BIODIVERSITÉ DU SENTIER DES MULETIERS

Niveau : 6ème (ou cycle 2) • Durée : 2 heures • Départ : parking au col de Ceyssat

Informations sur le déroulement de l'activité :

Avant d'effectuer cette sortie et cette activité, s'assurer des bonnes conditions météorologiques tout au long du trajet.

Avant de commencer l'ascension, rappeler aux élèves les consignes de sécurité et environnementales à respecter (ne pas couper les lacets du chemin, ne pas escalader, ne pas jeter de déchets, ne pas s'éloigner des périmètres autorisés, respecter la faune et la flore...).

Pour chaque arrêt (2 bornes signalétiques sur le sentier), le travail des élèves doit se faire dans un périmètre d'une trentaine de mètres autour du point. Lors de la prise de mesures aux différents points, certains chiffres peuvent interpeller les élèves (inversion de températures par exemple). Ceci est dû aux conditions météorologiques tout à fait particulières sur le site du puy de Dôme.

À la borne n°1 : le travail d'identification de l'espèce dominante de feuillus se fait soit à partir de la clé d'identification des bourgeons ou de celle des feuilles selon la saison.

Pour le travail d'identification des êtres vivants sur les troncs d'arbres, veiller à ce que les élèves ne détériorent pas les troncs (arrachage d'écorce par exemple).

Concernant les espèces patrimoniales du puy de Dôme, suivant le moment de l'année, certaines seront peut-être observables. Il faut donc préciser aux élèves de se référer à la fiche concernant ces espèces au cas où l'une d'entre elles soit observable.

• Objectifs notionnels :

Caractéristiques de l'environnement et répartition des êtres vivants

- Les êtres vivants observés ne sont pas répartis au hasard, leur répartition dépend des caractéristiques de l'environnement.
- La répartition peut aussi dépendre de l'action de l'homme.

Le peuplement du milieu

- Influence de l'homme sur le peuplement d'un milieu : influence directe (ensemencement, réintroduction et préservation d'espèces) et indirecte (aménagement du territoire).

Diversité, parenté et unité des êtres vivants

- La diversité des espèces est la base de la biodiversité.

Origine de la matière des êtres vivants

- Le sol abrite des êtres vivants qui transforment les restes d'organismes vivants en matière minérale : ce sont des décomposeurs.
- La matière des organismes vivants se transforme en matière minérale.

L'enseignant peut adapter cette activité à des enfants du cycle 2 ou 3 afin d'aborder les parties de programmes suivantes :

• Découvrir le monde du vivant

CP

Interactions entre les êtres vivants et leur environnement :

- à partir d'un milieu proche (cour de l'école, jardin, forêt, mare...), identifier quelques êtres vivants qui le peuplent.

Respect de l'environnement :

- savoir que respecter les êtres vivants passe par le respect de l'environnement dans lequel ils vivent.

Éléments de connaissances et de compétences sur les êtres vivants dans leur environnement.

CM2

L'évolution d'un environnement géré par l'homme : la forêt

- connaître la gestion d'un milieu : la forêt,
- connaître les enjeux biologiques et économiques, et les différentes étapes d'évolution de la forêt.

Vocabulaire : essences, feuillus, résineux, plantation, plants, coupe, élagage, bois, gestion raisonnée, parcelle, filière bois, écosystème.

• environnement et développement durable - Comprendre l'impact de l'activité humaine sur l'environnement,

• unité et diversité du vivant - La biodiversité.

Éléments de connaissances et de compétences sur l'environnement et développement durable.

Durant les trois années du cycle, les séquences permettront aux élèves de :

- comprendre l'impact de l'activité humaine sur l'environnement,
- s'impliquer dans un projet individuel ou collectif en lien avec l'idée de gestion de l'environnement et de développement durable et contribuer activement à sa mise en œuvre,
- étudier les êtres vivants dans leur environnement,
- développer l'initiative et l'autonomie, compétence 7 du socle commun.

• Compétences et capacités travaillées :

La maîtrise de la langue française :

- rédiger une réponse dans une langue correcte.

Les principaux éléments mathématiques et la culture scientifique et technologique :

Pratiquer une démarche scientifique :

- observer des êtres vivants,
- s'informer à partir de documents,
- compléter un tableau,
- réaliser un schéma, un croquis,
- raisonner.

Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques :

- le vivant : connaître la biodiversité des êtres vivants rencontrés dans le milieu, et maîtriser des connaissances sur les actions de l'homme.

Matériel nécessaire :

- soit console EXAO + capteurs (température, humidité, éclairement), soit thermomètre, luxmètre, humidimètre,
- récipient (assiette en plastique par exemple) pour observation de la litière,
- petit sacs plastiques (sac congélateur),
- couteau (ou sécateur) pour que le professeur puisse prélever des échantillons,
- crayon à papier,
- appareil photo (un pour le groupe),
- clé d'identification résineux (voir fiche) à plastifier,
- clés d'identifications feuillus (bourgeons et feuilles / chêne, hêtre, érable) à plastifier (voir fiche),
- fiche espèces patrimoniales susceptibles d'être rencontrées (apollon, lézard vivipare, vipère péliade, lys martagon, gentiane jaune...).

Quelques définitions d'aménagements réalisés sur le chemin des Muletiers :

Gabion : une sorte de casier le plus souvent fait de solides fils de fer tressés et contenant des pierres. Ils peuvent servir aussi à stabiliser des pentes ébouleuses (cas du puy de Dôme sur le chemin des Muletiers).

Banquette grillagée : déploiement d'un grillage le long des courbes de niveau sur une hauteur assez faible (inférieure à 50 cm) et tenu par des tiges métalliques afin de prévenir le glissement de matériaux instables le long d'une pente. Une fois stabilisés, les matériaux peuvent constituer une base pour une revégétalisation naturelle intéressante.

Coupe d'eau : caniveau créé sur la plateforme d'un chemin selon un angle de 30° environ permettant d'évacuer les eaux de ruissellement et ainsi d'éviter la formation de ravines dans l'axe du chemin. Sur le puy de Dôme, elles prennent la forme de caniveaux métalliques, de tranchées creusées dans le terrain naturel.

Reboisement de protection : boisement généralement effectué en haut d'un versant de montagne pour prévenir des risques naturels divers (glissements de terrain, avalanches...). Sur le puy de Dôme ces boisements ont été effectués pour tenir les terrains et l'essence majoritairement utilisée a été le Pin à crochets, originaire des Alpes.

Mise en défens : désigne un système de fermeture d'un chemin, d'une zone dont on veut empêcher toute fréquentation. Sur le chemin des Muletiers elle prend la forme de grillages, de fils de clôture électrique... essentiellement pour fermer des raccourcis dans les lacets.

BIODIVERSITÉ DU SENTIER DES MULETIERS

Le sentier des Muletiers est l'accès piéton le plus rapide pour le sommet du puy de Dôme (350 m de dénivelé). Son ascension permet de découvrir différents aspects de la biodiversité du puy de Dôme ainsi que les aménagements mis en œuvre pour sa préservation.
Au cours de cette ascension, il sera éventuellement possible d'observer différentes espèces animales et végétales présentées sur les fiches descriptives.
Aussi, toute espèce animale ou végétale intéressante observée pourra faire l'objet, au retour de la sortie, d'une fiche de description sur le site de l'École Buissonnante (www.biodiversite.ac-clermont.fr) pour une aide en ligne de demande d'identification. Ceci suppose de prendre une photo non floue de l'être vivant et de le décrire sommairement. Sur le forum de ce site, un scientifique pourra alors répondre à vos questions et ainsi identifier l'espèce observée.

A - LA FORÊT ET SA BIODIVERSITÉ

Commence l'ascension du puy de Dôme. Environ 200 m après le départ, on entre dans la forêt. Effectue un premier arrêt à la **borne n°1** (point GPS: N: 45° 45' 55.273» E: 2°57' 27.99»), près du banc en pierre. Au niveau de ce point d'observation, le travail se fera **par équipes de 3** (ou 4) à l'aide du matériel fourni.

1 **Quelques mesures... Complète le tableau ci dessous :**

BORNE N° 1

Température (°C)	
Humidité (%)	
Eclairement (Lux)	

2 **Les arbres de la forêt : à l'aide de la clé d'identification des conifères, nomme les 2 espèces présentes dans cette forêt.**

Nom de l'espèce n° 1 :	Nom de l'espèce n° 2 :
Epicéa	**Sapin pectiné**

En utilisant la clé d'identification des arbres feuillus, identifie l'espèce dominante (présente en plus grand nombre) dans cette forêt.

Nom de l'espèce d'arbre feuillu dominant :

Hêtre

En observant les arbres (feuillus et conifères), on en distingue certains ayant des formes « bizarres » au niveau de leur tronc ou de leurs branches.
Dessine la silhouette d'un de ces arbres ci-dessous.

Formule une hypothèse pouvant expliquer la formation de ces formes « bizarres » des troncs ou des branches.

Les formes tortueuses peuvent avoir différentes origines :
- troncs coupés par l'homme ou accidentellement et repousse de branches,
- jonction de troncs (ou de branches) très proches...,
- attaque de parasites (insectes notamment ou maladies dues à des champignons ou à des bactéries),
- blessures suite à des accidents météo (gel, vent...).

Observe la surface des troncs de quelques arbres (feuillus et/ou conifères) et nomme les êtres vivants (animaux et végétaux) que tu reconnais. Pour ceux que tu n'arrives pas à identifier prend une photo et fais une brève description (croquis, taille, couleur, milieu, comportement...).

Êtres vivants observés sur les troncs d'arbres :

De nombreux êtres vivants sont facilement observables sur les troncs d'arbres (mousses, lichens, champignons, araignées...).
Pour les espèces végétales dont l'identification est trop complexe, faire appel au site de l'École Buissonante (voir lien en introduction).

B - LE BOIS MORT ET LA LITIÈRE DU SOL

LE BOIS MORT

Naturellement, quand un arbre grandit et vieillit, certaines parties de son tronc et de ses branches peuvent mourir sous l'effet de divers facteurs : le climat (le gel, les coups de vent qui cassent des branches), l'homme qui coupe du bois ou les autres êtres vivants qui s'attaquent au bois pour s'en nourrir (champignons, bactéries, insectes et leurs larves) ou pour y creuser leurs nids (pics par exemple). Ce bois mort peut se présenter sous diverses formes : branches ou brindilles mortes restant accrochées sur l'arbre, creux dans le tronc, branches cassées tombées au sol, arbres morts sur pied (on parle de chandelles), souches de troncs coupés, arbres entiers déracinés (chablis) ou cassés (volis) par les tempêtes...
En forêt, **le bois mort abrite une incroyable biodiversité**. Ainsi, on connaît en montagne près de 1 500 espèces de champignons vivant sur le bois mort, 550 espèces d'acariens, 1 500 espèces de scarabées ou coléoptères, 800 espèces de guêpes et fourmis, etc....

ATTENTION

Du fait de cette richesse, **il est important de respecter absolument ce milieu de vie qu'est le bois mort**. Il ne faut pas démolir les troncs ou branches mortes, soulever les écorces ou déplacer les branches et troncs au sol. Sinon, vous détruisez la faune qui y vit et qui est très sensible au moindre dérangement.

3 **Autour de la borne n° 1, repère au moins 2 formes que peut prendre ce bois mort. Nomme ces formes ci-dessous :**

Forme n° 1 :	Forme n° 2 :
Souche de tronc	Branches (ou tronc) cassées tombées au sol ou branches mortes restées accrochées sur l'arbre

Quels indices montrent que ce bois mort se transforme et en quoi se transforme-t-il ?

Le bois est pourri, il s'effrite facilement. Il est devenu plus léger et moins dur.
Le bois se décompose en « terreau » matière minérale grâce à l'action des êtres vivants.

La **litière** est la couche de débris végétaux et de restes d'animaux en décomposition à la surface du sol.

4 **Dresse une liste des différents types d'éléments végétaux présents dans la litière :**

On peut trouver des feuilles mortes, des brindilles, des branches mortes, des morceaux d'écorce, des fruits ou leurs débris (faines par exemple), des graines.

Prélève un échantillon de la litière du sol et observe la faune (ensemble des espèces animales) présente. Nomme les animaux que tu reconnais. Pour ceux que tu ne peux pas nommer, prend une photographie et fais une brève description (taille, couleur, forme, comportement...).

Noms des animaux de la litière observés (ou descriptions) :

De nombreux animaux sont facilement observables dans la litière (araignées, cloportes, gloméris, lithobie, diplopode, limace, escargot...).

Un échantillon de litière peut être prélevé par le professeur afin d'en identifier les animaux en classe (appareil de berlèse).

Pour les espèces végétales dont l'identification est trop complexe, faire appel à l'école Buissonante.

Poursuis l'ascension du chemin des Muletiers jusqu'à la **borne n° 2** (point GPS: N: 45° 46' 09.31» E : 2° 57' 39.64») où tu effectueras un deuxième arrêt (avant dernier virage avant l'arrivée).

Au cours du trajet, 2 autres espèces de conifères pourront être observées en bordure du chemin. A toi de les identifier avec la clé des conifères. Indique leurs noms ci-dessous.

Nom de l'espèce n° 3 :

Pin sylvestre

Nom de l'espèce n° 4 :

Pin à crochets

C - LE CHEMIN DES MULETIERS : UNE LUTTE PERMANENTE CONTRE L'ÉROSION

Devant la dégradation progressive du sentier, le Conseil départemental du Puy-de-Dôme a décidé d'aménager le chemin des Muletiers pour prévenir et lutter contre l'érosion causée par les promeneurs. **Gabions, banquettes grillagées, coupes d'eau, reboisements de protection, mises en défens** sont autant d'aménagements visibles le long de ce chemin qu'il faut donc respecter.

5 **Au cours de ton ascension, tu devras compléter le tableau ci-dessous. Pour cela :**
- repère et dessine un gabion, une coupe d'eau et une mise en défens,
- précise le rôle de chacun de ces aménagements.

GABION : sorte de casier le plus souvent fait de solides fils de fer tressés et contenant des pierres.	**COUPE D'EAU :** caniveau métallique (ou tranchée) créé sur un chemin selon un angle de 30° environ.	**Mise en défens :** système de fermeture d'un chemin, d'une zone dont on veut empêcher toute fréquentation.
Dessin de l'aménagement :	Dessin de l'aménagement :	Dessin de l'aménagement :
Rôle de l'aménagement : **Ils servent à stabiliser des pentes en cours d'éboulement.**	Rôle de l'aménagement : **Elles évacuent les eaux de ruissellement et ainsi évitent la formation de ravines dans l'axe du chemin.**	Rôle de l'aménagement : **Elles empêchent toute fréquentation.**

D - LA LANDE ET SA BIODIVERSITÉ

Au sortir de la forêt, cette dernière cède la place à une nouvelle forme de végétation, la lande. Il s'agit d'une végétation basse formée principalement d'arbrisseaux (inférieurs à 2 mètres) qui poussent sur des sols pauvres.

6 **Quelques mesures... Complète le tableau ci dessous :**

BORNE N° 2

Température (°C)	
Humidité (%)	
Eclairement (Lux)	

Compare les mesures effectuées à la borne n° 1 et à la borne n° 2. Que constates-tu ?

Les caractéristiques physiques (température, humidité, éclairement) sont différentes aux bornes n° 1 et n° 2.

7 **Quelques espèces végétales représentatives... En faisant les mêmes groupes qu'au premier arrêt, retrouve, autour de la borne n° 2, 2 espèces végétales caractéristiques de ce milieu. Pour cela aide-toi des indices fournis. Pour chaque espèce, chaque groupe prélève un échantillon et le présente à son professeur pour vérification.**

Espèce n°5

Je suis un arbrisseau qui forme des touffes. J'ai des tiges en bois mais je ne dépasse guère 50 cm de haut et je suis couché.
Sur mes tiges, je porte de nombreuses feuilles minuscules en forme d'écailles vertes disposées sur 4 rangs (il faut me regarder de près).
Quand je suis fleurie (en fin d'été), je porte une multitude de petites fleurs rose disposées en longues grappes.
Je suis la **CALLUNE ou BRUYERE COMMUNE** (Calluna vulgaris) et je suis l'arbrisseau dominant dans ce paysage de lande, je vis aussi jusqu'en plaine.

Callune ou bruyère commune
Dessin flore de Coste

Espèce n°6

Je suis une petite plante basse formant des touffes étalées au ras du sol : je ne dépasse pas 30 cm de haut.
Mes feuilles sont très caractéristiques : elles sont formées de 5 à 7 petites feuilles disposées en éventail (comme les doigts d'une main), le dessous de mes feuilles est brillant argenté à cause d'une épaisse couche de poils comme de la soie qui me protègent du froid et de la sécheresse.
Je suis l'**ALCHEMILLE DES ALPES** (Alchemilla alpina).
Je ne vis qu'au-dessus de 1 200 m d'altitude et je colonise les landes et pelouses des montagnes.

Alchemille des Alpes
Dessin flore de Coste

E - LUTTE CONTRE L'ÉROSION

On appelle érosion l'usure et les transformations de la surface de la Terre qui modifient les paysages sous l'action de l'eau, du climat et des êtres vivants.

8 **Décris brièvement ces traces d'érosion visibles sur les flancs de la montagne et explique leur origine :**

On peut observer des ravines sur le flanc de la montagne.
Elles se sont formées suite au passage des touristes en dehors du sentier, au niveau des pentes abruptes du volcan, sous l'action du ruissellement de l'eau.

Quelles peuvent être les conséquences pour l'environnement de ce site ?

Ceci accélère le processus d'érosion sur le site du puy de Dôme.
La végétation (et la faune qui l'accompagne) disparait totalement au niveau des endroits ravinés.

Afin de limiter cette érosion, on peut observer un reboisement de protection près du sommet.

À partir de la couleur et de l'aspect des aiguilles de ces conifères, retrouve l'espèce qui a été plantée en utilisant la clé des conifères.

Nom de l'espèce de conifères :
Les aiguilles sont assez longues, regroupées par touffes et de couleur vert foncé bleuté.
Ceci permet d'identifier qu'il s'agit de Pins à crochets.

Propose une autre action possible pour limiter ce type d'érosion du site.

Il est possible d'installer des mises en défens et de faire de l'information du public pour qu'il ne quitte pas le chemin balisé.

F - FAUNE ET FLORE PATRIMONIALES DU PUY DE DÔME

Certains êtres vivants tels que le Lis martagon, la Gentiane jaune et le papillon Apollon sont trois espèces emblématiques du site du puy de Dôme. Malheureusement ces êtres vivants ne sont pas observables toute l'année.

9 **À l'aide des textes et des photos pages 8 et 9, retrouve chacun de ces êtres vivants :**

Je suis une espèce végétale.
Ma période de floraison se situe entre juillet et août.
Je vis à plus de 1 000 m d'altitude.
Certaines parties de ma plante (racines) sont utilisées pour fabriquer de la liqueur.
Je fais partie de la famille des Gentianacées.
Ma fleur est jaune.

Je suis la Gentiane jaune

Je suis une espèce végétale.
Ma période de floraison se situe entre juin et août.
Je vis à plus de 1 000m d'altitude.
Je fais partie des Liliacées.
Ma fleur est rose.

Je suis le Lys martagon

Je suis une espèce animale.
Je vis dans les zones rocheuses montagneuses et le subalpin.
Je fais partie des Papilionidés.
Je suis blanc mais possède des points rouges sur mes ailes.

Je suis l'Apollon

Termine l'ascension du sentier des muletiers et découvre le sommet du puy de Dôme.

10 Ce que j'ai appris...

Les aménagements du chemin des Muletiers permettent :

- ☐ d'augmenter sa fréquentation
- ☐ de monter plus rapidement au sommet du puy de Dôme
- ☒ de limiter l'érosion et de préserver l'environnement

Au départ du chemin des Muletiers (borne n° 1), la végétation forme :

- ☒ une forêt
- ☐ un marécage
- ☐ une prairie

A l'arrivée du chemin des Muletiers (borne n° 2), la végétation constitue :

- ☐ une prairie
- ☒ une lande
- ☐ une forêt

Près du sommet une espèce végétale caractéristique est :

- ☒ la bruyère
- ☐ le chêne
- ☐ l'épicéa

En bas de site, une espèce végétale caractéristique est :

- ☒ le hêtre
- ☐ l'alchemille des alpes
- ☐ l'apollon

Les caractéristiques physiques (température, humidité, éclairement) entre le départ et l'arrivée du chemin sont :

- ☐ identiques
- ☒ différentes

ESPÈCES PATRIMONIALES DU PUY DE DÔME

FLORE

Sellagine
plant-identification.co.uk

Gentiane jaune
Photo: G. Guillot

Lis martagon
Photo: G. Guillot

FAUNE

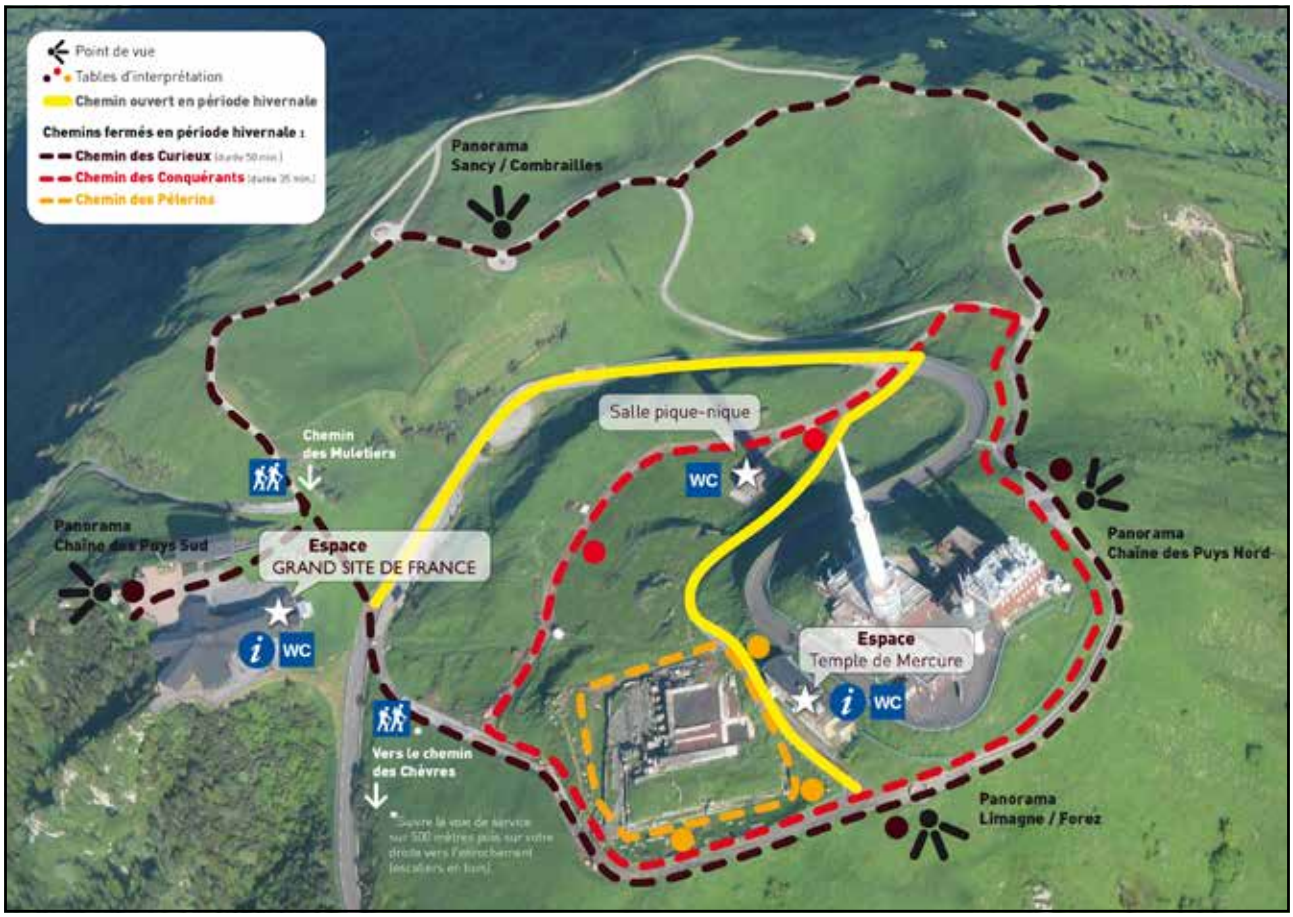
Lézard vivipare (Reptile)
Photo: Ph LOUDIN

Dorcadion fuligineux (Coléoptère) - Photo: Ph LOUDIN

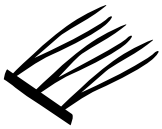
Vipère péliade (Reptile)
Photo: Ph LOUDIN

Apollon (Lépidoptère)
Photo: Ph LOUDIN

PLAN DE LA PLATE-FORME SOMMITALE



CLÉ D'IDENTIFICATION DES CONIFÈRES



Aiguilles attachées par deux sur le rameau

Longues de 9 à 15 cm

Pin noir
(Pinus nigra)

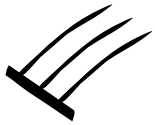
Longues de moins de 9 cm

Tordues sur elles mêmes et d'un vert bleuté

Pin sylvestre
(Pinus sylvestris)

Serrées les unes contre les autres et vert foncé

Pin à crochets
(Pinus montana)



Aiguilles attachées seules sur le rameau

Non piquantes

Souples à odeur de citronnelle quand on les froisse

Sapin de Douglas
(Pseudotsuga douglasii)

Avec deux bandes blanches dessous

Sapin pectiné
(Abies alba)

Piquantes sans bandes blanches dessous

Épicéa
(Picea abies)

CHAÎNE des PUYS FAILLE de LIMAGNE PATRIMOINE MONDIAL

ACADÉMIE DE CLERMONT-FERRAND
Liberté
Égalité
Fraternité

PUY-DE-DÔME LE DÉPARTEMENT

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ARBRES FEUILLUS À PARTIR DE LEURS FEUILLES

Feuilles simples
(formées d'une seule partie)

Feuilles alternes
(décalées)

Feuilles opposées

Feuille à bord sans lobe ni dent

Feuille à bord lobé

Feuille à bord denté

Charme
(Carpinus betulus)

Chêne
sessile
(Quercus petraea)

Hêtre
(Fagus sylvatica)

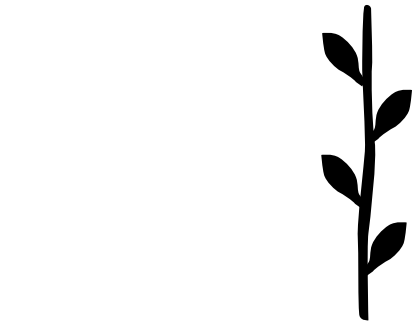
Érable
sycomore
(Acer pseudoplatanus)

CHAÎNE des PUYS FAILLE de LIMAGNE PATRIMOINE MONDIAL

ACADÉMIE DE CLERMONT-FERRAND
Liberté
Égalité
Fraternité

PUY-DE-DÔME LE DÉPARTEMENT

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ARBRES FEUILLUS À PARTIR DE LEURS BOURGEONS



Bourgeons alternés
(décalés)

Bourgeons opposés

Bourgeon terminal solitaire

Bourgeons terminaux groupés

Bourgeons de taille ← 5mm

Bourgeons allongés et pointus

Charme
(Carpinus betulus)

Hêtre
(Fagus sylvatica)

Chêne
sessile
(Quercus petraea)

Érable
sycomore
(Acer pseudoplatanus)

CHAÎNE des PUYS FAILLE de LIMAGNE PATRIMOINE MONDIAL
ACADÉMIE DE CLERMONT-FERRAND
Liberté Égalité Fraternité
PUY-DE-DÔME LE DÉPARTEMENT