



Biodiversité en forêt

Qui vit là?

Notre forêt

Pas de vie sans bois mort - pas de bois mort sans vie

Elle frissonne... Les taches de soleil révèlent le vert des feuilles et des mousses. Elle nous accueille par ses odeurs, le bruit du vent dans les arbres, les chants des oiseaux... Elle nous laisse pénétrer, les sens en éveil, dans son royaume de fraîcheur et de vie sauvage.

L'année de la forêt nous donne l'occasion de prendre le temps de la sentir vivre et l'envie de la parcourir. On croit la connaître mais elle cache encore bien des mystères et elle arrive toujours à nous étonner par la force et la fragilité de la vie qu'elle recèle.

La forêt, un lieu, un univers à découvrir avec sa classe pour en dégager tout un savoir et un plein d'émotions.

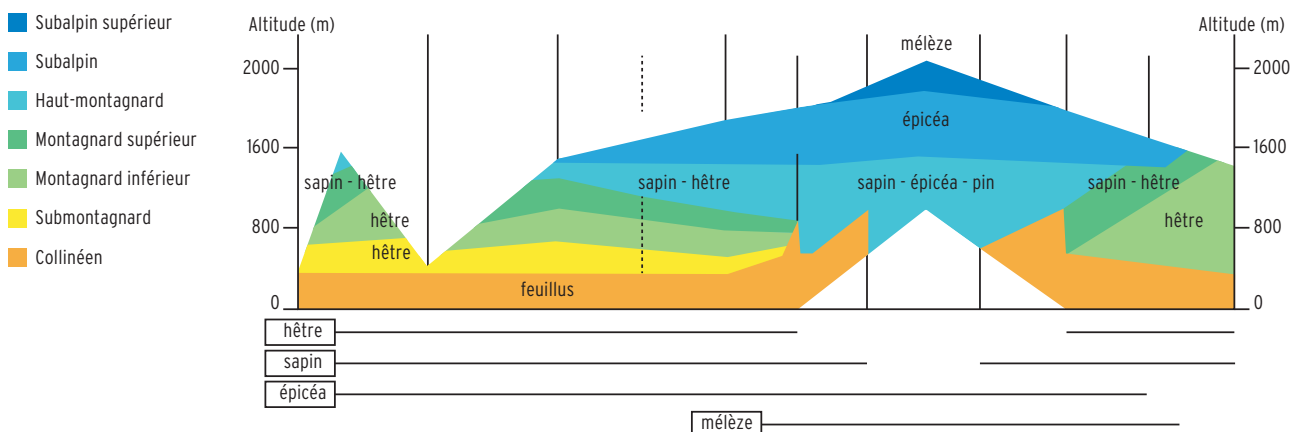
1. La forêt

Les forêts ne sont pas toutes semblables!

Il existe environ 120 types de forêts en Suisse, différentes selon les espèces d'arbres qui la composent, par exemple les forêts de chênes et de charmes, les hêtraies ou les forêts de hêtres et de sapins. La répartition de ces différents types de forêt dépend de l'altitude et du climat (précipitations et écarts de température). Les résineux sont les plus fréquents. Ils représentent environ 70% du volume de bois, le reste étant des feuillus. Les trois espèces les plus communes en Suisse sont l'épicéa (44%), le hêtre (18%) et le sapin (15%). On y trouve aussi le mélèze (5,5%), le frêne (3,7%) et l'érable (2,9%). L'illustration suivante montre la répartition des forêts en Suisse.

Répartition des forêts en Suisse

selon Ott et al. «Gebirgsnadelwälder» (1997).



Portrait de la forêt suisse en quelques chiffres

- 31% de la surface de la Suisse est recouverte de forêts.
- 3,5% des forêts sont des réserves forestières.
- 3 forêts primitives en Suisse.
- 120 différents types de forêt.
- 70% de résineux (surtout l'épicéa, le sapin).
- 20% de feuillus (surtout le hêtre).
- 53 espèces d'arbres recensées dans les forêts.
- Jusqu'à 30'000 espèces vivent en forêt (animaux, plantes, champignons et petits organismes) = 40% de toutes les espèces suisses.

Les forêts primitives ou naturelles

On distingue les forêts aménagées, modifiées et exploitées par l'homme et les forêts appelées primitives ou naturelles.

Une forêt primitive est plus riche en espèces. On y trouve des arbres de différentes essences indigènes de tous les âges, du bourgeon à l'arbre mort encore debout ou tombé à terre. Les arbres s'y développent naturellement, meurent et se décomposent en abritant tout au long de leur évolution d'innombrables formes de vie.

Les forêts exploitées manquent de vieux arbres. Un chêne qui pourrait vivre plusieurs siècles est généralement abattu trop jeune par rapport à son espérance de vie.

En Suisse, la forêt primitive comprend les nombreuses petites parcelles de forêts inaccessibles qui sont situées sur des pentes rocheuses abruptes et sur des arêtes de montagne et n'ont de ce fait jamais été exploitées. En plus de ces parcelles, il existe encore trois forêts plus importantes qui sont officiellement désignées comme forêts primitives:

- la grande forêt d'épicéas sur sol calcaire appelée Bödmeren-Fichtenwald dans le Muotatal (canton de Schwyz),
- la forêt primitive de sapins de Derborence (canton du Valais),
- la petite forêt primitive d'épicéas de Scatlé (canton des Grisons).

L'écosystème forestier

L'écosystème forestier est caractérisé par :

- ses êtres vivants (animaux et végétaux)
- le sol qui apporte eau et nourriture par les racines pour le développement des végétaux
- le climat (conditions météorologiques d'une région)
- les caractéristiques géographiques et géologiques (altitude, structure du sol).

La forêt indispensable!

La forêt est essentielle pour l'homme :

- elle fournit du bois pour la construction, les meubles, le chauffage
- elle produit de l'oxygène et capte le CO₂
- elle offre des espaces de détente
- elle produit de l'eau potable propre
- elle protège contre les dangers naturels (érosion, avalanches)
- elle abrite jusqu'à 30'000 espèces animales et végétales, champignons et lichens.

2. Biodiversité

La forêt est importante pour l'homme parce qu'elle fournit bois, travail, espaces de détente, protection contre les dangers naturels, mais aussi parce qu'elle abrite de nombreuses espèces animales et végétales (40% des espèces suisses), dont certaines sont rares. On y trouve notamment des mammifères comme le cerf, le chevreuil, le renard et le lièvre, ou encore l'hermine et la chauve-souris; des oiseaux, en particulier les différents pics (pic noir, mar, tridactyle, épeiche), les chouettes, les hiboux, les corbeaux ou les geais mais aussi des lézards, des amphibiens et de nombreux invertébrés comme les escargots, les limaces et de très nombreux insectes. Il est à noter que les espèces menacées y sont moins nombreuses que dans d'autres écosystèmes. L'Ecu d'or illustre bien cette diversité par la représentation de nombreuses espèces vivant dans la forêt.

La biodiversité dépend de nombreux facteurs comme le climat (humidité, précipitations, lumière, température) mais aussi des activités humaines (intérêts économiques, utilisation de la forêt pour les loisirs, aménagement du territoire).

Dans un écosystème, les organismes vivants entretiennent des relations étroites. Ils échangent énergie et matière entre eux mais aussi avec leur milieu, essentiellement par la chaîne alimentaire. Tous dépendent les uns des autres pour se développer et pour survivre. Tous les éléments sont importants, voire essentiels, pour le bon développement de tous. Les vieux arbres et le bois mort font partie intégrante de ces échanges de matière. Ils viennent à manquer et c'est toute une partie de la vie qui disparaît.

RESINEUX



l'épicéa



le mélèze



le sapin

FEUILLUS



l'érable



le frêne



le chêne



Ecosystème: échanges dynamiques entre les êtres vivants et avec le milieu. Le sol, la lumière, les précipitations permettent à l'arbre de grandir et de porter des fruits. Il peut alors fournir de la nourriture à l'écureuil (cône, gland) qui la transporte, la met en réserve dans de nombreuses cachettes, la mange et abandonne les restes de ses repas. Les graines ainsi transportées auront peut-être la chance de germer et de donner de nouvelles pousses d'arbre. De son côté l'écureuil bénéficie de l'apport d'une autre espèce, il pourra par exemple passer l'hiver dans le trou creusé puis abandonnée par un pic ...

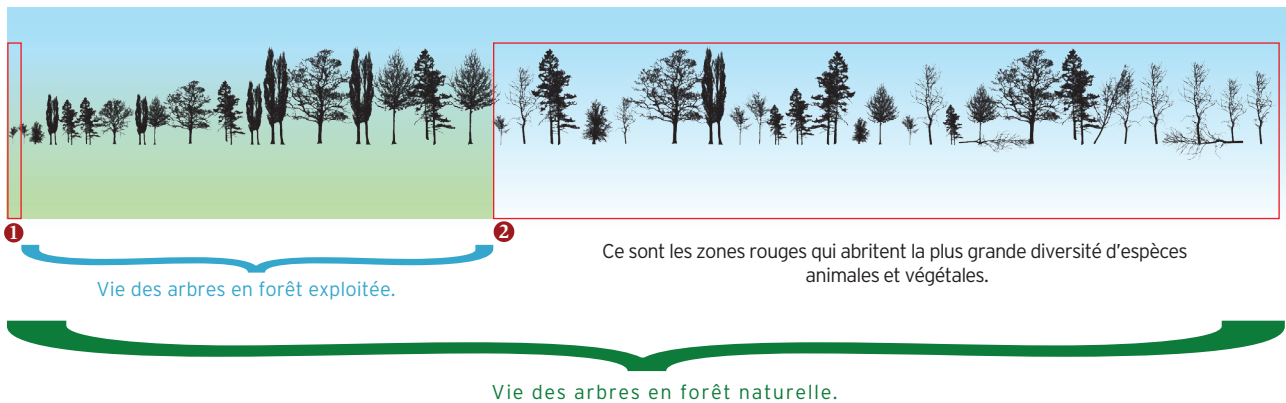
**Observe tout autour de toi,
respire, écoute la forêt...**

3. Le bois mort

Pour conserver la biodiversité, il faut que la forêt dans son ensemble soit gérée de façon naturelle. Il s'agit de donner la préférence aux arbres indigènes et de préserver le cycle naturel et dynamique de la forêt: la forêt doit présenter toutes les phases de développement des arbres, de la phase pionnière (jeunes pousses) à la phase de décomposition (arbres morts). En tombant les arbres génèrent des espaces de lumière qui permettent le développement de nouveaux arbres et le cycle recommence.

L'illustration suivante montre le développement naturel d'une forêt. Les zones rouges montrent d'une part les stades des espèces pionnières ❶ et d'autre part, les stades des arbres vieux et en décomposition ❷. Ce sont ces stades qui abritent la plus grande diversité de la flore et de la faune.

Dans une forêt exploitée, on coupe les arbres approximativement au tiers de leur vie. Il y manque alors souvent les habitats nécessaires à un grand nombre d'espèces animales et végétales.



Une mauvaise réputation...

Le bois mort véhicule souvent des idées fausses qui lui donnent une connotation négative:

- c'est un nid d'espèces nuisibles, de germes, microbes et parasites susceptibles, par « contagion » de tuer les arbres sains,
- il est inutile,
- il n'a aucune valeur,
- il apporte désordre et chaos,
- il augmente le risque d'incendie,
- il est dangereux pour le public.

...qui n'est pas méritée...

Mais au milieu du XX^e siècle on commence à lui reconnaître une importance, qui sera largement confirmée par les études scientifiques. Le bois mort est:

- un habitat irremplaçable pour une multitude d'espèces vivantes,
- un facteur important dans la constitution d'un humus de qualité,
- nécessaire à une rétention et régulation de l'eau par les sols forestiers,
- un apport de lumière,
- une composante normale et nécessaire des forêts naturelles et de toute forêt en bonne santé.

Le champion de la biodiversité!

Le chêne est considéré comme le champion de la biodiversité, il abrite entre 300 et 500 espèces, nettement plus que les autres essences. On y dénombre trois fois plus de coléoptères que sur l'épicéa ou le tilleul et cinq fois plus de champignons que sur le hêtre. Les oiseaux y sont également très nombreux.

Quelle quantité de bois mort?

En Suisse, les forêts exploitées (appelées aussi forêts de rendement) présentent 21,5 m³ de bois mort par hectare en moyenne pour l'ensemble du pays (15 m³ par hectare pour le Plateau et seulement 12 m³ dans le Jura). Le bois mort n'atteint des volumes proches de l'état naturel que dans quelques régions des Alpes, avec en moyenne 30 m³ par hectare. Dans certaines forêts naturelles d'Europe de l'Est, les quantités de bois mort peuvent atteindre 50 voire 200 et même 400 m³ par hectare (une vraie forêt naturelle!)

Le bois mort est le bois qui ne comporte plus de cellules vivantes. Mais si la sève ne le parcourt plus, il est encore et pour longtemps le siège d'une vie très riche... On trouve le bois mort sous différentes formes et à différents stades:

Arbre habitat ou arbre biotope

Certains arbres sains ont des blessures du tronc (fentes) ou de l'écorce qui favorisent la colonisation par les champignons, les bactéries et de nombreux insectes. Les grandes blessures sont appréciées par certains oiseaux qui y nichent ou cachent leur nourriture ou s'y alimentent d'insectes et de champignons. En fonction de sa taille, la fente est également visitée par les chauves-souris.

Certains oiseaux

déplacent une quantité significative de **branches** et **branchettes** mortes pour faire leur nid, en particulier les gros oiseaux tels que les cigognes ou certains rapaces. Le castor et d'autres mammifères utilisent de grandes quantités de bois mort (ou du bois qu'ils ont coupé) pour construire des barrages (pour le castor) ou des huttes (ragondin, rat musqué).

L'arbre mort sur pied

peut être un habitat, une source de nourriture, un lieu de nidification, un refuge, un perchoir, un lieu de stockage pour la nourriture, voire un garde-manger pour les oiseaux et les mammifères qui se nourrissent des nombreux insectes s'y développant.

Le

bois mort peut également se présenter sous la forme d'un **tas de branches** et servir d'abri pour les oiseaux, les petits mammifères, les reptiles et les amphibiens.

Une souche

est le résultat d'une coupe ou de l'effondrement d'un arbre. Le bois mis à nu facilite grandement l'accès aux champignons et aux insectes. Les souches en cours de décomposition servent également de substrat pour le développement des jeunes arbres dans la forêt d'épicéa. En forêt de montagne, les hautes souches servent à retenir la neige et à prévenir les avalanches en augmentant les aspérités du sol.

L'arbre mort couché

est colonisé par les champignons et les insectes qui se nourrissent du bois et participent activement à sa décomposition. L'écureuil s'y installe pour manger, le lézard y prend le soleil. Pour les petits mammifères terrestres (souris, loirs musaraignes), les reptiles et les amphibiens c'est un abri et une source de nourriture sous forme de champignons, de plantes et d'invertébrés. Le merle noir, le troglodyte ou le rossignol y nichent. Dès que le bois mort est au sol, sa décomposition s'accélère.

4. La vie dans le bois mort

La décomposition du bois est un long processus qui se déroule de l'écorce vers le centre de l'arbre. Les décomposeurs du bois doivent œuvrer durant plusieurs décennies, voire des siècles, jusqu'à ce que le tronc d'un arbre soit réduit en poussière. La durée varie selon le type de bois et le microclimat (température, humidité) mais elle se divise en trois phases :

1) La colonisation du bois frais

L'écorce commence à se décomposer sous l'effet de dégradations successives. Elle est alors rapidement colonisée par différents insectes, les coléoptères, comme les **bostryches** (photo 1). Malgré leur réputation, les bostryches ne sont un problème que lorsque la forêt est malade. Dans les conditions normales, ils contribuent au processus de décomposition naturelle du bois.

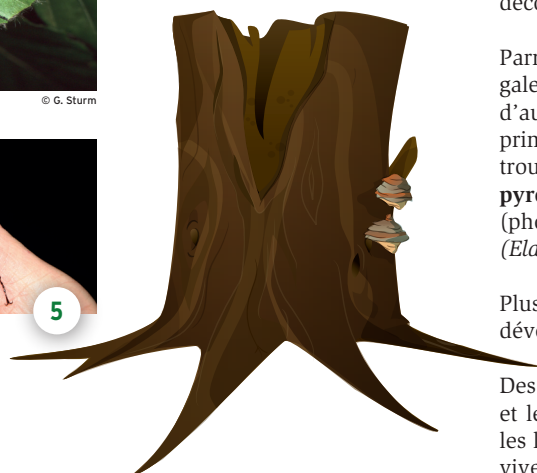
Le bois étant un aliment peu nourrissant, leur développement larvaire dure souvent plusieurs années, parfois avec l'assistance de champignons.

En même temps, le bois mis à nu est envahi par d'autres insectes, par exemple les cérambycides et les buprestes ainsi que les **sirex** (photo 2). Cette partie du bois est rapidement dégradée car elle est constituée du liber et de l'aubier riche en amidon et protéines facilement dégradables. Ces colonisateurs facilitent le passage à d'autres insectes, à des champignons et bactéries en forant des **galeries dans le bois** (photo 3). La matière transformée (sciure, déjections) sera plus facile à assimiler pour les organismes qui leur succéderont.

Les insectes attirent les pics dont les trous favorisent l'introduction des spores de champignons et accélèrent ainsi la décomposition du bois.

Cette chronologie de colonisation est indispensable pour que chaque espèce puisse se développer et ainsi préparer le bois pour d'autres espèces qui ont d'autres façons de se nourrir et de se développer.

La décomposition microbienne du bois débute déjà durant cette première phase de colonisation qui dure environ deux ans.



2) La décomposition du bois

Le bois commence à se décomposer, les rameaux et les branches tombent, l'écorce se détache complètement du tronc. Les champignons et les bactéries commencent leur tâche de décomposeurs et la palette des espèces d'insectes se modifie.

Parmi ces insectes, certains sont tributaires de la présence de galeries, certains ont besoin de bois partiellement décomposé, d'autres sont des prédateurs qui s'alimentent des xylophages primaires ou d'autres encore vivent de champignons. On y trouve différentes familles de coléoptères comme les **pyrochres** (*Pyrochroidae*) (photo 4), les **lucanes** (*Lucanidae*) (photo 5), les ténébrionides (*Tenebrionidae*), les élatéridés (*Elateridae*) et des araignées.

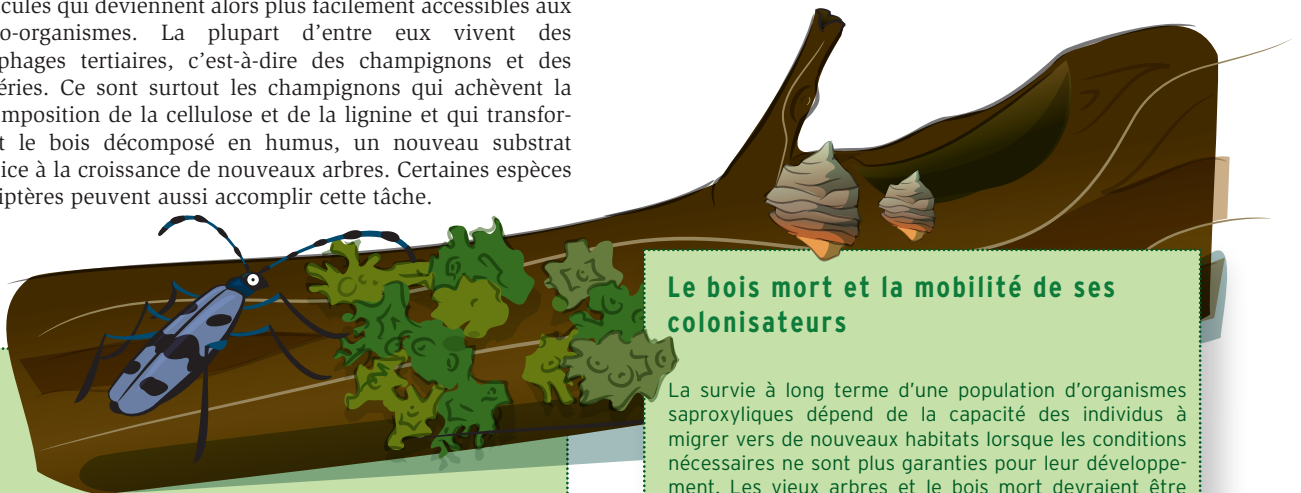
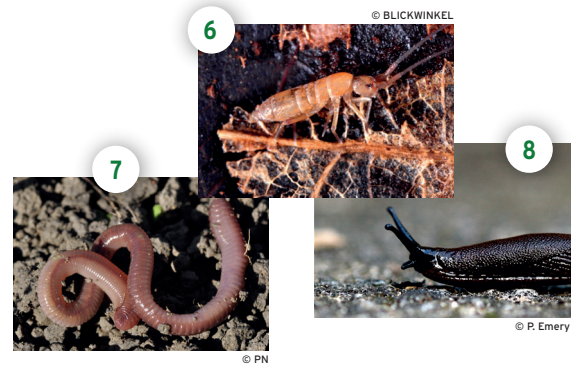
Plusieurs espèces de mouches et de moustiques s'y développent. Ce sont les xylophages secondaires.

Des champignons peuvent alors pénétrer à l'intérieur du bois et le préparer pour d'autres espèces comme les araignées ou les larves de dolichopodides. Plusieurs espèces de coléoptères vivent de champignons lignicoles.

3) Le bois décomposé se transforme en sol

Le bois devient alors plus cassant et se transforme en poussière, il devient partie intégrante du sol. Le substrat contient une grande part de déjections des colonisateurs qui se sont succédé jusqu'alors. Aux côtés des xylophages secondaires encore présents, des arthropodes vivent dans le bois décomposé, notamment des larves de diptères (*Diptera*), des **collemboles** (*Collembola*) (photo 6) et des acariens (*Acari*). Il peut alors être colonisé par les tritons et les salamandres.

Les véritables organismes du sol (divers **lombrics** (photo 7), **gastéropodes** (photo 8), cloportes, scolopendres, nématodes) s'introduisent dans le bois en décomposition. Ils broient les particules qui deviennent alors plus facilement accessibles aux micro-organismes. La plupart d'entre eux vivent des xylophages tertiaires, c'est-à-dire des champignons et des bactéries. Ce sont surtout les champignons qui achèvent la décomposition de la cellulose et de la lignine et qui transforment le bois décomposé en humus, un nouveau substrat propice à la croissance de nouveaux arbres. Certaines espèces de diptères peuvent aussi accomplir cette tâche.



Influences sur la décomposition du bois mort

a) Essence de l'arbre

Les essences à écorce rugueuse sont particulièrement aptes à accueillir une grande biodiversité d'insectes. La qualité du bois, différente selon l'essence de l'arbre, exerce une influence sur la durée de décomposition. Selon les espèces, celle-ci peut durer environ 10-20 ans (peuplier, saule, bouleau), 30-50 ans (hêtre, pin) ou jusqu'à 80 ans (chêne). Un arbre qui se décompose lentement sera un substrat plus durable pour le développement d'espèces saproxyliques.

b) Dimension de l'arbre

La dimension de l'arbre (ou son diamètre) influence le cortège d'espèces colonisatrices. Un tronc d'arbre à large diamètre peut servir de lieu de nidification pour un plus grand nombre d'espèces. Les petits oiseaux nicheurs peuvent utiliser les troncs fins ou larges, contrairement aux grandes espèces, tel le pic noir, qui se cantonnent aux gros diamètres.

La dimension de l'arbre joue également un rôle dans le microclimat régnant au sein de l'arbre. L'épaisseur du bois entourant une cavité détermine la régulation thermique et la protection contre des températures extrêmes. Les gros arbres morts, sur pied ou couchés, restent humides à l'intérieur, même pendant les périodes de sécheresse. Ils protègent ainsi les petits organismes contre le dessèchement.

Le bois mort et la mobilité de ses colonisateurs

La survie à long terme d'une population d'organismes saproxyliques dépend de la capacité des individus à migrer vers de nouveaux habitats lorsque les conditions nécessaires ne sont plus garanties pour leur développement. Les vieux arbres et le bois mort devraient être accessibles aux organismes colonisateurs en fonction de leur capacité de dispersion. Les différents habitats devraient être connectés entre eux pour permettre à leurs différentes espèces de se disséminer et de se reproduire entre elles en assurant ainsi le flux d'individus et de gènes.

La mobilité des espèces saproxyliques varie énormément. Ainsi, les oiseaux ou les chauves-souris sont capables de se déplacer sur des kilomètres. Certains coléoptères, comme les scolytes, sont également très mobiles, alors que l'*Osmoderme* (*Osmoderma eremita*), un autre coléoptère, ne parcourt généralement que quelques dizaines de mètres. Certains groupes sont dotés de capacités étonnantes ! Ainsi, l'Amadouvier ancien (*Heterobasidion annosum*), un champignon parasite des vieux arbres, peut se déplacer sur plusieurs centaines de kilomètres grâce à la propagation de ses spores par le vent. Les réseaux écologiques doivent donc être adaptés aux capacités de dispersion des espèces cibles.



**Chaque être vivant a sa place,
chaque être vivant est
indispensable...**

5. Portraits de différentes espèces dont la survie dépend à des degrés divers du bois mort ou de vieux arbres

Le pic noir (*Dryocopus martius*)



C'est le plus grand pic d'Europe (45 cm), il est presque aussi grand qu'une corneille. Il est noir, le mâle a une calotte rouge et la femelle une tache rouge sur la nuque. Le pic noir creuse de vastes cavités (env. 50 cm de profond, ouverture large et ovale d'env. 9 à 13 cm) adaptées à sa taille. Il a donc besoin de troncs épais. Ses arbres préférés sont les hêtres, qui présentent un diamètre d'au moins 40 cm à une dizaine de mètres du sol, là où le pic creuse ses trous. Mais les hêtres n'atteignent cette épaisseur qu'entre 120 et 180 ans. Les trous abandonnés des pics sont nécessaires à plus de 60 autres espèces comme les martres, chauves-souris, choucas, chouettes de Tengmalm, frelons et coléoptères.

Son lien au bois mort

Les vieux arbres en décomposition et le bois mort jouent un rôle important pour le pic noir car ils abritent sa nourriture préférée: des larves de scarabées et des fourmis. Les cavités creusées par le pic noir sont très prisées par d'autres espèces. Lorsqu'elles sont abandonnées de manière temporaire ou définitive, d'autres animaux comme les choucas des tours, les chouettes de Tengmalm et les pigeons colombins se les disputent. En effet, outre le pic, il y a peu d'animaux qui sont en mesure de construire leur propre logis et les cavités naturelles ne se forment que dans les très vieux arbres. Le pic noir assume donc une fonction importante en forêt.

Conseils d'observation

Son vol est lourd, un peu onduleux. Il faut le chercher dans les futaies de conifères et de hêtres des régions montagneuses surtout. Les cavités qu'il creuse sont grandes à orifice ovale, parfois à grande hauteur.

Le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)



C'est le plus grand coléoptère de Suisse. Les mâles mesurent jusqu'à 8 cm de long (mandibules incluses). Les femelles atteignent 3 à 4 cm. On observe les lucanes de début juin à mi-août environ. Ils sont actifs dans la pénombre et commencent seulement à voler quand la nuit tombe. Leur vol n'est pas particulièrement gracieux. Ils se ruent sur les plaies ouvertes des arbres pour en lécher la sève qui suinte.

Son lien au bois mort

Le lucane vit dans les vieilles chênaies et chênaies mélangées qui doivent comporter une certaine proportion de bois mort ou d'arbres de grand diamètre dépérissants. La femelle dépose ses œufs sur les racines d'arbres morts ou dépérissants, ou sous les morceaux de troncs à terre à moitié enfoncés dans le sol. Les larves du lucane ne se développent que dans du bois fortement décomposé par les champignons et n'infestent pas de bois frais. Ces larves, dont la longueur peut atteindre 10 cm, «broient» le bois vermoulu infesté par les champignons, et le transforment en terreau. Selon la qualité du bois, il faut attendre 5 à 7 ans avant que les coléoptères ne prennent leur envol.

Conseils d'observation

Les lucanes s'observent le plus facilement une fois la nuit tombée par les soirs chauds d'été. Pendant la journée, on peut les retrouver sur les vieux chênes aux endroits où suinte la sève.

**Il vaut la peine de regarder partout,
tout en haut, tout en bas pour découvrir
d'innombrables formes de vie...**

La rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*)



© PN

La rosalie des Alpes est l'un des coléoptères les plus beaux, les plus grands et les plus rares d'Europe. Elle mesure entre 1,5 et 4 cm, elle est bleu cendré avec des taches noires en nombre et formes variables. Les antennes dépassent largement la longueur du corps chez le mâle.

Son lien au bois mort

La rosalie vit dans les hêtraies. Mais pour que ses larves puissent se développer, elle doit disposer durant plusieurs années de bois mort de hêtre exposé au soleil. La femelle dépose ses œufs dans des anfractuosités (crevasse, fissure, trou) du bois (souches, grosses branches, plaies d'élagage), elle les insère profondément (2 à 4 cm). Les larves forent des galeries. Le développement larvaire débute dans du bois dépérissant; il se poursuit dans le bois mort, durant au moins deux ans.

La rosalie des Alpes illustre bien l'importance de maintenir le bois mort dans nos forêts. C'est la meilleure assurance de pérenniser les populations. Il est donc important de laisser sur place les branches mortes lors des coupes de bois et de favoriser des bouquets de vieillissement.

Conseils d'observation

Il faut chercher des hêtres morts dans des endroits ensoleillés en été car les adultes émergent du bois mort entre juillet et août et ne vivent que quelques semaines.

L'amadouvier (*Fomes fomentarius*)



© G. Paquet

L'amadouvier est un champignon qui fait partie des polypores. Il produit des fructifications sur des troncs vieux ou morts. Gravées de sillons concentriques qui présentent entre eux des bourrelets, elles sont pour la plupart de couleur gris cendré. Le chapeau de l'amadouvier rappelle par sa forme le sabot du cheval. L'amadouvier peut vivre jusqu'à 30 ans. Il peut connaître plusieurs périodes de croissance par année, il est donc impossible de déduire son âge en comptant le nombre de bourrelets. L'amadouvier est l'un des champignons indigènes les plus imposants, il mesure de 10 à 50 cm de diamètre.

Son lien au bois mort

L'amadouvier se développe sur les arbres affaiblis et dépérissants. Il peut, pendant des années, continuer de vivre de façon saprophyte (en se nourrissant de bois mort) sur les branches ou les troncs des arbres morts. Il peut, en plus de la cellulose, dégrader la lignine hautement complexe.

Conseils d'observation

L'amadouvier s'observe dans les vieilles hêtraies riches en arbres dépérissants et en bois mort. Les grandes fructifications grises sont déjà reconnaissables de loin. Il est toutefois possible de confondre l'amadouvier avec d'autres polypores.

Le lichen pulmonaire (*Lobaria pulmonaria*)



© G. Paquet

Les lichens se composent de deux éléments distincts: une algue ou bactérie et un champignon. Les filaments du champignon et les cellules de l'algue forment une «biocénose».

Son nom provient des lobes, profondément sinueux, veinés comme des poumons et d'une taille pouvant atteindre la grandeur d'une main. Aujourd'hui encore, on l'utilise comme médicament contre les maladies pulmonaires, notamment la toux.

Grâce à sa taille imposante il se remarque aisément. A l'état humide, il est d'une couleur vive, verte à olive, à l'état sec, il est olive à brun.

Son lien au bois mort

Le lichen pulmonaire vit sur l'écorce de vieux arbres, généralement des hêtres et des érables. Ses hautes exigences écologiques en font un parfait indicateur de la qualité de l'air et de la présence de forêts intactes, proches de l'état naturel et peuplées de vieux feuillus de fort diamètre.

Conseils d'observation

Le lichen pulmonaire est facile à trouver. En cherchant précisément de vieux feuillus dans des peuplements de feuillus et des peuplements mixtes du Jura et des Préalpes, il y a bien des chances d'y découvrir un lichen pulmonaire. On le trouvera de préférence dans des endroits où l'air est humide, par exemple sur les berges des ruisseaux.

6. Protection, exploitation et réserves forestières

Protection de la forêt

En comparaison internationale, la loi sur les forêts dont s'est dotée la Suisse fait figure de pionnière. Elle permet à tous, et c'est une particularité suisse, le libre accès à la forêt. De plus, elle garantit une stricte protection des forêts depuis plus d'un siècle.

Le changement d'affectation du sol forestier est en principe interdit. Une dérogation peut être accordée, mais tout changement d'affectation doit être compensé ailleurs par un reboisement d'une surface égale.

Des projets et des idées pour affaiblir l'obligation de reboisement et la protection du sol forestier en faveur de la zone agricole et de la zone à bâtir sont en cours au Parlement.

Exploitation forestière

La loi préconise une sylviculture proche de la nature. Pour cela il faut prendre en considération le sol forestier, les essences d'arbres, le mode de rajeunissement de la forêt. L'étagement des lisières, le bois mort et la mise en réseau écologique sont des éléments importants.

La Confédération et les cantons développent le potentiel écologique des forêts suisses par des programmes quadriennaux ciblés. Ils favorisent davantage les espèces menacées et particulièrement précieuses sur le plan écologique.

Réserves forestières

Dans les réserves forestières, la forêt peut se développer sans intervention humaine. Seules les interventions en faveur de la diversité biologique sont autorisées. Actuellement 3,5% de la superficie forestière de la Suisse sont des réserves forestières. En 2001 la Confédération et les cantons ont décidé de porter cette surface à 10% à l'horizon 2030.

Pro Natura estime que la création de réserves forestières sur 18% de la surface boisée nationale serait nécessaire à long terme. Avec la protection de plus de 80 km² de réserves forestières Pro Natura montre le bon exemple.

2011 est l'Année internationale de la forêt:

www.pronatura.ch/foret
www.foret2011.ch



© istockphoto

7. Glossaire

Aubier:	partie de l'arbre juste sous l'écorce, généralement tendre et blanchâtre.
Biocénose:	ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini (le biotope).
Capacité de dispersion:	capacité d'atteindre un autre milieu pour s'y développer.
Cellulose:	sucres constituant des végétaux et en particulier de la paroi de leurs cellules.
Ecosystème:	échanges dynamiques entre les êtres vivants et avec le milieu.
Espèce pionnière:	premier stade de colonisation d'un nouveau milieu ou d'un milieu fraîchement perturbé.
Fôret de rendement:	forêt exploitée.
Forêt primitive ou forêt naturelle:	forêt dans laquelle les arbres se développent naturellement, meurent et se décomposent en abritant tout au long de leur évolution d'innombrables formes de vie.
Liber:	partie intérieure de l'écorce d'un arbre.
Lignicole:	(champignon lignicole) qui pousse sur le bois.
Lignine:	matière organique constituant l'essentiel du bois.
Polypore:	champignon coriace qui pousse sur les troncs d'arbre.
Réseau écologique:	biotopes reliés entre eux.
Résineux:	arbre riche en résine comme les conifères.
Saprophyte:	végétal qui se nourrit de matière en décomposition.
Saproxylique:	espèce qui dépend du bois mort ou des vieux arbres pendant une partie de sa vie.
Xylophage:	organisme vivant dont le régime alimentaire est composé de bois.

8. Sources

p. 4 graphique de Scherzinger 1991, Mosaik-Zyklus-Konzept, ANL-Berichte (adapté)
p. 5-9 source principale: www.wsl.ch

Pour en savoir plus

Les forêts

Documents

- «La forêt suisse mal récompensée de ses services», Pro Natura Magazine 1/2011
- «Point de vue sur la forêt», Pro Natura 2004
- «Biodiversité dans les forêts», Birdlife 2011
- «La forêt et le bois en Suisse», 2010 - www.environnement-suisse.ch/ud-1016-f
- «Le bois mort un habitat», www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/4119.pdf
- «Oiseau de l'année 2011: Le pic noir», www.birdlife.ch
- «La forêt et le bois Suisse» dépliant OFEV

Internet

- www.pronatura.ch/foret
- www.boismort.ch
- www.bafu.admin.ch
- www.foret2011.ch

Livres

- Guide de la forêt: le milieu, la flore et la faune, Eva et Wolfgang Dreyer, Delachaux et Niestlé
- Guide des curieux en forêt, Philippe Domont, Nikola Zaric

Education à l'environnement

Documents

- «En forêt», Croc'nature - journal junior de Pro Natura (09. 2011)
- «Forêt», Animatura - animations pour l'école de Pro Natura
- «La biodiversité en forêt», dossier Pédagogique, Birdlife 2011

Livre

- Eveil à la nature et à l'environnement, de boeck, 1998

Films

- www.terre.tv/fr/1_biodiversite/6_flore/855_mire-dun-arbre-mort
- www.passion-video.ch/

Présentation des activités

Les pages suivantes présentent 5 animations à faire en classe ou en forêt sous forme de fiche à photocopier. D'autre part, chaque enfant reçoit une carte interactive qui lui donne des informations sur la vie liée au bois mort.

Informations avant de partir en forêt avec sa classe

Il est important de rappeler aux enfants l'attitude à avoir en forêt : «Je m'invite dans la forêt, je ne dérange pas les animaux qui y vivent. Je reste discret. Je me déplace tranquillement. Le silence me permet d'écouter les bruits de la forêt, j'écoute, j'observe, je sens, je touche... ». Il faut également avertir les enfants qu'on ne peut pas tout ramasser car certaines espèces de fleurs sont protégées.

Les animations en forêt nécessitent d'aller en forêt avant d'y emmener sa classe pour trouver un endroit avec du bois mort intéressant à étudier (arbre debout, souche, arbre couché). Les activités en forêt peuvent avoir lieu en toute saison. Il faut cependant noter que le bois mort debout est plus facile à reconnaître quand les arbres ont des pousses ou des feuilles. Durée des animations en forêt : 45-60 min + le déplacement.

Les forestiers des différentes communes sont souvent disponibles pour accompagner les classes en forêt et pour donner avec compétence des informations complémentaires. Le programme « Animatura » sur la forêt de Pro Natura est également disponible pour les classes (voir sources).

Activités proposées

No	Activité	Lieu	Objectifs	Compétences
1	Jeu des 10 différences	En classe 	Visualiser, reconnaître les différences entre forêt aménagée et forêt naturelle.	1. Compétences personnelles Réflexion personnelle, connaître et utiliser ses propres ressources. Indépendance, persévérance. 2. Compétences sociales Compétence relationnelle: entretenir de bonnes relations avec les autres. Coopération: travailler avec les autres. 3. Compétences méthodiques Résoudre un problème: suivre des stratégies d'apprentissage, planifier un travail, le mener avec réflexion.
2	La vie du bois mort	En classe 	Faire des liens entre les différentes espèces et le bois mort. Apprendre le nom de ces espèces.	1. Compétences personnelles Réflexion personnelle, connaître et utiliser ses propres ressources. Indépendance, persévérance. 2. Compétences sociales Capacité relationnelle: entretenir de bonnes relations avec les autres. Coopération: travailler avec les autres. Gérer les conflits: repérer le conflit, proposer des solutions, résoudre le conflit. 3. Compétences méthodiques Langage: développer un vocabulaire spécifique et des expressions appropriées. Savoir utiliser les informations: chercher les informations, les évaluer, les transmettre et les présenter. Résoudre un problème: suivre des stratégies d'apprentissage, planifier un travail, le mener avec réflexion.
3	Tu es un naturaliste!	En forêt 	Apprendre à observer et reconnaître la vie du bois mort. Entrer dans la peau d'un naturaliste qui observe attentivement sans déranger. Utiliser ses sens.	1. Compétences personnelles Réflexion personnelle, rechercher, connaître et utiliser ses propres ressources. 2. Compétences sociales Coopération: travailler, communiquer avec les autres. Si nécessaire gérer les conflits: déterminer le conflit, proposer des solutions, résoudre le conflit. 3. Compétences méthodiques Langage: développer un vocabulaire spécifique et des expressions appropriées. Savoir utiliser les informations: chercher les informations, les transmettre et les présenter.
4	La chasse aux trésors du bois mort	En forêt 	Prendre conscience des trésors que renferme le bois mort. C'est une activité qui fait bouger les enfants. Ils partent en mission pour découvrir ces «trésors», ce qui leur révèle la valeur des espèces vivant en forêt.	1. Compétences personnelles Indépendance, persévérance. Autonomie. 2. Compétences sociales Coopération: travailler avec les autres. Ouverture: accepter les différences, les découvertes des autres. 3. Compétences méthodiques Langage: développer un vocabulaire spécifique et des expressions appropriées. Savoir utiliser les informations: chercher les informations, les évaluer, les transmettre et les présenter.
5	Arbre vivant ou arbre mort	En forêt / En classe  	Apprendre à reconnaître les différences entre un arbre vivant et un arbre mort.	1. Compétences personnelles Réflexion personnelle, connaître et utiliser ses propres ressources. Indépendance, persévérance. Autonomie. 2. Compétences sociales Capacité relationnelle: entretenir de bonnes relations avec les autres. Coopération: travailler avec les autres. Ouverture: accepter les différences, les découvertes des autres. 3. Compétences méthodiques Langage: développer un vocabulaire spécifique et des expressions appropriées. Savoir utiliser les informations: chercher les informations, les évaluer, les transmettre et les présenter. Résoudre un problème: suivre des stratégies d'apprentissage, planifier un travail, le mener avec réflexion.

Fiche 1

Notes pour l'enseignant¹

Jeu des 10 différences

Objectif: Visualiser, reconnaître les différences entre forêt aménagée et forêt naturelle.

Déroulement:

- 1) Travail individuel ou à deux.
- 2) Mise en commun en nommant les différences.

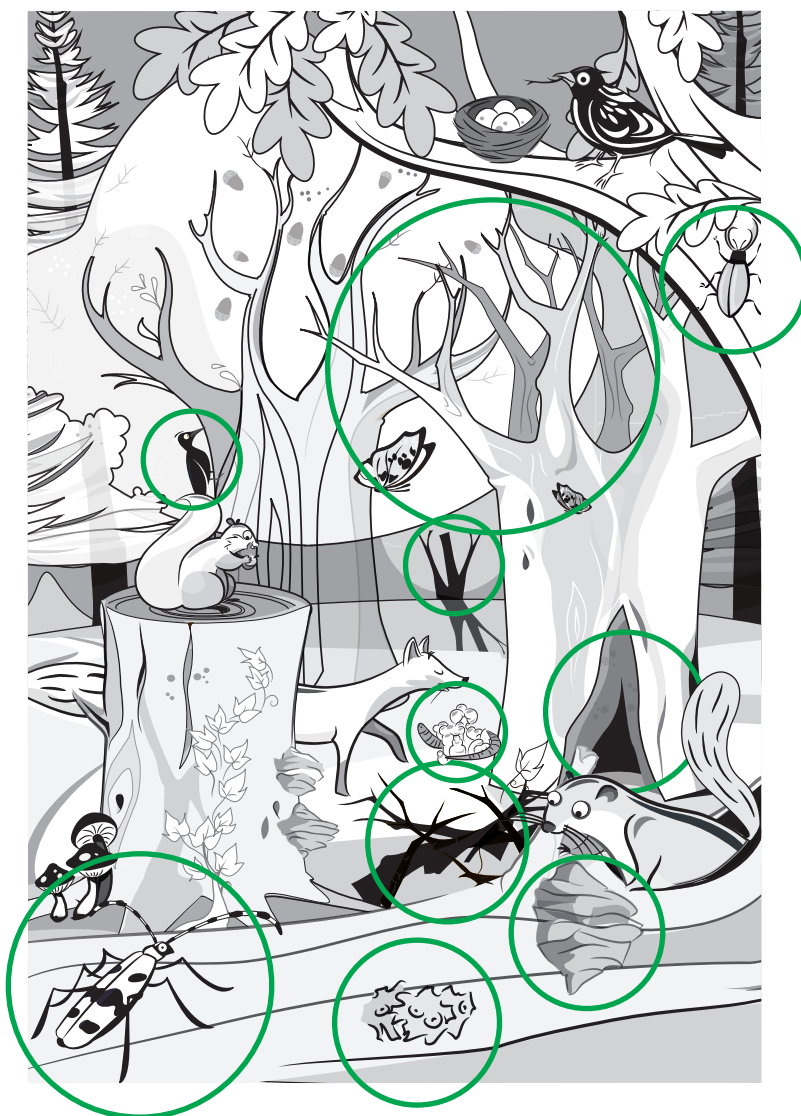
Réponse:

Image de gauche: forêt exploitée

Image de droite: forêt naturelle (arbre mort sur pied, nombreuses espèces animales et végétales)

1) Seul le masculin est utilisé par souci de simplification

Fiche 1



Jeu des 10 différences

Observe ces deux dessins et trouve les 10 différences. Puis complète le nom de chaque forêt en ajoutant « naturelle » ou « exploitée » sous les dessins.



Forêt: _____



Forêt: _____

Fiche 2



Notes pour l'enseignant

La vie du bois mort

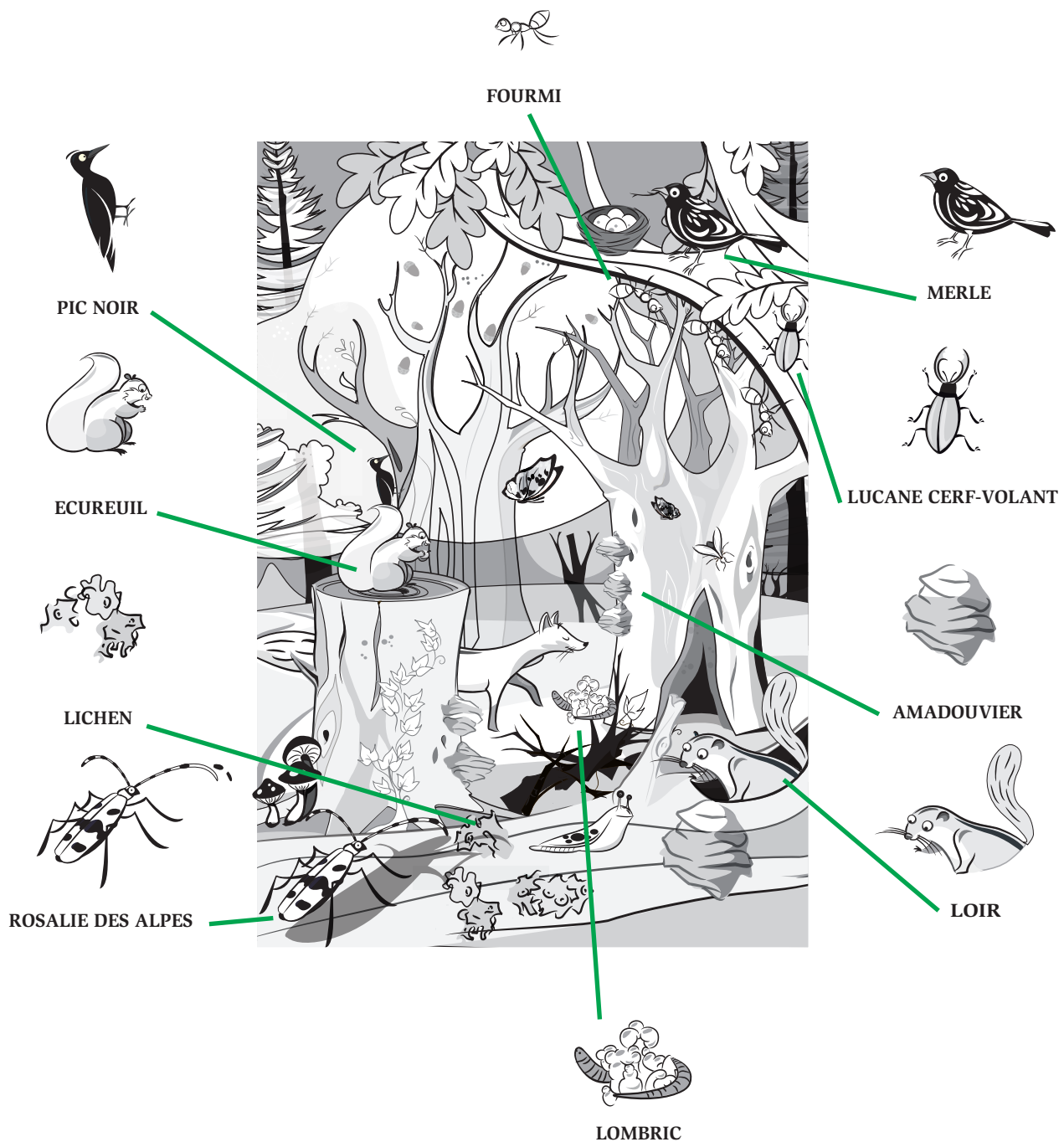
Objectif: Faire des liens entre différentes espèces et leur milieu de vie: le bois mort. Apprendre le nom de ces espèces.

Déroulement :

- 1) Seul ou en petits groupes les enfants reconnaissent les différentes espèces.
Ils leur donnent un nom et les lient à leur milieu de vie.
- 2) Mise en commun et réponses.

Réponse:

(voir aussi la carte reçue avec le dossier)



Fiche 2

La vie du bois mort

Il y a beaucoup de vie dans le bois mort... Sur ce dessin relie les animaux et les végétaux à leur habitat. Indique aussi leur nom en choisissant parmi la liste suivante :

ECUREUIL PIC NOIR LOMBRIC LOIR
AMADOUVIER ROSALIE DES ALPES FOURMI
MERLE LICHEN LUCANE CERF-VOLANT

Colorie les espèces que tu as déjà pu observer.





















Fiche 3



Notes pour l'enseignant

Tu es un naturaliste!

Objectif: Les enfants apprennent à observer et reconnaître la vie du bois mort. Ils entrent dans la peau d'un naturaliste qui observe attentivement sans déranger. L'idée est de les laisser découvrir un espace délimité dans la forêt pour y chercher du bois mort. Ils devront observer, toucher (l'écorce, le bois qui s'effrite), écouter (le bruit des pics par exemple), sentir l'odeur du bois mort ou des champignons. En plus du bois mort, ils trouveront peut-être des indices de la présence d'animaux comme des restes de nourriture, des crottes, une plume, une coquille.

Déroulement:

- 1) L'enseignant présente aux enfants ce qu'ils devront faire dans leur espace d'observation (cf. 3)
- 2) Par groupes de 3, les enfants partent à la découverte du bois mort dans l'espace délimité par l'enseignant. Il peut s'agir d'un arbre mort sur pied, d'une souche, d'un tronc couché, d'un tas de branches ou de branches mortes sur un arbre vivant. L'enseignant supervise les recherches.
- 3) En observant attentivement, les enfants peuvent découvrir une multitude d'êtres vivants ou d'indices de leur présence. Ils doivent toucher le bois mort, soulever l'écorce, déplacer les branches pour découvrir ce qui est caché. Si possible ils prélèvent des échantillons de ce qu'ils ont trouvé (écorces avec insectes ou larves, bois avec galeries creusées, champignons, etc.). Il faut inciter les enfants à utiliser leurs sens: voir, écouter, toucher, sentir les odeurs. Durée 15-20 minutes en fonction de l'espace à observer.
- 4) Les enfants se rassemblent puis expliquent leurs découvertes à la classe et montrent ce qu'ils ont prélevé. Attention: il faudra relâcher les animaux aux endroits où ils ont été prélevés!
- 5) Sur place ou en classe, ils remplissent leur fiche d'observation, comme un naturaliste, avec leurs mots, un dessin ou en collant ce qu'ils ont prélevé.

Matériel à emporter:

Les fiches de travail / des feuilles A4 en réserve / crayons, néocolors / boîtes ou sachets en plastique, bocaux en plastique ou bocaux pour les prélèvements, cuillères, loupes, ruban adhésif. Livre de détermination sur la forêt.

Complément possible en classe:

Comparer les découvertes, les déterminer (si nécessaire) à l'aide d'un guide et réaliser un carnet d'enquêtes en reliant toutes les fiches d'observation. Les prélèvements peuvent faire l'objet d'une exposition pour la classe, pour les autres enfants de l'école ou pour les parents. Les insectes vivants seront relâchés aux endroits où ils ont été prélevés!

Fiche 3



Tu es un naturaliste!

Tu pars à la découverte du bois mort de la forêt pour mieux le reconnaître et te rendre compte de tout ce qui peut vivre grâce à lui. Pour cela il est nécessaire de bien observer, de sentir les odeurs, d'écouter les bruits de la forêt et de ne pas hésiter à toucher le bois mort.

Comme un scientifique, tu vas noter ou dessiner tes observations et éventuellement mesurer et prélever des échantillons.

Fiche d'observation

Jour: _____ Heure: _____ Saison: _____ Météo: _____ Nom: _____

Mes observations:

J'ai observé _____

J'ai mesuré un / une _____

J'ai senti l'odeur de _____

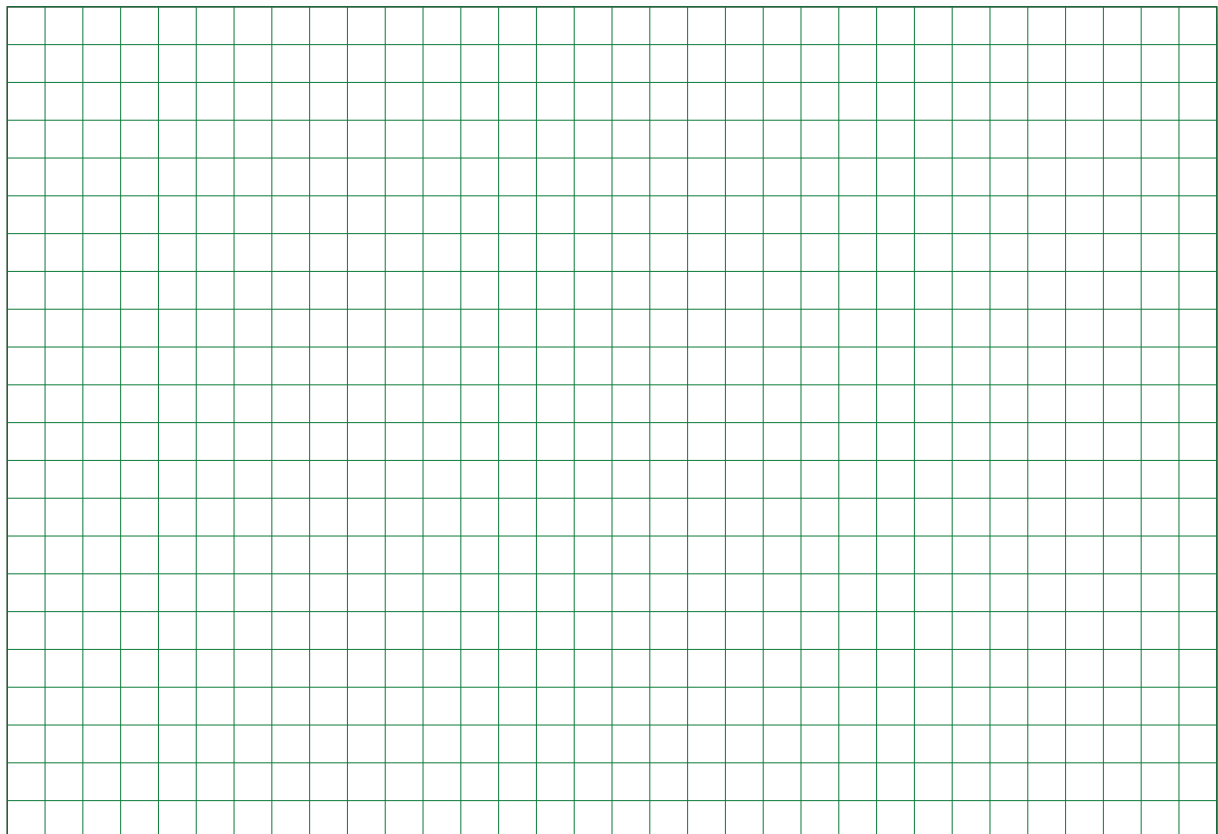
J'ai entendu _____

Ce que j'ai le plus aimé _____

Mesure: _____ cm

Dessine ce que tu as vu ou colle ce que tu as trouvé.

Par exemple: un morceau de bois mort, les galeries dans l'écorce, les insectes ou les larves, des restes de nourriture, des crottes, une plume, une coquille...



J'ai dessiné _____



Fiche 4



Notes pour l'enseignant

La chasse aux trésors du bois mort!

Objectif: Prendre conscience des trésors que renferme le bois mort. C'est une activité qui fait bouger les enfants, les fait agir. Ils partent en mission pour découvrir ces « trésors », ce qui leur révèle la valeur des espèces vivant en forêt. L'idée est de leur donner une attitude de respect vis-à-vis du vivant. Ils apprendront pourquoi il est important de protéger les formes de vie découvertes.

Déroulement:

- 1) L'enseignant présente aux enfants ce qu'ils devront faire dans leur espace d'observation. La classe est divisée en groupe de 3. La surface de recherche des trésors est délimitée clairement par l'enseignant.
- 2) L'enseignant donne les missions à chaque groupe. Il donne une ou plusieurs missions par groupe selon le temps à disposition. Les missions peuvent être les mêmes ou être différentes pour chaque groupe.
- 3) Les enfants partent à la recherche de leurs trésors.
- 4) Après 20 à 30 minutes les enfants se regroupent et, tout à tour, les différents groupes expliquent leur mission et montrent ce qu'ils ont trouvé.
- 5) Si les échantillons récoltés le permettent (s'il n'y a pas d'insectes vivants, si ce n'est pas trop humide) ils sont emportés en classe.

Matériel à emporter:

Les différentes missions (fiche découpée et pliée) / des feuilles A4 en réserve / crayons, néocolors / boîtes ou sachets en plastique, bocaux en plastique pour les prélèvements, cuillères, loupes, ruban adhésif, règles.

Complément en classe:

Le matériel récolté (et déterminé) permettra de faire une petite exposition.

Fiche 4

La chasse aux trésors du bois mort!

		
		Mission 1 Trouver trois morceaux de bois mort différents provenant d'arbres différents.
		Mission 2 Trouver deux morceaux d'écorce différents avec des galeries creusées par les insectes.
		Mission 3 Reproduire l'apparence de l'écorce: fixer un papier sur l'écorce avec un ruban adhésif, frotter avec un néocolor jusqu'à ce que la structure de l'écorce apparaisse.
		Mission 4 Trouver un insecte ou des larves du bois mort (à mettre dans un bocal).
		Mission 5 Trouver un champignon lié au bois mort. Dessiner le champignon. Il ne faut pas l'emporter car il est souvent vieux.
		Mission 6 Trouver quelque chose d'odorant : du bois mort, un champignon, un cône humide, de la terre... (à mettre dans un bocal).
		Mission 7 Trouver un indice de la présence d'animaux qui vivent sur des arbres morts (plumes d'oiseau, excréments, restes de nourriture, coquille d'escargot...). Si vous ne trouvez rien, imaginez-le et dessinez-le.
		Mission 8 Il est très difficile de voir un pic. Mais souvent on peut l'entendre. Ecoutez bien. Essayez d'imiter le bruit du pic ou imaginez-le.
		Mission 9

Fiche 5



Notes pour l'enseignant

Arbre vivant ou arbre mort

Objectif: Apprendre à reconnaître les différences entre un arbre vivant et un arbre mort. La moitié de la classe va étudier un arbre vivant, l'autre moitié un arbre mort. Les deux groupes commencent par observer l'aspect extérieur du bois, puis ils vont imaginer ce qu'il y a à l'intérieur de l'arbre. Ils pourront utiliser leur carte « interactive » reçue avec les Ecus d'or.

Déroulement:

- 1) La classe est divisée en groupes. L'enseignant désigne pour chaque groupe un arbre à étudier, sans préciser s'il est vivant ou mort.
- 2) L'enseignant donne à chaque groupe la fiche qui indique la marche à suivre, les observations à faire pour cerner les différences entre un arbre vivant ou mort. Les enfants ont des dessins ou des croix à faire sur leur fiche. L'enseignant supervise le travail des différents groupes.
- 3) Durée du travail : 20-30 min.
- 4) Puis les enfants se regroupent pour se déplacer ensemble devant chacun des arbres étudiés. Chaque groupe explique, devant son arbre, les observations qu'il a faites et les caractéristiques des deux types d'arbres.
- 5) La classe se regroupe devant un arbre mort caractéristique. Les enfants reçoivent la carte interactive remise avec le dossier comme source d'informations sur la vie liée au bois mort. Chacun pour soi, les enfants imaginent la vie cachée dans cet arbre. Ensuite, tour à tour ils peuvent aller vers l'arbre et expliquer ce qu'ils ont imaginé de la vie cachée de l'arbre.

Matériel à emporter:

Les fiches de travail / des feuilles A4 en réserve / crayons, néocolors / les cartes interactives.

Complément en classe:

Illustrer les histoires imaginées en forêt par les enfants en s'inspirant de la carte qu'ils ont reçue. En faire une exposition dans l'école, exposition éventuellement complétée par les explications des enfants sur leurs découvertes liées au bois mort.

Fiche 5

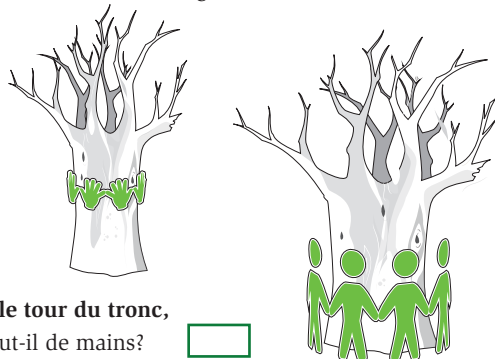


Arbre vivant ou arbre mort

Tu vas étudier un arbre. Observe-le, mesure-le et tes observations vont te permettre de déduire si c'est un arbre vivant ou non.

Dimension :

Je mesure la circonférence du tronc :
avec mes mains ou s'il est très grand avec mes bras.

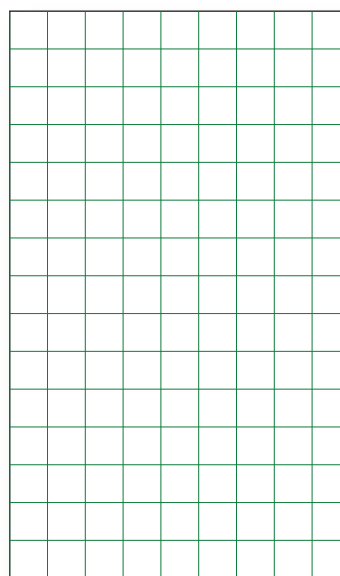


Pour faire le tour du tronc,
combien faut-il de mains?

combien faut-il d'enfants?

Description extérieure de l'arbre :

Dessine la silhouette de l'arbre :



L'arbre est couché	☐ oui	☐ non
L'arbre est debout	☐ oui	☐ non
L'écorce est rugueuse	☐ oui	☐ non
L'écorce est lisse	☐ oui	☐ non
L'écorce se décolle de l'arbre	☐ oui	☐ non
Quand on touche l'arbre, il s'effrite	☐ oui	☐ non
Il y a des jeunes pousses ou des feuilles sur l'arbre	☐ oui	☐ non
Vois-tu des insectes sur l'arbre?	☐ oui	☐ non
Y a-t-il des traces de vie tout près (pives, noisettes, glands mangés, plumes)?	☐ oui	☐ non
Y a-t-il un champignon sur l'arbre?	☐ oui	☐ non

☐ Mon arbre est mort

☐ Mon arbre est vivant

Sur les dessins ci-dessous entoure le stade de la vie de l'arbre:



This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light-green horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Halle 4-5, Dornacherstrasse 192
4053 Bâle

Anne Oberlin, Expovision
Monica Biondo, Pro Natura

Exposicion

Disponibile en allemand et italien.

Téléchargeable sur www.pronatura.ch/fr/ressources-pedagogiques

Les copies et autres usages commerciaux sont interdits sans autorisation écrite de Pro Natura.
Pour utilisation en milieu scolaire ces fiches sont libres de droit.