(s) de terre entouré(s) de fragments de feuilles et une photo de l'humus.

De retour en classe

Mettre sans attendre les feuilles sous presse pour qu'elles soient bien conservées.

Entreposer dans un coin de classe les boîtes de débris de végétaux et/ou litière du sol.

Chercher des ouvrages documentaires en bibliothèque (et/ou à la maison, voire des ressources documentaires sur Internet) qui aideront les élèves à identifier par la suite les arbres observés (la classe a collecté des feuilles, des fruits, des photos de ces arbres.)

Conclusion de la séance (réalisée juste après la sortie ou lors d'une séance courte, un peu après)

Les élèves écrivent un court texte sur leur cahier (deux ou trois phrases) relatant ce qu'ils ont observé lors de la visite.

Ces textes sont lus par ceux qui le souhaitent, un court échange oral suit.

A partir des idées de chacun, un texte collectif est élaboré en guise de synthèse ; il sera reproduit dans le cahier d'expériences ; des mots peuvent être apportés par le maître (ou les élèves eux-mêmes), tels que « mousse » « fougères », « arbustes » « végétaux », noms de quelques arbres, etc....

Cahier d'expériences et écrits de classe:

Pendant la sortie :

- les élèves dessinent un arbre, une branche, une feuille, un fruit, un arbuste, une trace de pas...un insecte et/ou réalisent une empreinte d'écorce d'arbre.

De retour en classe :

- ils rédigent un court texte, mémoire de leur sortie.

- un texte collectif plus complet, réalisé par la classe, pourra être reproduit sur le cahier de chacun.

- une photo de la visite pourra être collée, voire légendée.

- un lexique peut être commencé.

Notes pour les enseignants

Une recherche documentaire ultérieure lors d'une activité de lecture par exemple pourra permettre à chaque élève de donner un nom à l'arbre qu'il a dessiné et dont il a rapporté une feuille (qu'il pourra coller sur son cahier); idem pour les animaux ou autres plantes ...

Les matériaux disposés en fond de classe pourront être observés lors des temps libres ou pendant les séances prochaines du module.

Les insectes sont relâchés à l'issue de la sortie, sauf s'ils se trouvent dans des vivariums adaptés ; les vers de terre (dans litière et terre) peuvent être conservés quelque temps pour observation, voire pour procéder à des recherches complémentaires.

Des panneaux photographiques seront également réalisés, ils donneront idée de la taille différente des arbres et des strates de végétation.
Ces photos pourront faire l'objet d'un travail de classement en vue d'une exposition de la sortie, avec recherches et inscription de légendes, rédaction de courtes phrases.

Séance 3 – Les êtres vivants de la forêt

Objectifs :

- identifier les grands groupes d'êtres vivants d'un milieu de l'environnement proche : la forêt
- aborder l'unité et la diversité des êtres vivants dans ce milieu
- connaître quelques invertébrés du sol.

Matériel :

- litière prélevée lors de la sortie (c'est dans les morceaux de bois morts que l'on trouvera plus facilement des animaux)
- cahier d'expériences
- affiches
- accès à des compléments scientifiques sur le sol :
http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/environ/Feuillesmortes_pdf/Sol_Coineau.pdf

Déroulement de la séance

Question de départ

La séance commence par une question :

« Quels êtres vivants rencontre-t-on en forêt ? »

Réaliser un premier inventaire

Par groupe et sur leur cahier d'expériences, les élèves établissent un inventaire des êtres vivants à partir des observations et traces rapportées ainsi que les souvenirs des élèves :

- observation directe de végétaux et d'animaux (feuilles, branches, animaux – morts ou vivants-photos,...)
- cris d'animaux et chants d'oiseaux entendus,
- traces (indices de présence) : empreintes, cônes rongés, toiles d'araignées, plumes, crottes, coquilles vides, fourmilières

Chaque groupe présentera sa liste sur une affiche.

Remarque : s'accorder sur ce qu'est un être vivant

Si nécessaire, un échange entre les groupes permettra aux élèves d'explicitier ce qu'ils entendent par « êtres vivants » ; en effet, l'absence de sensibilité et de mobilité chez les végétaux peuvent faire croire aux élèves qu'il ne s'agit pas d'êtres vivants.

Il faudra donc retrouver voire rappeler ce qui caractérise un être vivant en faisant référence aux activités qui ont pu être menées au cycle 2 sur le repérage des caractéristiques du vivant : naissance, croissance et reproduction (cf.BO).

Trier le matériel

Laisser les élèves trier (sommairement) en leur demandant de justifier des critères de tri, car un même échantillon peut être rangée dans plusieurs catégories, comme par exemple un cône de pin rongé : c'est à la fois un élément végétal (fruit) et une trace de l'activité d'un animal (écureuil).

Etudier la faune du sol

On ne s'intéressera qu'à quelques animaux de la faune du sol :

Limace, escargot, ver de terre, cloporte, mille-pattes, fourmi, araignée

Par groupes de 4, les élèves ont à leur disposition un échantillon de litière qui aura été rapporté de la sortie.

Ils essaient de décrire ce qu'ils voient et de trier les différents éléments, qu'il n'est pas toujours aisé d'identifier (ils peuvent en tout cas supposer qu'il s'agit de tels ou tels éléments) comme les feuilles mortes, morceaux de bois, excréments et animaux. Ils pourront éventuellement remarquer la présence de filaments (issus de réseaux souterrains des champignons).

Ils prélèvent les animaux (les plus gros) et les isolent dans une boîte loupe afin d'en faire un dessin d'observation sur leur cahier d'expériences. Ils peuvent aussi prendre une photo.

Les animaux sont ensuite identifiés à l'aide d'une clé de détermination qui permettra d'en nommer certains.

http://www.onf.fr/activites_nature/sommaire/decouvrir/faune_forestiere/@@index.html

Mise en commun des travaux de groupes et discussion

Conclusion de la séance

Amener les élèves à faire un bilan et rédiger collectivement une conclusion. Par exemple on pourra écrire :

- dans la forêt, nous avons trouvé des êtres vivants différents : des arbres comme...des plantes comme ...des mousses, des champignons, des animaux comme....
- plusieurs types d'animaux plus ou moins gros vivent dans un même milieu: des mammifères (donner un exemple), des oiseaux (exemple) et les animaux du sol (exemple).

Cahier d'expériences et écrits de classe:

- inventaire des êtres vivants repérés en forêt en distinguant la faune de la flore (ou quelques exemples)
- affiche pour la classe
- lexique des mots des animaux et végétaux rencontrés (peut figurer à la fin du cahier d'expériences, par exemple, ou sur une affiche collective mise au mur de la classe)

Notes pour les enseignants

Penser à faire relâcher les animaux de la litière dans leur milieu.

A propos de l'inventaire des êtres vivants de la forêt

La liste des êtres vivants que l'on peut trouver en forêt sera complétée grâce à des livres documentaires ; par exemple on pourra rédiger une liste (affichée dans le coin bibliothèque avec deux colonnes : faune et flore) que les élèves pourront compléter au fur et à mesure de leurs recherches, et en dehors des temps réservés aux sciences. Inciter les élèves à noter la référence des livres dans lesquels ils puisent les informations.

En ce qui concerne la faune (les animaux) de la forêt, on peut trouver :

- des mammifères :

Le renard, le chevreuil, le cerf, le sanglier, le blaireau, l'écureuil, le lièvre, la souris, le campagnol, la taupe, la musaraigne, le hérisson...

- des oiseaux :

Le hibou, la chouette (nocturnes), le pic vert, la mésange, le rossignol...

- des animaux du sol :

Limace, escargot, ver de terre, cloporte, mille-pattes, fourmi, araignée...

En ce qui concerne la flore (les plantes) de la forêt, il peut y avoir :

- des arbres

* feuillus : chêne, marronnier, châtaigner, bouleau, sorbier des oiseleurs...

* conifères : pin sylvestre, sapin, épicéa, mélèze (perd ses aiguilles en hiver)...

- des arbustes (petit arbre à tige simple): ronces (mûres), framboisier, houx, noisetier, églantier, néflier, sureau, aubépine...

- des arbrisseaux (tige ramifiée dès la base) : troènes, groseilliers, bruyère...

- des plantes grimpantes (chèvrefeuille, lierre...), des plantes à fleurs herbacées (renoncule, pissenlit, pâquerette...)

Noter que tous ces organismes sont des plantes à fleurs (les fleurs, organes reproducteurs de ces plantes ne sont pas nécessairement très visibles et colorés)

- des fougères

- des mousses

Et aussi des algues vertes, des champignons, des lichens

Les algues vertes (la couleur verte sur les troncs) sont des organismes microscopiques. Si on veut les observer, il faut disposer d'un microscope.

Attention : algues, champignons et lichens ne sont pas des plantes.

Les champignons sont un groupe à part entière. (comme les plantes et les animaux)

Les lichens sont une association entre un champignon et une algue.

Les algues vertes sont proches des plantes. (appartiennent comme elles à la « lignée verte »)

Séance 4 – Découverte des plantes

Objectifs :

- approcher la biodiversité de la forêt
- mettre en évidence les différentes strates de la forêt (grands arbres, arbustes, plantes vertes à fleurs ou fougères, mousses et champignons) et le fait que ces strates sont des niches écologiques pour différents animaux de la forêt

Matériel :

- cahier d'expériences
- affiches
- échantillons récoltés
- photos prises lors de la sortie
- livres documentaires sur la forêt

Déroulement de la séance

Introduction du sujet

Après s'être intéressés de manière globale aux êtres vivants qui peuplent la forêt, les élèves sont invités à s'interroger plus particulièrement sur la flore et en l'occurrence sur les différents types de plantes et autres êtres vivants fixés (algues, champignons, lichens) qu'ils ont observés lors de la sortie.

- Découvrir les plantes

En petits groupes, les élèves effectuent un tri parmi les échantillons de plantes récoltés, dont les photos prises lors de la sortie en forêt. Ils notent sur leurs cahiers la liste des différentes plantes ou parties de plantes en essayant de les décrire le plus précisément possible (taille, forme, couleurs...). Ils disposent de photos prises lors de la sortie en forêt et de livres documentaires. Ils nomment ce qu'ils reconnaissent puis essaient de trier ce matériel en distinguant ce qui relève des plantes au sens strict (plantes entières, fleurs/feuilles/fruits) et ce qui n'en relève pas (champignons, lichens, algues vertes). Dans un premier temps on pourra accepter divers tris des élèves pourvu qu'ils les justifient.

Mise en commun : les groupes présentent leur travail

L'enseignant guide les échanges occasionnés par les présentations. Deux grands groupes émergent :

- tout ce qui relève du monde des plantes (arbres et feuilles, rameaux de branches avec des feuilles, fleurs, fruits (glands, marrons, baies, pommes de pin..., plantes herbacées, mousses, fougères)
- tout ce qui n'en relève pas (champignons, lichens) en fonction de ce qui a été rapporté de la sortie.

Il nomme les plantes et les champignons dont les élèves ne connaissent pas le nom (ou bien il prévoit une séance complémentaire où les élèves pourront s'exercer à la reconnaissance des plantes grâce à l'utilisation d'une clé de détermination (*se reporter dans ce cas à la séance 4 bis*)).

Une première conclusion peut être formulée : il existe différents types de plantes dans la forêt ainsi que d'autres êtres vivants comme les champignons et les lichens.

Mise en évidence de l'organisation des plantes dans la forêt

Une fois cette étape effectuée, l'enseignant demande aux élèves de dessiner les différentes plantes de la forêt, en respectant leur taille.

En petits groupes, les élèves réfléchissent à l'organisation des plantes dans la forêt et renseignent une affiche collective.

Mise en commun des travaux de groupes par affichage

A partir des travaux de groupes (les affiches peuvent être présentées au tableau) les élèves commentent leurs productions.

L'enseignant les aide à en tirer un schéma d'organisation général de la forêt (cf. document strates-forêt) qu'il dessine sur une affiche.

Puis il les interroge sur ce qu'ils ont découvert sur les animaux de la forêt (cf. séance 3) : quels animaux habitent la forêt ? Où vivent-ils dans la forêt ?

Avec les élèves il peut placer les animaux sur le schéma général de l'organisation de la forêt, à l'endroit où ils vivent (sous terre, sol, mi hauteur, dessus des arbres) et discuter avec eux de leur répartition dans les strates.

Conclusion :

- on distingue plusieurs strates dans la forêt, essentiellement en fonction de la taille des plantes : les grands arbres (strate arborescente), les arbustes (strate arbustive), les plantes herbacées et les fougères (strate herbacée), les mousses, lichens et champignons (strate muscinale).
- chaque strate de végétation abrite des animaux différents.

A noter que les noms des strates n'est pas forcément à donner ni à retenir à ce niveau de classe et que les conclusions sont à formuler à partir des propositions et des mots des élèves.

En revanche ce peut être l'occasion d'enrichir le lexique des élèves en introduisant les termes de taillis, futaie, buisson, haie...

Cahier d'expériences et écrits de classe:

- dessin(s) ou photo(s) légendé(s) peuvent trouver leur place.
- feuille(s) séchée(s)
- lexique
- les remarques et/ou questions personnelles des élèves (lors de l'activité de classement par exemple)
- les conclusions de la classe, rédigées avec les mots des élèves.

Quelques définitions pour les enseignants

De façon générale, pour la précision scientifique, il vaut mieux parler de plantes que de végétaux pour plusieurs raisons :

- dans la forêt, on a affaire essentiellement à des plantes terrestres, mais aussi à des algues vertes (sur les troncs d'arbre) et à des champignons et le regroupement ancien des champignons, des algues et des plantes dans un groupe "végétaux" ne doit plus être utilisé

(un champignon est plus proche d'un animal que d'une plante sur le plan de la physiologie et des parentés évolutives).

- toutes les plantes terrestres, y compris les fougères et les mousses, appartiennent à un même ensemble phylogénétique appelé "embryophytes" parce qu'elles se développent toutes à partir d'un embryon. On parle aussi d'"archégoniates" parce que l'organe reproducteur femelle est un archégone. Il ne s'agit pas bien sûr d'utiliser ces termes avec les élèves, mais le terme plante ou plante terrestre, lui, est à la fois simple et scientifiquement correct.

On pourra donc dire, j'ai vu (ou ramassé) des plantes et des parties de plantes (arbres, arbustes, arbrisseaux, lianes, plantes herbacées, fougères, mousses) ; des algues vertes (la couleur verte sur la partie des troncs généralement située vers l'ouest, direction des vents dominants apportant la pluie, donc l'humidité), seulement observables au microscope ; des champignons (filaments blancs dans le sol et organes reproducteurs en surface, les "champignons" du registre culinaire).

Végétal : Les végétaux sont des organismes pluricellulaires autotrophes pour le carbone, c'est-à-dire qu'ils produisent leur propre matière organique à partir de l'eau et du dioxyde de carbone, sous l'action de l'énergie solaire (photosynthèse).

Arbre : végétal ligneux (formé de bois), à tige simple et nue à la base. Il comprend des racines, un tronc, et un ensemble de branches, rameaux et feuille (houppier). Il dépasse généralement 7 mètres de hauteur à l'âge adulte.

Arbuste : végétal ligneux n'atteignant pas 7 mètres à l'âge adulte. Quand il est âgé, sa tige doit être simple et nue à la base. (Exemple : sureau, noisetier, aubépine)

Arbrisseau : végétal ligneux à tige ramifiée dès la base et de taille peu élevée (exemple : groseillier, troène)

Plante herbacée : il en existe plusieurs types : les plantes à fleurs (muguet, digitale, perce-neige), les fougères, les prêles, les mousses, les hépatiques.

Champignon : c'est un règne à part entière dans la classification du vivant. Leurs caractéristiques les rapprochent plus des animaux que des plantes. Un champignon est constitué essentiellement de filaments souterrains, le mycélium. Certains champignons forment en outre un organe aérien producteur de spores, appelé carpophore. C'est cette partie que l'on consomme chez les champignons comestibles.

Mousse : Plante formée de petites tiges feuillées formant le plus souvent des touffes et des coussinets. Les mousses sont dépourvues de racines, de vaisseaux et de tissus de soutien. Exemples : polytric, sphaignes.

Lichen : organisme formé par l'association d'une algue et d'un champignon.

Strate arborescente : se compose uniquement d'arbres de plus de 7 mètres de hauteur.

Strate arbustive : elle mesure entre 2 et 7 mètres de hauteur et se compose d'arbustes et d'arbrisseaux.

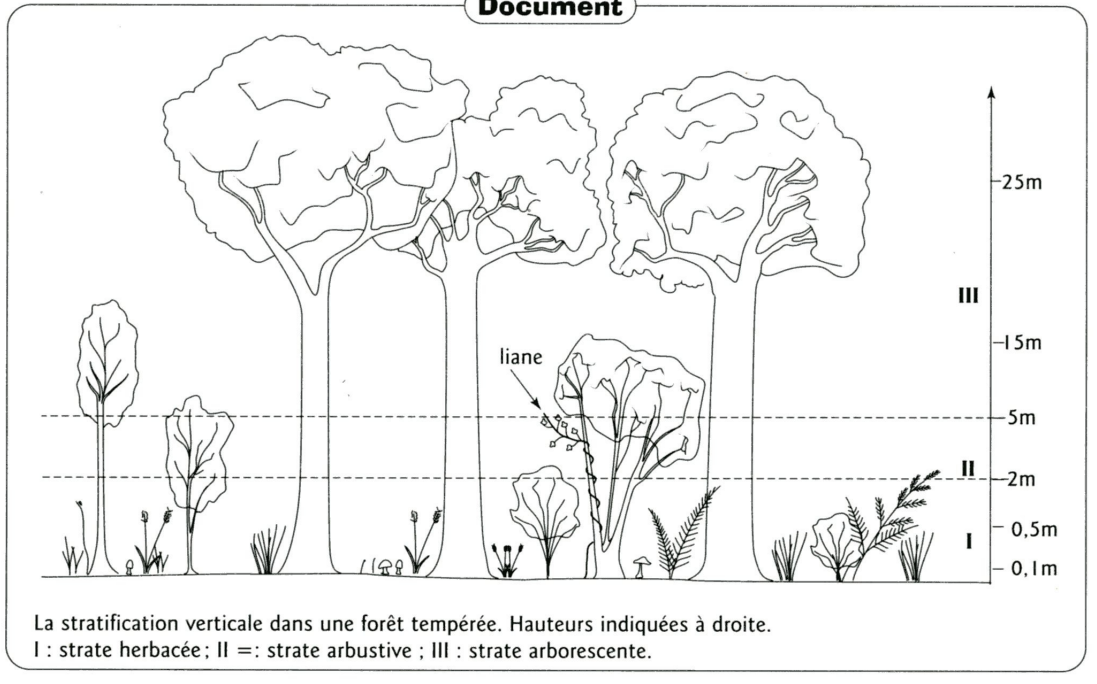
Strate herbacée : elle mesure moins de 2 mètres de hauteur et se compose principalement de plantes herbacées et de petits arbrisseaux.

Strate muscinale : elle ne mesure que quelques centimètres de hauteur et est principalement formée des mousses, lichens et champignons.

A. On distingue différentes strates :

- strate arborescente faite de grands arbres qui dépassent 5 mètres de hauteur,
- strate arbustive composée d'arbustes (ou de très jeunes arbres) dont la taille est comprise entre 2 et 5 mètres,
- strate herbacée faite de plantes qui ne dépassent pas 2 mètres.

Document



Document tiré du classeur Delagrave

Notes pour les enseignants

Si les échantillons et les photos prises lors de la séance ne montrent pas une grande diversité ou si, en raison de la saison, certains éléments sont manquants (champignons, fruits/graines), prévoir des documents (photos, dessins) à donner aux élèves.

Prolongement possible : Identifier les caractéristiques d'une plante

L'enseignant peut lancer une discussion à partir de la question suivante : « Nous avons vu des arbres lors de la sortie, quelles sont les différentes parties de ces arbres ? »

Cette discussion devrait aboutir sur le fait que l'arbre présente différents organes : racines, tronc (tige), rameaux feuillés et fleurs qui donnent des fruits produisant des graines.

Il est possible de proposer un schéma à légender qui pourra être collé ensuite dans le cahier.

Puis, l'enseignant demande aux élèves de réfléchir aux points communs et aux différences qui existent entre les différents groupes qu'ils ont établis : arbres, plantes herbacées, etc. Pour commencer il leur demande par exemple quelles sont les différentes parties qui composent les plantes et en fait avec eux l'inventaire (racines, tige, feuilles, fleurs, fruits, graines...)

Cette étape est l'occasion de construire avec les élèves un tableau regroupant les résultats, tableau qui peut ressembler (in fine) à l'exemple présenté ci-dessous.

	arbres	arbustes	plantes	Champignons	mousse
tige ou tronc	x	x	x	x	x
racine	x	x	x	<i>mycélium</i>	
feuille	x	x	x		x
Feuille+nervures	x	x	x		
Fleur	x	x	x		
Fruit (graine)	x	x	x		

En petits groupes, les élèves réfléchissent et discutent des points communs et des différences entre les différents groupes et remplissent le tableau (un par groupe).

Mise en commun

A partir des travaux de groupes, les élèves identifient et discutent des points communs et différences des propositions des groupes.

On cherchera à construire les connaissances suivantes: un arbre est une plante à fleurs « comme les autres » (si ce n'est qu'elle fabrique du bois ce qui lui permet d'être plus grande que les plantes herbacées qui n'en fabriquent pas). Toutes les plantes à fleurs, qu'elles soient herbacées, des lianes, des arbustes, des arbres ont en commun des racines, une ou plusieurs tiges (tronc et branches), des feuilles, et donnent au printemps des fleurs qui donneront après fécondation des fruits produisant des graines. Les fougères et les mousses possèdent des feuilles mais elles ne forment ni fleurs, ni fruits, ni graines. En revanche, toutes les plantes contiennent de la chlorophylle responsable de leur couleur verte.

(Et facultativement) Les champignons n'ont aucun organe en commun avec les plantes et ne contiennent pas de chlorophylle; c'est pourquoi on ne les classe pas dans les plantes.

Séance 4 bis – Comment reconnaît-on un arbre ?

(Séance facultative)

Objectifs :

- réaliser un herbier
- faire observer, décrire et réaliser un dessin d'observation
- apprendre à identifier les arbres les plus communs grâce à leurs feuilles, en utilisant une clé de détermination

Matériel :

- cahier d'expériences
- échantillons récoltés
- feuilles blanches pour le dessin d'observation
- photos prises lors de la sortie
- documents complémentaires : clés de détermination (pages 22 et 23)

Remarques relatives à la préparation:

Il est important pour cette séance d'avoir des rameaux entiers et non pas uniquement des feuilles isolées, car la détermination des espèces d'arbre se fait, entre autres, grâce à la position des feuilles sur le rameau. Lors de la sortie, bien penser à récolter différents rameaux et pas seulement des feuilles.

Après la sortie, l'enseignant propose aux élèves de conserver les feuilles récoltées sous forme d'un herbier. Il suffit alors de placer les rameaux (avec leurs fruits s'ils sont présents) entre deux feuilles de papier journal et les presser. Pour ce faire, on peut se contenter de poser sur les feuilles de gros livres. L'emploi de papier absorbant peut être indiqué si les feuilles récoltées sont un peu humides. Après quelques jours de séchage, les élèves pourront coller les échantillons sur une feuille blanche ou leur cahier ou une affiche, avec du ruban adhésif. Les photos de l'arbre qu'ils ont réalisées lors de la visite pourront compléter le travail.

Déroulement de la séance :

Réaliser un dessin d'observation.

L'enseignant choisit un rameau d'arbre et demande aux élèves de l'observer et de réaliser un dessin d'observation. Ce sera l'occasion de faire un point méthodologique sur la réalisation d'un tel dessin.

Les élèves doivent bien sûr dessiner avec précision une ou deux feuilles accrochées à la tige, ainsi que le (ou les) bourgeon(s). Ils doivent légender les différentes parties du rameau.

L'enseignant va alors faire un point sur le vocabulaire spécifique à utiliser : tige, feuille, pétiole, limbe, nervure, bourgeon.

Utilisation d'une clé de détermination

L'enseignant demande ensuite aux élèves comment trouver (ou vérifier) le nom de l'arbre qui correspond à ce rameau. Les élèves vont alors proposer différents moyens : Internet, livre, dictionnaire, poser la question à un jardinier...

L'enseignant présente alors une clé de détermination. Il la parcourt avec les élèves et en fonction de leurs remarques et questions, en explicite le contenu ainsi que les différents critères de reconnaissance proposés :

- Feuille simple ou composée
- Feuilles alternes ou opposées
- Forme des feuilles (à bord lisse, lobé ou denté)
- Allure des nervures (une nervure principale, ou plusieurs nervures partant du même point, en forme de palme)

Tous les élèves observent ensuite le même rameau, le décrivent et, avec l'aide du maître, essayent de découvrir le nom de l'arbre, grâce à la clé de détermination.

Puis l'enseignant distribue d'autres rameaux aux élèves répartis en petits groupes. Ils vont alors devoir déterminer le nom des arbres auxquels les rameaux appartiennent. Ce temps de recherche est suivi d'un bilan en classe entière au cours duquel chaque groupe expose ses résultats et la manière dont il les a trouvés.

Notes pour les enseignants

Comment faire un dessin d'observation ?

Le dessin doit être de grande taille. Il est fait sur une feuille blanche et au crayon à papier. Le dessin présente un titre et des légendes. Les légendes sont alignées sur un côté de la feuille et reliées au dessin par un trait tiré à la règle.

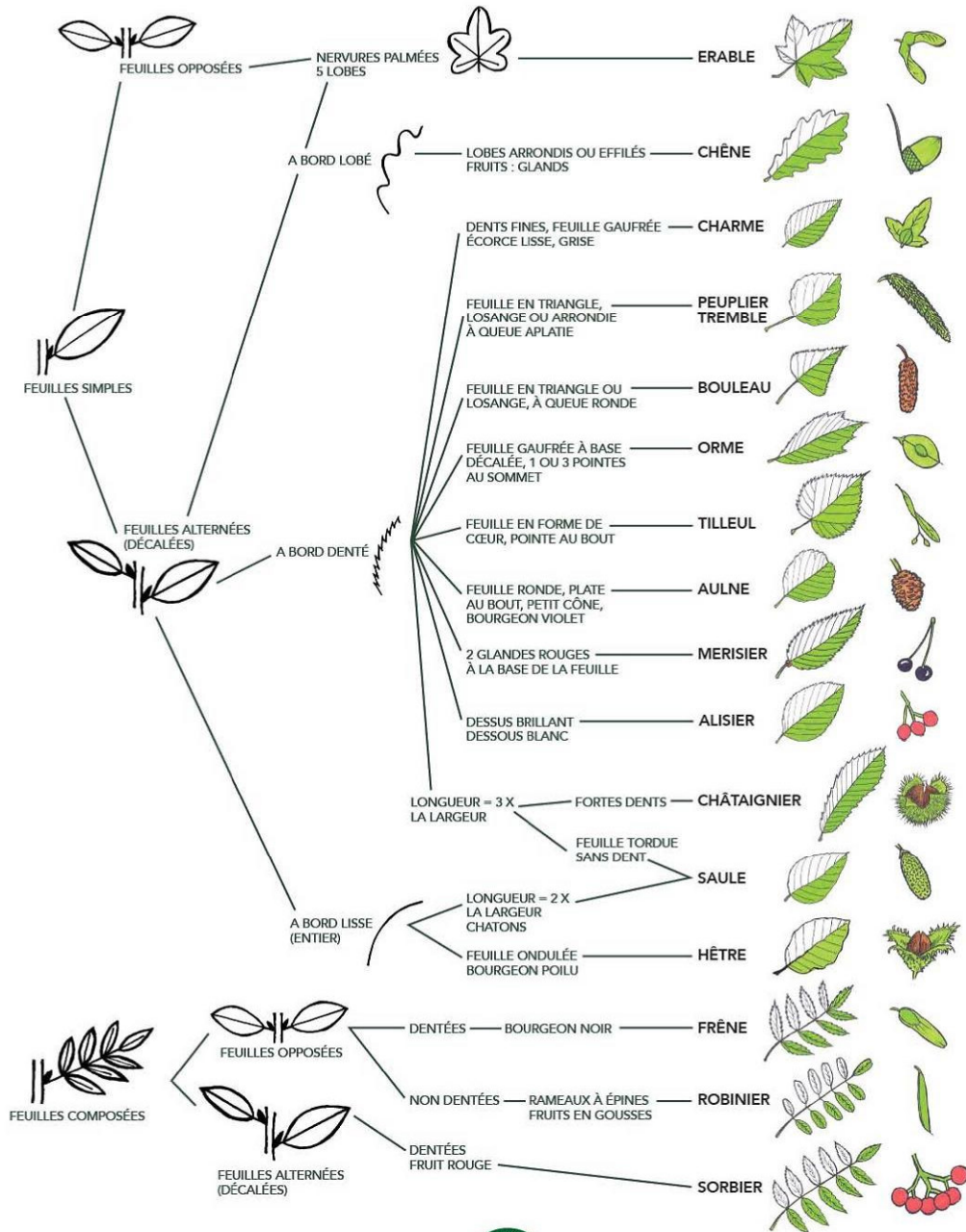
L'acquisition du vocabulaire spécifique à la détermination des arbres ne constitue pas une fin en soi. En revanche, ce dernier est nécessaire pour décrire correctement les feuilles au fur et à mesure de leur découverte.

Pour aller plus loin (ou pour une clé de détermination plus complète) :

- Arbre quel est ton nom ?, guide pour la reconnaissance des arbres, arbustes et arbrisseaux, R. Tavernier, J. Lamarque et J. Jossème-Cessac, édition Bordas Pédagogie



CLÉ SIMPLIFIÉE DE DÉTERMINATION DES FEUILLES

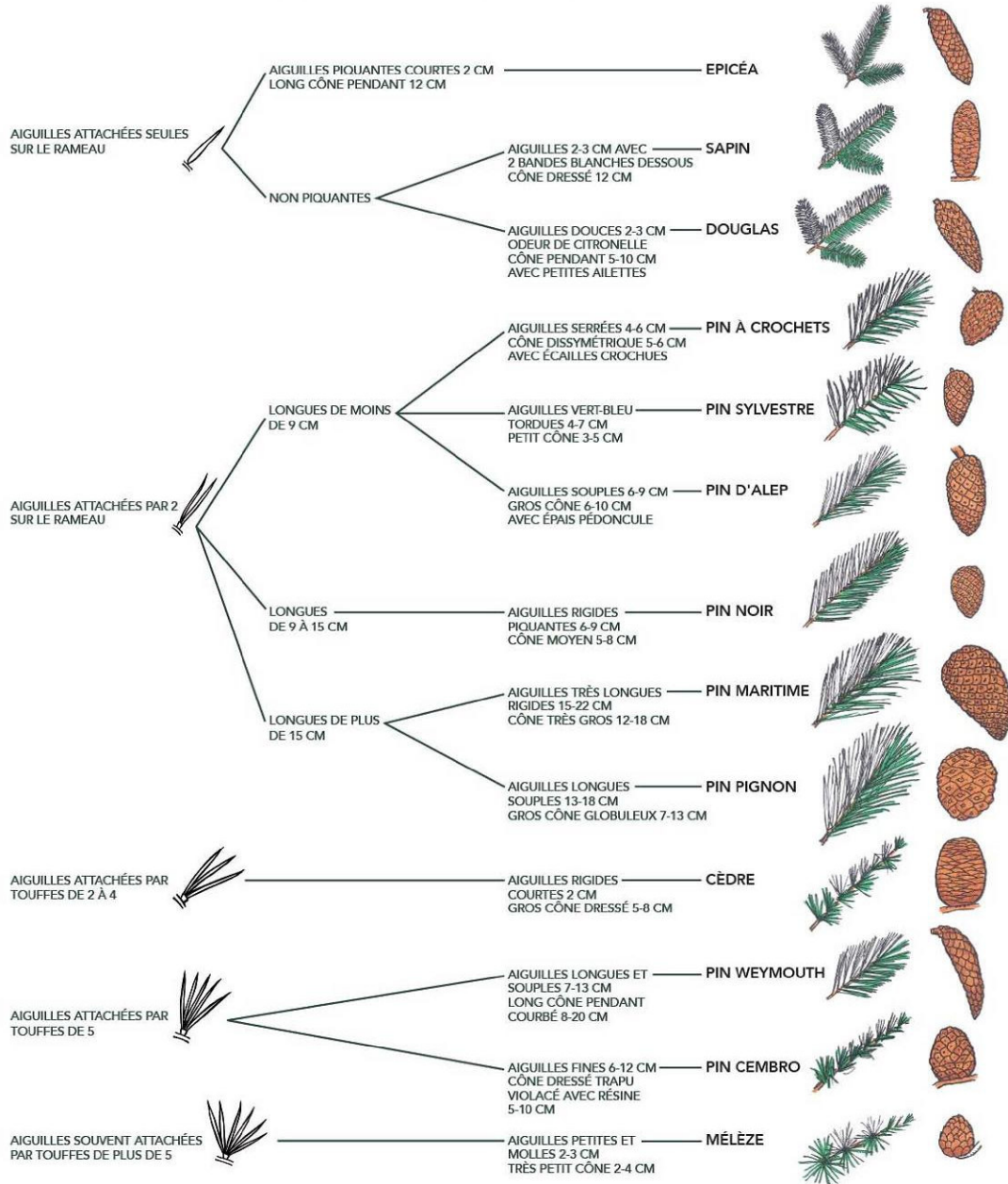


© www.onf.fr. Dessins : Jean-Michel Douche / ONF





CLÉ SIMPLIFIÉE DE DÉTERMINATION DES RÉSINEUX



© www.onf.fr. Dessins : Jean-Michel Douche / ONF



Villes pépinières de sciences

UNE APPROCHE PARTICIPATIVE POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EN EUROPE

Séance 5 – Qui mange quoi ?

Objectifs :

- identifier un régime alimentaire animal à partir de l'étude des dents.
- approcher le principe de chaîne alimentaire (construction de chaînes alimentaires simples)

Matériel :

- cahier d'expériences
- crayons de couleur
- livres sur les différents animaux et fiche n° 1.

Déroulement de la séance

Introduction du sujet

Le maître demande aux élèves de citer les animaux de la forêt qu'ils connaissent ; puis il les interroge sur ce que mangent ces derniers. Il oriente ensuite la discussion sur :

« Comment savoir ce que mange un animal ? ».

Pour guider les élèves il peut demander : « Avec quoi mangeons-nous ? », « Qu'avons-nous dans la bouche ? », « A quoi servent nos dents ? », « Sont-elles toutes identiques ? »

La question « Quelles sont les différentes sortes de dents et leur rôle ? » peut être traitée assez rapidement si les élèves ont étudié ce thème au cycle 2 ; un tableau comme celui présenté ci-dessous peut être rempli en classe entière.

Nom des dents	Rôle	Place	Forme	« couleur » *
Incisive	Couper	Devant	Rectangulaire	Bleue
Canine	Percer/déchirer	Milieu	Pointue	Rouge
Molaire	Ecraser/broyer	Derrière	Grosse aplatie	Vert

* le fait d'attribuer aléatoirement une couleur à un type de dent a pour but d'aider les élèves à visualiser facilement la composition des mâchoires étudiées

Etude des mâchoires des différents animaux par petits groupes

L'enseignant distribue à chaque élève la fiche n°1, présentant les mâchoires de différents mammifères vivants dans la forêt.

Remarque : la fiche « la dentition chez les mammifères » est à destination du maître.

Il propose aux élèves d'identifier les différents types de dents en les coloriant, par exemple les incisives en bleu, les canines en rouge et les molaires en vert.

Le maître leur demande : « A votre avis, que mangent ces animaux ? »

Les élèves font des hypothèses quant au régime alimentaire des animaux. Ils s'appuient pour cela sur l'observation de la dentition des mâchoires et ce qu'ils savent de la fonction des dents.

Le maître demande comment ils peuvent vérifier si ces hypothèses sont exactes. La recherche documentaire est la modalité la mieux adaptée dans le cadre de cette investigation.

Recherche documentaire

Le maître divise la classe en 5 groupes qui travailleront sur les 5 animaux suivants : musaraigne, sanglier, renard, cerf et campagnol.

Chaque groupe se voit confier un de ces animaux, dont il doit trouver ce qu'il mange (on peut à ce moment de la séance introduire le terme de régime alimentaire) ainsi que des informations sur sa taille, son poids et son gîte (lieu de vie).

L'enseignant met à la disposition des élèves des manuels et/ou livres documentaires sur les animaux étudiés.

A noter que la fiche de renseignements récapitulative est à destination du maître.

Mise en commun

Les porte-parole de chaque groupe présentent tour à tour les résultats de leur recherche qu'ils confrontent à leur hypothèse de départ. Cette hypothèse est confirmée ou invalidée.

Le maître introduit au fur et à mesure au besoin le vocabulaire spécifique (herbivore, omnivore, carnivore etc....) en faisant réfléchir les élèves sur la composition des mâchoires des animaux (nombre et nature des dents) :

« Tel animal a des canines très développées, à quoi cela lui sert-il ? » « Tel autre a beaucoup de molaires ? Qu'a-t-il besoin de malaxer, broyer ?... ».

Les élèves complètent les renseignements à apporter sur leurs fiches.

Une fois les fiches complétées, il est important d'évoquer des animaux qui ne sont pas représentés sur les fiches (comme les oiseaux ou les petites bêtes) et qui, bien que ne possédant pas de dents, participent aussi au réseau alimentaire.

Une discussion s'engage alors sur la notion de chaîne alimentaire. Le maître la suscite en posant des questions du type : « Qui mange quoi ? » « Qui est mangé par qui ? »

Il inscrit les noms des différents animaux étudiés au tableau et demande aux élèves de les relier à l'aide de flèches allant du « mangé » au « mangeur », c'est-à-dire de la proie (ou nourriture) au prédateur. Toutes les flèches n'ont pas à être tracées lors de cette séance. La séance 7 permettra d'approfondir la notion de chaîne alimentaire.

Par exemple :

Insectes est mangé par (→) musaraigne.

Pousse d'arbre est mangé par (→) cerf.

Animal mort est mangé par (→) renard

Graine est mangée par (→) campagnol, qui est mangé par (→) sanglier.

Remarque : cette façon de présenter les chaînes alimentaires semble plus difficile à construire, la forme passive n'étant pas toujours bien maîtrisée par les élèves. Cependant, c'est une convention dans la communauté scientifique qui rend compte du sens du cycle de la matière.

Conclusion de la séance

Les élèves ont identifié que les animaux avaient des régimes alimentaires différents, grâce à l'étude de leurs mâchoires.

Ils rédigent une conclusion collective à partir de ce qu'ils ont appris, par exemple :

Dans la forêt, on trouve des animaux qui ont des régimes alimentaires variés :

- Des herbivores rongeurs (le campagnol) ; ils ont des incisives très développées et n'ont pas de canines.
- Des herbivores ruminants (le cerf); ils ont des molaires très développées et plates mais n'ont pas de canines et d'incisives.
- Des carnivores (le renard); leurs canines très développées sont appelées des crocs.
- Des insectivores (la musaraigne); ils ont des dents pointues.
- Des omnivores (le sanglier); ils ont une dentition complète et leurs molaires sont plates.

Ils mettent en évidence la notion de chaîne alimentaire en identifiant quelques liens allant de la proie au prédateur.

Cahier d'expériences et écrits de classe :

- Les élèves collent la fiche n°1 qu'ils auront complétée.
- la recherche documentaire peut se faire directement sur le cahier.
- les hypothèses et conclusion peuvent figurer sur le cahier
- il est important de noter le vocabulaire spécifique précis tel qu'omnivore, carnivore, insectivore, herbivore, ruminant et rongeur, qui pourra légènder les photos ou dessins des cahiers. A cette occasion, un répertoire de mots (glossaire) peut être commencé ou alimenté, les élèves pourront s'y référer par la suite.
- les schémas des mâchoires peuvent être légendés ; le code couleur des dents doit être explicité sur le cahier des élèves.
- la chaîne alimentaire commence à être élaborée.

Notes pour les enseignants

Les fiches signalétiques de renseignements sur les animaux sont destinées à aider les enseignants ; ces fiches peuvent aussi servir à compléter les recherches des élèves, à posteriori.

Site intéressant pour la recherche documentaire sur les animaux :

<http://ecologie.nature.free.fr>

Définitions :

Chaîne alimentaire et réseau alimentaire :

Une chaîne alimentaire est une suite d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède. Le premier maillon d'une chaîne est très souvent un végétal. Un ensemble de chaînes alimentaires ayant un ou plusieurs maillons en commun forme un réseau alimentaire.

:

Séance 6 – Que deviennent les feuilles mortes ?

Objectifs :

- identifier le processus de détérioration des feuilles
- introduire la notion de cycle de la matière par la compréhension du rôle des déchets organiques.

Matériel :

- cahier d'expériences
- photos
- livres documentaires, par exemple :
 - La terre, Adrienne Soutter-Perrot, Epigones, Coll. Approche ,1994
 - Les forêts du monde, Gérard Blondeau, édition Fleurus, collection: Voir la terre, 2004
 - Le livre de la forêt (existe une nouvelle édition Poche), James Gourier, édition Gallimard, collection: Découverte cadet, 1995
 - Les copains de la nature, Christian Bouchardy, édition Milan Eds, collection: Copains, 2007

Déroulement

Introduction du sujet

A l'occasion de la sortie, les élèves ont pu observer la surface du sol de la forêt et ramasser des feuilles.

La discussion s'engage à partir de quelques questions du maître :

« Qu'a t-on trouvé par terre dans la forêt? » (Feuilles, petits animaux, crottes, animaux morts...),
« Y en avait-il beaucoup ? », « D'où viennent les feuilles mortes? », « Comment étaient-elles? »,
« Que deviennent les feuilles mortes tombées dans la forêt? »

En classe entière, les élèves donnent leurs idées. Par exemple ils peuvent dire :

Je pense que les feuilles restent justes sur le sol parce que...

Je pense qu'elles sont mangées par les animaux parce que...

Elles s'envolent parce que...

Elles sont coupées en tous petits morceaux parce que...

Elles sont enterrées parce que ... »

L'enseignant note les idées au tableau.

Les élèves essaient de les expliciter ensemble et choisissent lesquelles vont devenir les hypothèses de la classe.

Exploitation des données recueillies pendant la sortie:

Le maître fait un rappel du travail réalisé pendant la sortie (cf. photos 1, 2, et 3) et lors l'étude de la litière pendant la séance 3.

Les élèves ont observé différentes couches du sol ; ils ont pris des photos ; l'une d'elle représente la litière en surface (photo n°1), une autre montre des fragments sous les feuilles (débris divers) et des vers de terre (photo n° 2), une troisième représente une couche plus sombre (l'humus), trouvée plus en profondeur (photo n°3).

Le maître affiche les photos au tableau dans l'ordre des strates. Les élèves observent et décrivent ces photos (couleur, composition...).

Les élèves peuvent alors reformuler certaines hypothèses grâce à leurs observations (par exemple le rôle des petites bêtes dans la disparition des feuilles mortes).

Remarque : les élèves ne percevront pas forcément à cet instant le lien entre les feuilles à moitié décomposées et les petites bêtes du sol ; l'origine et la fonction de l'humus seront également assez difficiles à comprendre.



1 : feuilles mortes



2 : ver de terre



3 : une coupe du sol

Le maître demande aux élèves comment faire pour savoir ce que deviennent les feuilles mortes et à quoi correspondent ces différentes couches observées dans le sol.

Si les élèves n'y pensent pas, il leur propose alors de vérifier leurs hypothèses grâce à une recherche documentaire.

Recherche documentaire

Chaque groupe dispose de documents et/ou livres traitant de la litière et doit essayer de trouver des réponses aux questions suivantes :

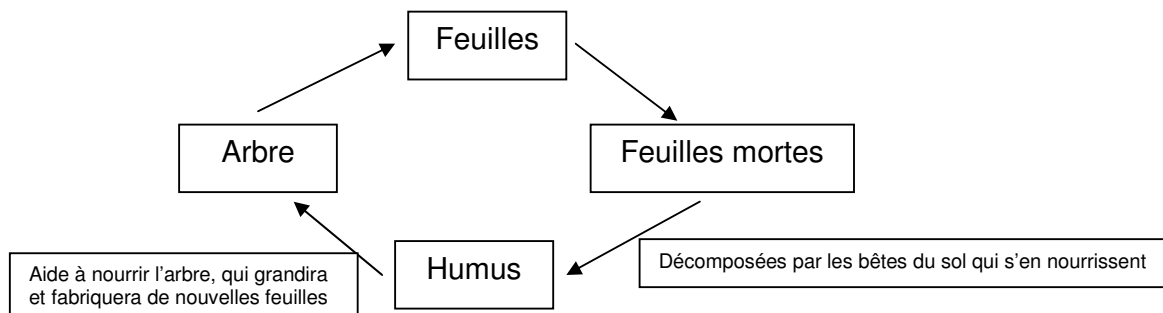
- « À quoi correspondent les couches successives du sol que l'on a observées ? »
- « Ont-elles un nom et un rôle ? »
- « Que deviennent les feuilles mortes tombées sur le sol ? »

Mise en commun

Cette phase, guidée par le maître, doit permettre de mettre en commun ce que les élèves ont trouvé et compris de leur recherche ; par exemple, l'enseignant peut demander aux élèves de récapituler progressivement le parcours des feuilles.

Il dessine au fur et à mesure sur le tableau un cycle :

- l'arbre donne des feuilles,
- les feuilles tombées des arbres servent de nourriture aux bêtes du sol, qui les décomposent,
- les tout petits fragments des feuilles se mélangent avec la terre et forment l'humus, dans lequel l'arbre puisera sa nourriture (sels minéraux...).



Conclusion

Les connaissances feront l'objet d'une conclusion rédigée collectivement et reformulée avec des mots choisis par la classe.

- Les plantes produisent des déchets (les feuilles mortes) qui sont dégradés et transformés progressivement par les bêtes du sol, pour former l'humus.
- Cet humus permet aux plantes de se nourrir.
- Une fois mortes, les feuilles dégradées fournissent à l'arbre de quoi former de nouvelles feuilles : c'est un cycle, c'est-à-dire une suite de phénomènes se renouvelant.

Ouvrir un débat:

L'apparition de la notion de cycle de la matière donne l'occasion d'un petit débat.

Le maître peut commencer en demandant aux élèves : « Que deviennent les animaux morts ? ».

De la même façon qu'il a construit le cycle pour les feuilles mortes au tableau, il peut en dessiner un pour le cadavre d'un animal :

- l'animal meurt ;
- il sert de nourriture à d'autres animaux (charognards)
- puis il est décomposé par les bêtes du sol qui se nourrissent de l'animal mort à leur tour.
- et donne de la matière organique qui servira à nourrir les arbres.

Une conclusion complémentaire peut alors être ajoutée :

- les plantes et les animaux morts de la forêt produisent des déchets qui sont dégradés et transformés progressivement par les bêtes du sol.
- Le résultat de cette dégradation sert aux autres êtres vivants de la forêt à se nourrir.

Cahier d'expériences et écrits de classe :

- les prévisions individuelles peuvent être notées.
- un dessin légendé des couches du sol.
- les réponses à la recherche documentaire, un dessin.

- les conclusions rédigées par la classe.
- éventuellement un texte personnel : « ce que j'ai appris... »

Notes pour les enseignants

Les élèves doivent se rendre compte du fait que la forêt produit ses propres déchets ; ces déchets proviennent du monde vivant (végétal, animal) qui la constitue, et non d'éléments extérieurs ajoutés (par l'homme, par exemple, sauf si ce dernier laisse ses poubelles dans la forêt !).

Les feuilles mortes représentent la plus grande partie des débris du sol de la forêt. Le maître peut exploiter cette observation pour orienter le cours de la séance vers l'étude des feuilles mortes. Par ailleurs, le choix des feuilles mortes pour l'étude du processus de détérioration de la matière est judicieux car les élèves sont familiers du phénomène de la perte des feuilles d'arbres en automne.

Séance 7 – Conclusion : la forêt, un écosystème

Objectifs :

- construire le réseau alimentaire d'un écosystème
- introduire la notion de dépendance entre tous les éléments d'un écosystème (rupture de la chaîne alimentaire)
- identifier le rôle de chaque élément dans le maintien de l'équilibre global de l'écosystème

Matériel :

- fiche « êtres vivants de la forêt » à découper
- un schéma représentant les animaux dans leur milieu naturel
- feuilles de papier affiche, pâte à fix, feutres (ou support et feutres effaçables)
- extraits de textes « exemples de rupture d'équilibre dans un écosystème »

Déroulement

Représenter le réseau alimentaire de la forêt

L'enseignant commence par un bref rappel des connaissances déjà acquises et utiles à remobiliser sur les notions de chaîne alimentaire et de cycle de la matière.

Le maître distribue une fiche « êtres vivants de la forêt » à découper par groupe.

Il donne ensuite la consigne suivante : « Essayer de construire des chaînes alimentaires avec les étiquettes animaux dont vous disposez. Pour chaque chaîne, vous devez écrire à quoi correspondent les flèches. »

Commencer par des chaînes de deux ou trois étiquettes.

Attention, on commence par ce qui « est mangé par » et on respecte l'ordre, en commençant par la proie (ou nourriture) et en allant vers le prédateur. Vous devez réaliser ce travail ensemble en essayant de vous mettre d'accord, sans vous répartir individuellement les étiquettes des animaux »

Travail de groupes (1)

Les élèves travaillent par petits groupes. Chaque groupe de 4 élèves dispose d'une collection d'images représentant les animaux de la forêt qu'il peut manipuler et organiser sur une grande feuille.

Chaque chaîne construite doit être traduite par une phrase écrite.

Mise en commun et discussion

Les affiches des groupes sont exposées au tableau, comparées et commentées ; des discussions ont lieu car toutes les propositions ne sont pas recevables et des corrections sont apportées.

On peut s'attendre à obtenir, dans un premier temps, des propositions du genre suivant :
Plante est mangée par (→) écureuil, qui est mangé par (→) renard

Ver de terre est mangé par (→) oiseau, qui est mangé par (→) sanglier

Travail de groupes (2)

Dans un second temps, le maître demande aux élèves de construire les chaînes alimentaires correspondant aux processus de décomposition des êtres vivants (animaux et végétaux) qu'ils ont étudiés dans la séance précédente.

Attention : Il est important de signaler à ce moment que la flèche « → » pourra aussi prendre le sens de « se transforme en » ou « devient » (ex : Plante → feuilles mortes). On tracera ces flèches avec une couleur différente.

Par exemple :

Plante devient (→) feuilles mortes, qui sont mangées par (→) ver de terre

Renard qui est mort est mangé par (→) ver de terre

Si les élèves n'arrivent pas tous seuls à repérer ces chaînes plus complexes, le maître pourra alors guider la recherche en leur proposant de construire une chaîne alimentaire qui doit contenir à la fois : ver de terre, plante et feuilles mortes. Il réitère la même question avec un animal (herbivore ou carnivore) au lieu de feuilles mortes.

Dans ce type de situation, le maître pourra ajouter la condition de commencer la chaîne par le renard. Le maître explique en effet qu'un renard, cerf ou sanglier... placé au début de la chaîne signifie qu'il est la proie vivante ou morte.

Chaque proposition de chaîne alimentaire correcte (et validée) peut être reproduite au tableau par le maître, qui recopie seulement le nom des animaux et trace les flèches signifiant « est mangé par » ou « se transforme en ».

Construction et organisation de l'ensemble des connaissances acquises, relatives au réseau alimentaire dans l'écosystème de la forêt.

En collectif

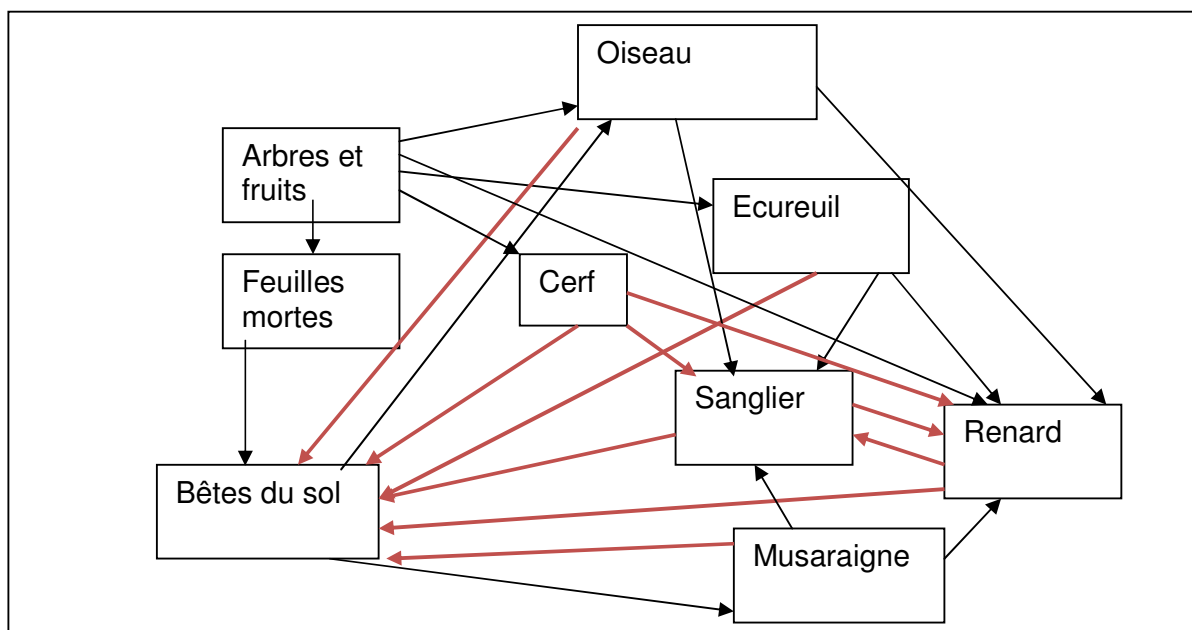
- Après le travail de groupes, le maître invite un élève à venir dessiner au tableau les flèches reliant des images dans le bon sens (Plante → écureuil → renard, par exemple).
- Il ajoute à la liste des images un autre élément (ex : sanglier) et invite un autre élève à faire toutes les liaisons possibles (écureuil → sanglier, plante → sanglier, sachant que le sanglier est un omnivore). Toute la classe est invitée à participer.

Au fur et à mesure il fait ajouter les éléments qui restent (feuilles mortes, vers de terre, cerf ...) tout en demandant à chaque fois aux élèves de ne disposer des flèches qu'aux endroits où c'est possible et en même temps, de ne pas hésiter à placer des flèches, quand cela est possible.

Attention : le schéma peut devenir un peu « lourd » et peu lisible. Sa complexité renvoie de fait à la notion d'interconnexion des éléments de l'écosystème, qui est la notion à introduire à ce moment.

Il peut aussi être important pour la compréhension de tous d'indiquer les flèches où les proies sont mortes par une couleur différentes ou un signe (†).

Exemple de schéma



—> « est mangé par » ou « se transforme en »

—> « une fois mort, l'animal est mangé par »

Bilan individuel (il peut se réaliser lors d'un temps différé)

Le maître distribue un document qui regroupe un grand nombre d'animaux dans leur milieu naturel. Il demande aux élèves de placer le plus grand nombre de flèches possibles, individuellement. Ce travail figurera dans le cahier d'expériences. De plus, ce schéma où apparaissent les arbres, les arbustes et le sol, met à nouveau en évidence la notion de niche écologique, l'enseignant peut tracer au tableau une coupe simple de la forêt.

Cet exercice permet de voir comment les élèves se réapproprient individuellement ce qu'ils ont construit collectivement juste avant. C'est une façon pour le maître d'identifier le niveau de connaissances (et de compréhension des notions) de chaque élève.

Prolongement : l'équilibre de l'écosystème

L'enseignant choisit une chaîne alimentaire, comme par exemple :
Arbre/fruits sont mangés par (→) écureuil, qui est mangé par (→) renard

Il explique ensuite qu'une maladie survient dans la forêt et tue tous les écureuils.
Il demande alors aux élèves d'imaginer les conséquences de la disparition des écureuils sur les plantes, puis sur les renards.

Pour aider les élèves à formuler des hypothèses, le maître peut les guider dans leur raisonnement :

- « Qu'arrive-t-il aux arbres/fruits (noisettes) si les écureuils disparaissent ? »
 - Les noisettes ne sont plus mangées, les cônes ne sont plus rongés...

« Qu'arrive-t-il aux renards si les écureuils disparaissent ? »

- Les renards n'ont plus à manger. Ils s'affaiblissent et peuvent disparaître à leur tour.

Puis, le maître demande aux élèves de réfléchir aux conséquences indirectes de la disparition des écureuils sur les autres éléments de l'écosystème (qui ne font pas directement partie de la chaîne alimentaire choisie au départ). Ils peuvent s'aider du schéma de l'écosystème. Là encore des questions posées par l'enseignant permettent de guider les réponses.

« Si les graines ne sont plus mangées, que va-t-il se passer pour les arbres /pour les autres animaux qui se nourrissent de graines? »

- Il y aura plus de nouveaux arbres.
- Les animaux qui se nourrissent de graines auront plus à manger, deviendront plus forts, deviendront plus nombreux...

« Si les renards deviennent faibles ou disparaissent, que va-t-il se passer pour les animaux qui sont d'habitude mangés par les renards ? »

- Ils ne vont plus être mangés. Il va donc y en avoir plus.

Le maître peut réitérer la même question sur les conséquences de cette augmentation du nombre de proies du renard etc....ou en choisissant une nouvelle chaîne alimentaire ; petit à petit, au fur et à mesure du questionnement et des discussions, les élèves prendront conscience de l'importance de chacun des éléments dans le maintien de l'équilibre global d'un écosystème.

Activité complémentaire :

L'enseignant peut choisir un ou plusieurs textes dans les « Exemples de rupture d'équilibre dans un écosystème ». Il demande aux élèves de lire ce document (en classe ou chez eux).

Une discussion en classe sera ensuite animée par l'enseignant. Elle mettra en évidence ce qui a été lu et compris du texte et permettra à la classe d'établir quelques conclusions, collectivement, sur ce qui a été appris.

En effet, des dégâts d'envergure peuvent être provoqués à cause de l'élimination (extinction) d'une espèce (végétale ou animale) mais aussi à cause de l'introduction d'un élément nouveau dans l'écosystème.

Les élèves se rendent compte ainsi que tout l'écosystème peut subir la conséquence d'un incident, a priori isolé et insignifiant.

Le maître les aidera à écrire un texte de conclusion dont le titre sera par exemple : « Ce que nous avons appris d'important sur l'écosystème ».

Cahier d'expériences et écrits de classe :

- le bilan individuel (notes personnelles) avec des exemples de chaînes alimentaires
- un schéma du réseau alimentaire (reconstruit par la classe avec l'aide du maître)
- les hypothèses individuelles et leur validation (ou non)
- les conclusions de la classe et éventuellement un dessin, un schéma

Notes pour les enseignants

Il est possible de structurer le rappel des différents régimes alimentaires sous forme d'un tableau (exemple ci-après) résumant les relations qui existent entre les différents animaux et végétaux.

Eux → Sont mangés par↓	Arbres/fruits	Renard	sanglier	Ecureuil	Oiseau	Bêtes du sol	Cerf	Musaraigne
Arbres/fruits								
Renard	X		X	X	X		X	X
sanglier	X	X		X	X		X	X
Ecureuil	X							
Oiseau	X					X		
Bêtes du sol	X	X	X	X	X		X	X
Cerf	X							
musaraigne	X					X		

Trois documents en annexes

- extrait de texte « exemples de rupture d'équilibre dans un écosystème »
- fiche « êtres vivants de la forêt » dont les étiquettes sont à découper
- un schéma représentant les animaux dans leur milieu naturel

Exemples de rupture d'équilibre dans un écosystème

Introduction d'une espèce nouvelle dans un écosystème.

Le jour de Noël 1859, vingt-quatre lapins sont introduits en Australie ; en quelques années, leur nombre augmente très rapidement, cette augmentation étant favorisée par l'absence de ses prédateurs. Les lapins, trop nombreux, détruisent récoltes et champs, creusant le sol pour construire leurs terriers.

Une plante aquatique très connue, l'élodée, a été introduite en France en 1870. Aujourd'hui cette plante surnommée d'ailleurs « peste d'eau » envahit de nombreux étangs et cours d'eau, empêchant toute autre végétation de s'y installer.

Elimination d'une espèce dans un écosystème.

En France, en Sologne, il y avait trop de lapins, et la végétation était en danger de disparition. En 1952, un virus a été introduit dans la population de lapins ; il s'est propagé très rapidement et 99 % de la population de lapins de Sologne a disparu en une année.




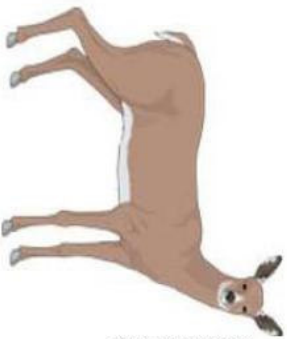





Si la disparition du lapin en Sologne a permis à la végétation de se reconstituer, elle a eu d'autres conséquences : certains prédateurs du lapin comme le renard ont modifié leur régime alimentaire et ont ainsi détruit d'autres espèces de l'écosystème (mulots - oiseaux) ; d'autres prédateurs comme les buses ont vu leur nombre diminué car l'absence de proies a eu des conséquences sur le nombre de petits qui s'est trouvé sérieusement diminué, certaines buses ne se reproduisant pas.

Les deux exemples suivants sont tirés du site:

http://nouvellesociete.free.fr/autres/22_document_complet.pdf

* la capture en très grande quantité de grenouilles au Bangladesh, pour le commerce, a entraînée une prolifération d'insectes (la lutte contre ces insectes a d'ailleurs coûté plus que ne rapportait le commerce des grenouilles)

* dans un îlot inhabité, des lapins avaient été introduits pour le plaisir de quelques chasseurs. Fautes de prédateurs, ils ont proliféré, broutant l'herbes et les jeunes pousses d'arbres. La végétation disparaissait, l'érosion a lessivé le sol. L'îlot autrefois verdoyant et fertile est devenu désertique

<p style="text-align: center;">Feuilles mortes</p>  <p style="text-align: right;">www.fotosearch.fr</p>	<p style="text-align: center;">Ver de terre</p>  <p style="text-align: right;">www.fotosearch.fr</p>	<p style="text-align: center;">Ecureuil</p>  <p style="text-align: right;">http://f-anix0.com/</p>
<p style="text-align: center;">Cerf</p>  <p style="text-align: right;">www.fotosearch.fr</p>	<p style="text-align: center;">Sanglier</p>  <p style="text-align: right;">http://f-anix0.com/</p>	<p style="text-align: center;">Renard</p>  <p style="text-align: right;">http://f-anix0.com/</p>
<p style="text-align: center;">Loup</p>  <p style="text-align: right;">http://f-anix0.com/</p>	<p style="text-align: center;">Végétaux</p>  <p style="text-align: right;">www.fotosearch.fr</p>	<p style="text-align: center;">Oiseau</p>  <p style="text-align: right;">http://f-anix0.com/</p>



Exemple de schéma - bilan à faire compléter sur l'écosystème de la forêt



Villes pépinières de sciences

UNE APPROCHE PARTICIPATIVE POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE
DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EN EUROPE

