

2 Un milieu riche et complexe

Un écosystème fragile

Plongez dans la vie mystérieuse de la forêt

La forêt offre une multitude de ressources à l'Homme, mais elle est aussi un **habitat** à préserver, un milieu vivant où coexistent animaux et végétaux. Chaque espèce tient un rôle majeur dans l'équilibre de l'ensemble. La forêt abrite une riche diversité d'espèces, de la plus petite échelle du vivant (micro-organismes) à la plus grande (arbres, grands prédateurs...).

Cette **biodiversité** est l'héritage de la longue histoire évolutive de notre planète. Elle est le résultat d'un équilibre complexe. Tout aménagement envisagé aujourd'hui doit être mis en perspective avec les impacts prévisibles sur la biodiversité. Il peut s'agir de menaces sur certaines espèces mais aussi de voir d'autres populations animales ou végétales pulluler dans un nouveau contexte.



EN NORD-PAS DE CALAIS

la forêt présente une grande diversité biologique. On dénombre une quarantaine d'essences d'arbres différentes. Selon une étude réalisée par le professeur Paul Duvigneaud, dans une chênaie, 1 hectare de forêt représenterait 316 tonnes d'êtres vivants ! Parmi eux : des végétaux producteurs de nourriture, des animaux consommateurs de végétaux, des prédateurs acteurs de l'équilibre de l'écosystème et des décomposeurs qui transforment la matière morte en éléments minéraux simples.



La forêt, « poumon » de la planète

La **photosynthèse** permet aux végétaux chlorophylliens de produire leur propre matière organique en utilisant l'énergie solaire et de la matière minérale. C'est le **dioxyde de carbone** qui va être la source de carbone intégré à la matière organique. Lors de ce métabolisme, du dioxygène est rejeté par la plante. Les végétaux chlorophylliens respirent également, ils utilisent alors la matière organique qu'ils oxydent pour produire de l'énergie et du dioxyde de carbone.

On voit ici qu'il existe deux métabolismes complémentaires permettant d'une part la production de matière et d'autre part la production d'énergie. Pour un végétal en croissance la production de matière organique l'emporte sur la respiration. Il y a alors plus de dioxyde de carbone fixé par le végétal que de dioxyde de carbone émis lors de la fabrication d'énergie.

On comprend alors que c'est une forêt en croissance qui permet de fixer du dioxyde de carbone et qui peut ainsi contribuer à diminuer son taux dans l'atmosphère. Quand les arbres sont à maturité on est à l'équilibre. Quand les arbres meurent, leur matière organique (feuilles, branches, troncs, racines...) est utilisée par des **décomposeurs**.

Ce sont les animaux de la litière, les champignons, la microfaune du sol qui utilisent la matière organique pour produire la leur ou pour produire de l'énergie. Ils rejettent alors la même quantité de dioxyde de carbone que celle que l'arbre avait stockée !

Il s'agit donc de gérer la forêt de façon à exploiter le bois pour éviter sa décomposition et de rester ainsi dans un système où l'on favorise la croissance des arbres.

Le réseau trophique

Au sein de tout écosystème s'établissent des relations trophiques. Plus un écosystème est stable et plus le nombre de relations trophiques est important. La forêt n'échappe pas à ce modèle. Plus une forêt est ancienne et plus le nombre d'espèces qu'on y rencontre est important.

Pistes d'exploitation

Comparer des réseaux trophiques dans :

- une forêt jeune ;
- une forêt mature ;
- une forêt monospécifique ;
- une forêt présentant une grande diversité d'espèces d'arbres et donc des cortèges floristiques et faunistiques très variés.

La forêt et l'eau

L'eau est indispensable à la forêt. En France, c'est d'ailleurs le premier facteur limitant l'extension en altitude des formations arbustives. Ainsi, au-dessus de 2 000 m en moyenne, la disponibilité en eau ne permet plus l'implantation des arbres ni leur croissance. Dans notre région, cette limitation n'existe pas et l'eau est suffisamment disponible. Lors des précipitations, l'eau qui ne s'évapore pas, ou qui n'est pas utilisée par les organismes, s'infiltre et va atteindre les nappes phréatiques. Il ne faut pas négliger les forêts dans les mécanismes de filtration et d'épuration de l'eau en lien avec la composition des sols.

Pistes d'exploitation

- Replacer la forêt dans le cycle global de l'eau (on peut éventuellement donner aux élèves les mots clés et le cycle de l'eau).
- Montrer l'influence de l'eau dans la répartition des forêts et donc dans la biodiversité de l'échelle locale à l'échelle mondiale.

QU'EST-CE QU'UNE STATION FORESTIÈRE ?

Les forêts abritent différents milieux conditionnés par les sols, l'exposition, la disponibilité en eau. Le type même d'arbres que l'on rencontre va induire des cortèges faunistiques et floristiques particuliers. Les forestiers définissent des « stations forestières », selon l'Institut pour le Développement Forestier.

Ce sont « des étendues de terrain de superficie variable, homogènes dans leurs conditions physiques et biologiques (climat, topographie, composition floristique et structure de végétation spontanée) ».

Une station forestière se distingue le plus souvent par son sol ou son relief. Conserver une variété de stations est essentiel au maintien des habitats diversifiés et à la préservation de toute la faune et la flore de la forêt.



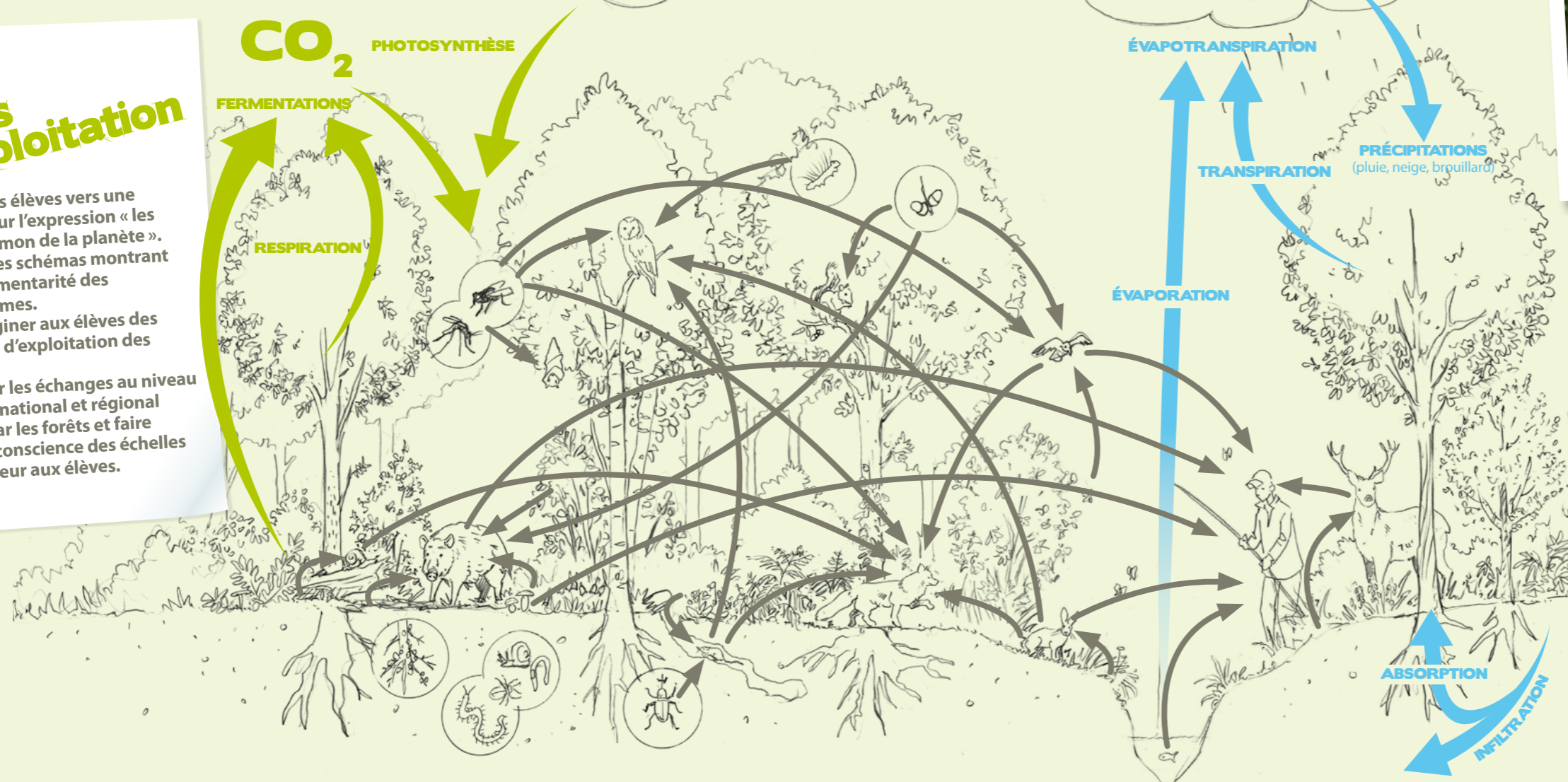
Une forêt de plaine (chênaie)



Une forêt dunaire

Pistes d'exploitation

- Engager les élèves vers une réflexion sur l'expression « les forêts poumon de la planète ».
- Réaliser des schémas montrant la complémentarité des métabolismes.
- Faire imaginer aux élèves des stratégies d'exploitation des forêts.
- Quantifier les échanges au niveau mondial, national et régional induits par les forêts et faire prendre conscience des échelles de grandeur aux élèves.



Pistes d'exploitation

- Étudier les caractéristiques des deux stations présentées.
- Donner des exemples d'autres types de stations forestières présentes en région Nord-Pas de Calais.

L'écosystème forestier

jusque 60 m

LES STRATES

L'écosystème forestier est organisé selon un axe vertical. Il se présente comme un peuplement « étagé » dans lequel on distingue différentes strates.

• Strate arborescente

Arbres : Chêne, Hêtre, Frêne, Charme, Érable sycomore, Aulne glutineux, Merisier, Bouleau...

• Strate arbustive

Arbustes et arbrisseaux : Noisetier, Prunelier, Chèvrefeuille des bois, Bourdaine, Viorne obier, Houx commun...

• Strate herbacée

Plantes herbacées : Muguet, Jacinthe des bois, Fougère aigle, Primevère élevée...

• Strate muscinale

Mousses et champignons

FOUGÈRE AIGLE

SELS MINÉRAUX

Le sol

Recouvert par la litière, il joue un rôle d'interface entre les matières minérales et organiques. C'est un véritable système dynamique où interagissent des organismes qui minéralisent la matière organique et ceux qui la prélèvent. Le sol joue un rôle important pour l'eau qu'il retient et qui est ainsi à disposition des êtres vivants en dehors des périodes de précipitation. Le sol est fragile, détruit il mettra plusieurs dizaines d'années à se reconstituer.

Les décomposeurs

Ce sont des organismes qui consomment la matière organique et qui vont permettre de la minéraliser. Ainsi, ils jouent un rôle essentiel dans le cycle de la matière au sein de la forêt.

Les insectes

Ils représentent à eux seuls 80 % de faune forestière. Ils assurent différentes fonctions fondamentales : mineurs de bois, buveurs de sève, pollinisateurs... Leur rôle est majeur dans l'écosystème forestier.

Les végétaux

Ils sont à la base des chaînes trophiques. S'ils sont chlorophylliens, ils sont alors également autotrophes et capables de produire de la matière organique uniquement avec des sources de matières minérales.

Au sein des forêts les arbres et les autres végétaux jouent également des rôles par les interactions qu'ils établissent avec les autres organismes : ils peuvent servir de support (nidification, abris) et influencent la répartition des espèces (espaces plus ou moins ouverts).

Les vertébrés

Nos forêts abritent des espèces plus ou moins rares, voire protégées, d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux. Ces derniers, sédentaires ou migrateurs, sont souvent faciles à entendre mais plus délicats à observer. Dans le cas des oiseaux, on constate aujourd'hui de très fortes variations

NAPPE PHRÉATIQUE

de populations en lien sans doute avec les changements climatiques, les pressions exercées par l'extension de l'activité agricole et des villes. Les forêts représentent de véritables sanctuaires pour certaines espèces. Les mammifères n'échappent pas à ce constat et c'est en forêt que l'on trouve, dans notre région, la plus grande biodiversité.

FRÊNE

BOULEAU

CHÊNE

HÊTRE

HOUX COMMUN

NOISETIER

BOURDAINE

MERISIER

JACINTHE DES BOIS

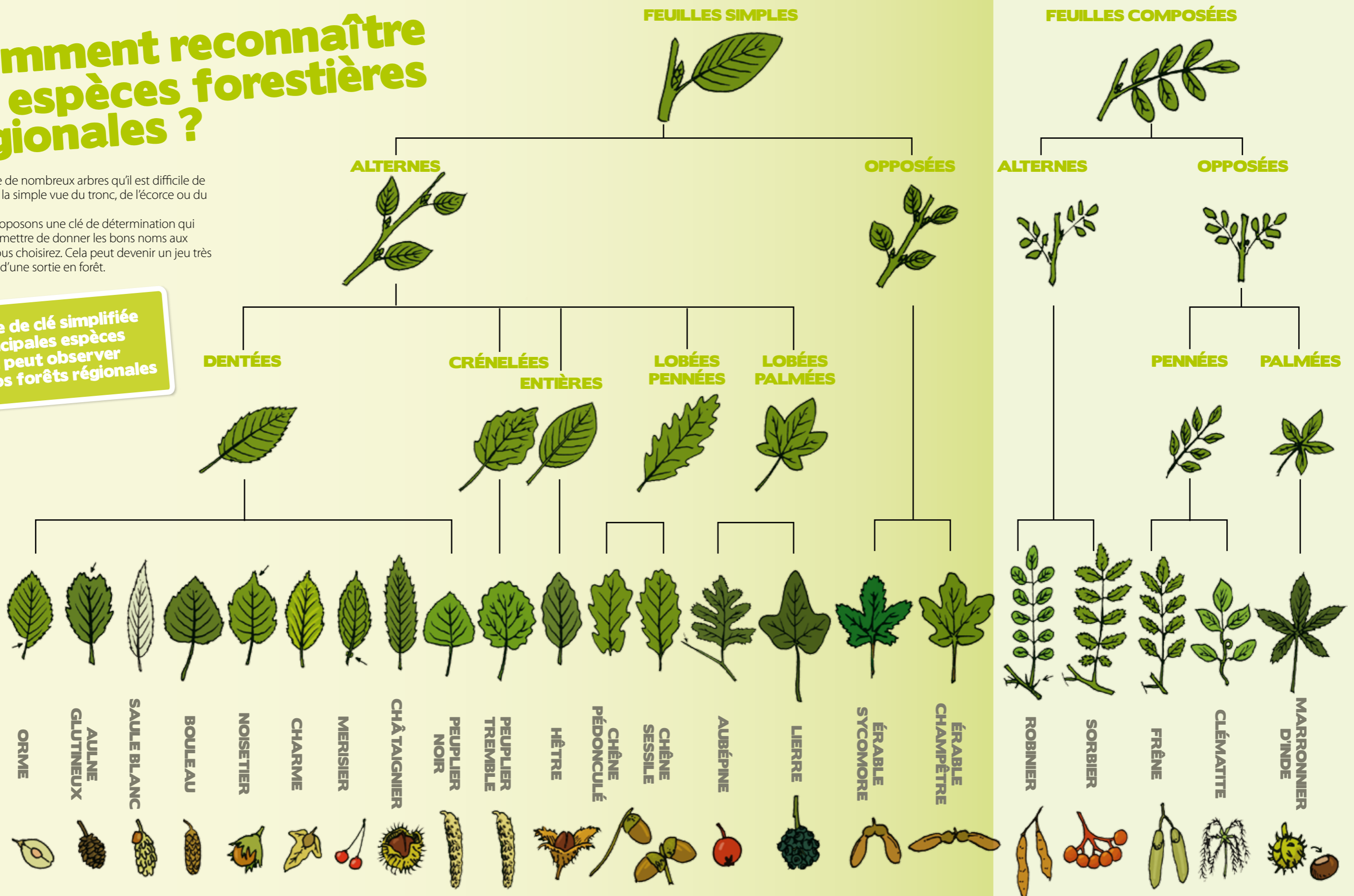
PRIMEVÈRE ÉLEVÉE

MUGUET

Comment reconnaître les espèces forestières régionales ?

La forêt abrite de nombreux arbres qu'il est difficile de reconnaître à la simple vue du tronc, de l'écorce ou du fruit.
 Nous vous proposons une clé de détermination qui doit vous permettre de donner les bons noms aux arbres que vous choisissez. Cela peut devenir un jeu très amusant lors d'une sortie en forêt.

Exemple de clé simplifiée des principales espèces que l'on peut observer dans nos forêts régionales



→ LEXIQUE

Biodégradable : un produit est dit biodégradable si, après usage, il peut être décomposé naturellement par des organismes vivants.

Biodiversité : il s'agit de la diversité des espèces depuis la plus petite échelle du vivant (bactéries, champignons...) jusqu'à la plus grande (vertébrés, arbres...). La biodiversité ne se limite pas à l'ensemble des espèces qui peuplent notre planète, elle comprend aussi la diversité génétique, qui est à l'origine des nombreuses différences que l'on observe entre des individus d'une même espèce. Enfin, la biodiversité comprend la diversité des écosystèmes, c'est-à-dire les ensembles formés par les êtres vivants interdépendants et leur environnement physique. Cette biodiversité est l'héritage de la longue histoire évolutive de notre planète, qui, depuis des millions d'années, a façonné les espèces et affiné leurs relations avec les milieux. Cette longue évolution a permis le développement de formes de vies très variées et adaptées à une très large gamme de situations écologiques.

Biomasse : la biomasse regroupe l'ensemble des matières organiques vivantes pouvant devenir des sources d'énergie.

Décomposition : transformation de la matière organique morte qui devient minérale.

Évapotranspiration : ensemble constitué de l'évaporation de l'eau du sol et de la transpiration des végétaux.

Habitat : milieu naturel de vie d'une espèce végétale ou animale.

Humus : couche supérieure du sol obtenue par la décomposition et la transformation chimique de la matière organique.

Nappe phréatique : réserve d'eau souterraine.

Pédologie : science des sols, de leur formation et de leur évolution.

Photosynthèse : processus biologique mis en œuvre par un organisme vivant pour fabriquer la matière carbonée nécessaire à sa croissance à partir de la lumière solaire, de l'eau et du dioxyde de carbone.

→ Pour aller plus loin...

Web

- ENRX, animation en ligne sur la forêt : <http://www.enrx.fr>
- Association Haies vives pour les essences d'arbres : <http://haiesvives.org/html/cadreaccueil.htm>
- 2010, année nationale de la biodiversité : <http://www.biodiversite2010.fr/>
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, la protection des milieux et de la biodiversité en Nord-Pas de Calais : <http://www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr/?-Biodiversite-Eau-et-Milieux->
- Cartographie du patrimoine naturel et paysager en région 59-62 : http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/24/Nature_et_paysages_2009.map
- Liste de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) des espèces protégées en région 59-62 : http://inpn.mnhn.fr/isb/servlet/ISBServlet?action=Espece&typeAction=9&pageReturn=listEspecesProt.jsp&cd_arrete=V31
- Le réseau Natura 2000 : <http://natura2000.environnement.gouv.fr/regions/idxreg.html>

Documents

- PDF à télécharger sur le site du CRPF :
- « La station forestière : la bonne essence au bon endroit » ;
 - « Catalogue des stations forestières de l'Avesnois » ;
 - « Étude des sols forestiers » ;
 - « Le choix des essences en Nord-Pas de Calais » ;
 - « Connaissance des essences régionales » ;
 - « La biodiversité forestière » : <http://www.crfnordpic.fr/index.php>

Sur le terrain

- Utiliser la clé de détermination des essences forestières de ce dossier rencontrées.
- Travailler d'autres clés de détermination (résineux, oiseaux, insectes, mammifères...)
- Observer des chaînes alimentaires.
- Effectuer des prélèvements pour découvrir les différents types de sols.

