

# ECOLES SENTINELLES

## SUIVI PARTICIPATIF SAISONNIER DE VOS ARBRES



Le Parc naturel régional de la Vallée du Trient, de l'Arpille à la Cime de l'Est souhaite offrir un outil pédagogique pour les enseignants et rendre les élèves du territoire acteurs dans l'observation de l'évolution des écosystèmes de montagne. Ce dossier vous invite à suivre la vie de vos arbres au fil des saisons en participant à un suivi du cycle de développement saisonnier de la flore.

Des propositions d'activités d'apprentissage complémentaires vous sont offertes dans ce dossier vous permettant de préparer, vivre et exploiter vos observations. Des sorties accompagnées par un professionnel peuvent aussi être réalisées avec votre classe sur demande. Toutes vos observations seront utilisées par des scientifiques et feront l'objet d'analyse et de publication à l'échelle du territoire du parc.

Bonnes observations !

## LA PHÉNOLOGIE

La phénologie est la science qui étudie l'influence des variations climatiques sur certains phénomènes périodiques de la vie des plantes (germination, floraison) et des animaux (migration, hibernation, cycle de vie). Par exemple, chez les végétaux, la phénologie est l'étude de leurs phases de développements saisonniers : feuillaison, floraison, fructification, jaunissement automnal et de les mettre en relation avec certains paramètres climatiques. Un certain nombre de ces phénomènes sont aisément observables par un observateur non-scientifique qui devient ainsi acteur de la recherche. Cet observateur permet aux scientifiques de disposer d'un grand nombre de données réparties sur tout le territoire et de renforcer leurs analyses et interprétations des résultats. Il aide ainsi les scientifiques à quantifier les décalages du rythme saisonnier de la faune et de la flore, saison après saison, en lien avec le changement climatique. Les observations permettent de préciser si ces décalages sont les mêmes d'une espèce à l'autre ou d'une altitude/latitude à l'autre. L'enjeu scientifique est d'évaluer les conséquences de ces décalages sur la présence et la disparition locale d'espèces.

Différents programmes de sciences participatives (dont certains faisant appel à la notion de phénologie) sont mis en place sur le territoire du parc. Selon votre localisation et l'âge de vos élèves vous pouvez choisir parmi :

- 1)** L'accompagnement des premiers pas de la grenouille rousse,
- 2)** Le suivi de la vie de vos arbres au fil des saisons,
- 3)** La tenue de votre journal d'hiver en suivant l'évolution de l'enneigement.

Ce dossier de présentation vous détaille le programme du **2) suivi participatif saisonnier de vos arbres**.

## LE PROGRAMME

Les arbres vivant plusieurs centaines d'années ne sont pas rares en montagne. Ces arbres, quand ils sont nés il y a environ un siècle, ont par conséquent connu un climat qui était environ 2 degrés plus frais qu'aujourd'hui. A l'échelle individuelle, les arbres et les plantes n'ont pas le choix pour s'adapter : une fois implantés, ils doivent être en capacité d'ajuster leurs réponses aux conditions climatiques sans compter sur un déplacement (comme les animaux) mais sur leur propre génétique.

D'un point de vue des espèces, les questions scientifiques sont : quels ont été les décalages des événements saisonniers (comme la floraison) au cours des dernières décennies ? Comment prédire ces décalages dans le futur ? Est-ce que ces décalages sont les mêmes pour toutes les espèces, toutes les altitudes, tous les massifs de montagne ? Quelles sont les conséquences de ces décalages (ou absences de décalage) pour la répartition de ces espèces mais aussi pour le développement des espèces qui y sont liées ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de connaître localement le cycle de vie de chaque espèce. Du fond de vallée jusqu'aux sommets, le programme "[Phénoclim](#)" du CREA Mont-Blanc en collaboration avec le Parc naturel régional de la vallée du Trient vous invite ainsi à suivre l'apparition d'événements saisonniers de 11 espèces d'arbre saison après saison sur tout le territoire du Parc.

### A qui s'adresse ce programme

Cycle 1, 2 et 3. Toutes les communes du parc.

### Période d'observation

De janvier à mai, puis août à novembre, en fonction des altitudes.

### Temps de mise en œuvre

Environ 15 minutes par semaine pendant les périodes d'observation.

Vous avez une question à nous poser sur la démarche à suivre pour participer à ce programme ? N'hésitez pas, envoyez un e-mail à notre équipe !

[info@parc-valleedutrient.ch](mailto:info@parc-valleedutrient.ch)

## **PROTOCOLE**

### **1. Localiser et identifier les arbres à observer**

Il s'agit de sélectionner son arbre et de le marquer sur le site afin de le retrouver facilement. 11 espèces peuvent être suivies parmi les suivantes : bouleau pubescent, bouleau verruqueux, épicéa, frêne commun, hêtre, lilas, mélèze, noisetier, pin sylvestre, sapin pectiné, sorbier des oiseleurs. Pour chaque espèce suivie, une fiche résumant ses caractéristiques et ses stades phénologiques est disponible<sup>1</sup>. Ces fiches peuvent être utiles pour l'identification et le suivi.

### **2. Observation du stade**

Au printemps et à l'automne, le suivi de vos petits protégés se fait de manière hebdomadaire. Commencez par observer une branche puis l'arbre dans son entièreté pour pouvoir ensuite estimer l'avancement de son stade de floraison, de débourrement, de feuillaison et/ou de son changement de couleur des feuilles selon le descriptif ci-dessous.

### **3. Saisie des données**

Sur demande, une fiche de suivi spécifique à l'espèce observée peut vous être envoyée, incluant les détails spécifiques à observer, adaptée à l'âge de vos élèves (voir les exemples ci-dessous). Votre arbre peut aussi être enregistré sur le site de notre partenaire <https://spot.creamontblanc.org/>. Un questionnaire en ligne illustré et spécifique à l'espèce sélectionnée est alors associé pour l'enregistrement de vos observations. Pour cela, n'hésitez pas à nous communiquer les informations de votre arbre et nous vous aiderons à les mettre en ligne.

### **4. Transmission des données**

A chaque fin d'observation les données devront être transmises au Parc par mail. Les données seront ensuite transférées, par le Parc au Centre de Recherche des Ecosystèmes d'Altitude (CREA) en tant que données publiques.

---

<sup>1</sup> Calendrier et fiches espèces Vos Arbres :

<https://www.parc-valleedutrient.ch/fr/ecolets-sentinelles-suivis-participatifs-2023-2024-fp56468>

## Descriptifs des observations :

Une fois par semaine, observez vos petits protégés. Consultez le **calendrier des espèces** pour connaître les périodes d'observation pour chaque espèce !

Les différents stades

## Printemps

### Le débourrement

Les bourgeons végétatifs (ceux qui donnent des feuilles) commencent à s'ouvrir ? Les nouvelles feuilles sont visibles à travers les écailles du bourgeon ? C'est le moment de noter le débourrement !

Ne ratez pas le moment où environ 10% des bourgeons sont ouverts car cette étape intéresse particulièrement les chercheurs. En effet, la date de début du printemps est déterminée en fonction de la date du débourrement.

### La feuillaison

Les nouvelles feuilles s'ouvrent complètement, leur pétiole (la «queue») est apparent et leur forme est reconnaissable même si elles n'ont pas leur taille adulte.

Chez les conifères, les jeunes aiguilles sont collées à la base du bourgeon, mais séparées au sommet.

### La floraison

Les pétales sont suffisamment ouverts pour laisser voir l'intérieur de la fleur.

La floraison diffère en fonction des espèces : Pour le **lilas**, le **sorbier** et le **frêne**, notez l'ouverture de la première fleur de l'inflorescence (grappe).

Pour le **noisetier**, le **bouleau**, l'**épicéa** et le **mélèze**, notez la libération du pollen par les fleurs mâles (châtons).

*Pour les deux stades phénologiques d'automne, il faut observer toutes les feuilles de l'arbre.*

*C'est-à-dire que les feuilles tombées au sol comptent quand même ! Pensez à observer à la fois le feuillage encore en place et les feuilles mortes avant de noter la date du stade phénologique.*

Les différents stades

## Automne

### Le début du changement de couleur

10% des feuilles ont commencé à devenir en partie jaunes ou marron ? L'automne est là, il est temps de noter que l'arbre a changé de stade phénologique !

La sénescence des feuilles d'un même individu peut prendre beaucoup de temps et son avancée n'est pas toujours facile à estimer donc faites de votre mieux !

### La moitié du changement de couleur

La moitié du feuillage, c'est-à-dire 50% des feuilles de l'arbre, ont changé de couleur : c'est le dernier stade de l'année à indiquer !

L'hiver approche à grand pas, l'arbre rentre en dormance en attendant les beaux jours.

## LIENS AVEC LE PER

Le suivi des cycles saisonniers des arbres répond aux exigences du PER des Sciences de la nature – diversité du vivant (MSN 15-18, 25-28, 35-38). Il permet de comprendre que **les végétaux sont des êtres vivants** comme les autres. En particulier il permet **l'observation des étapes du cycle saisonnier de l'arbre** : feuillaison, floraison, fécondation, fructification, dissémination des graines, chute des feuilles, dormance.

Les points suivants pourront être abordés lors de la première journée d'observation :

- Choisir un arbre vivant proche de l'école.
- Rechercher, à l'aide d'une clé de détermination simple, le nom d'espèce de son arbre grâce à quelques observations.
- Observer l'étape de son cycle de vie annuel.
- Emettre des hypothèses sur son évolution à venir.

Les activités suivantes, permettent un certain nombre d'apprentissages à travers l'approfondissement des connaissances de son arbre et de son milieu de vie.

### Cycle 1 :

Décrire et dessiner les différentes parties de son arbre. Réaliser l'empreinte de son écorce, récolter une feuille, décrire ses couleurs, sa forme, la disposition de ses feuilles, etc.

Si plusieurs arbres : cueillir les différentes feuilles, les comparer et les trier. Retrouver le nom de l'arbre à partir des feuilles grâce à un guide naturaliste adapté.

Observer et comparer les petites bêtes de son/ses arbre/s.

Constitution d'un poster de son arbre et de son milieu (photos, dessins, récoltes, etc.).

### Cycle 2 :

#### Observer et décrire son arbre

- Décrire les différentes parties de son arbre et en retrouver leur utilité en utilisant un vocabulaire adapté (tronc, écorce, branches, etc.).
- Déterminer le milieu de vie de son arbre (altitude, type de sol, etc.) et en déterminer ses exigences de vie.
- Mesurer son arbre : circonférence, hauteur, âge, quantité de bois, etc.
- Identifier les fonctions de son arbre (habitat, nourriture, protection, etc.).
- Présenter son arbre à ses camarades : son nom - cycle de vie – différentes parties – ses fonctions – ses interactions.

#### Observer et décrire les feuilles

- Décrire et dessiner les caractéristiques principales de la feuille en utilisant un vocabulaire adapté.
- Comparer les feuilles des différents arbres observés = jeu des différences.
- Utiliser une clé de détermination simple pour arbres et arbustes.

#### Observer et décrire les fleurs et les fruits

- Dessiner les caractéristiques principales de la fleur / du fruit de son arbre.
- Emettre des hypothèses sur son utilité.

#### Analyser un milieu naturel

- Récolter des éléments du milieu où vit son arbre (vivant, non vivant, indices, etc.).
- Estimer le nombre d'espèces de ce milieu et en déduire la diversification du milieu.

- A l'aide de clés de détermination simples, identifier quelques êtres vivants.
- Comparer la biodiversité observée dans ce milieu avec d'autres zones connues par la classe.

### **Observer le stade de développement d'une espèce animale du milieu**

- Observer attentivement quelques êtres vivants du milieu.
- Retrouver à quel stade de développement ils se trouvent.
- Dessiner son cycle de reproduction grâce aux indices trouvés et aux hypothèses émises lors de l'observation.
- Estimer leur chance de survie dans ce milieu.

### **Vie d'une feuille, vie du sol / interdépendances**

- Observer les différentes couches du sol à l'œil nu et à la loupe.
- Observer quelques êtres vivants du sol.
- Utiliser une clé de détermination simple pour les identifier.
- Déterminer le rôle des êtres vivants du sol.

### **Cycle 3 :**

Une attention particulière pourra être donnée dans la réalisation d'un projet global mené en autonomie :

- Mener les observations en parallèle de la vie quotidienne à l'école et donner aux élèves l'occasion de mener à bien un travail de recherche.
- Comparaison avec les mesures récoltées dans d'autres régions/altitudes par le programme Phénoclim.
- Evaluation et présentation des observations à la fin du projet sous forme d'article, de présentation orale ou de poster.

### **Ressources complémentaires**

Fiches descriptives espèces de la [boîte à outil de phénoclim](#).

[Eventail des feuilles d'arbres](#), FCPN.

Miniguides de la Salamandre n°69 – Clé des feuillus, n°100 - Les conifères

Apprendre dans la forêt, [dossier pour enseignant](#), WWF.

Calculer [l'âge d'un arbre](#).

Estimation du [volume](#) des bois sur pied.

[Objectif-sol.ch](#) une excursion sous terre.

Le [sol](#), Globe-Swiss

## INFORMATIONS UTILES POUR L'ENSEIGNANT

Une fiche de terrain spécifique à l'espèce observée peut vous être fournie sur demande et adaptée à l'âge des élèves (voir les exemples ci-dessous). Les documents d'observation doivent être retournés à la fin de chaque saison au Parc. Vos arbres peuvent aussi être enregistrés en ligne sur le site de notre partenaire <https://spot.creamontblanc.org/>. Un questionnaire en ligne illustré et spécifique à l'essence des arbres sélectionnés est alors disponible pour l'enregistrement de vos observations. Pour cela, nous pouvons vous aider à les enregistrer en ligne, n'hésitez pas à nous communiquer les informations de vos arbres.

En tant qu'observateur, vous devenez acteur en aidant les scientifiques à quantifier les décalages du rythme saisonnier des végétaux et de la faune, saison après saison, en lien avec le changement climatique.

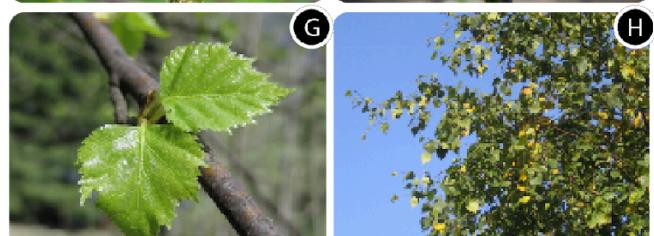
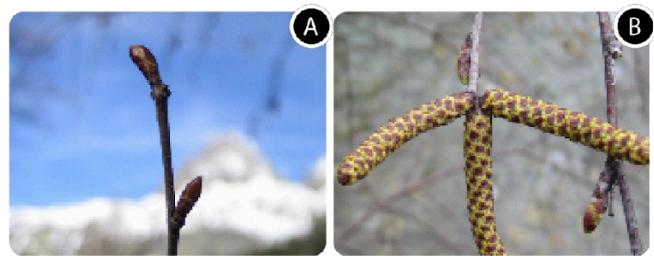
N'ayez pas peur ! Dans un projet de sciences participatives, il arrive que des données entrées soient « incorrectes ». Le plus important est de collecter le plus grand nombre d'observations possible afin de produire des données statistiques fiables. Lors de l'analyse, les observations montrant des incohérences seront retirées de l'ensemble.

Fiche de suivi Phénoclim  
**Bouleau exemple**  
Bouleau pubescent n°16252

**SPOT**  
CREA MONT-BLANC

 **Débourrement**

- Date  A Tous les bourgeons sont encore fermés
- Date  B Environ 10% des bourgeons sont ouverts. Les autres sont fermés
- Date  C Trop tard, impossible d'estimer la date correspondant à environ 10% de débourrement



 **Feuillaison**

- Date  F Les feuilles sont encore recroquevillées
- Date  G Environ 10% des feuilles sont étalées, les autres feuilles sont encore recroquevillées
- Date  H Trop tard, impossible d'estimer la date correspondant à environ 10% de feuillaison



 **Changement de couleur**

- Date  I Trop tôt, toutes les feuilles sont encore vertes
- Date  H Environ 10% des feuilles commencent à jaunir et les autres sont vertes
- Date  G Entre 10% et 50% des feuilles ont commencé à jaunir
- Date  F Environ 50% des feuilles ont commencé à jaunir
- Date  E Trop tard, impossible d'estimer la date correspondant à environ 50% de changement de couleur



Date : ..... Lieu : ..... Nom: .....

● Débourrement : comment sont les bourgeons ?



Fermés

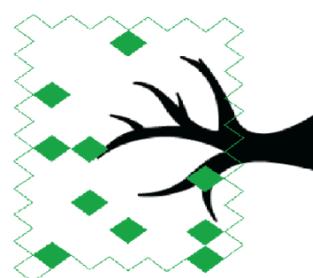


Ouverts

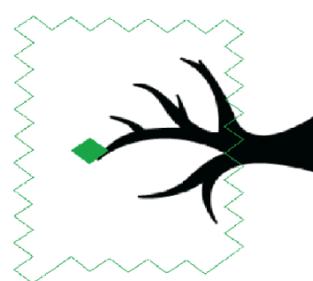


Bien ouverts

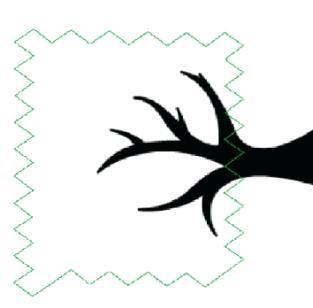
Combien sont ouverts ?



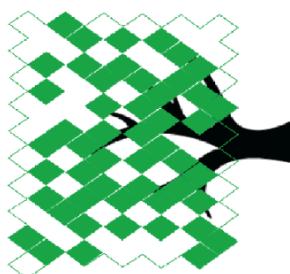
Un petit peu



Un seul



Aucun



La moitié



Tous

Date : ..... Lieu : ..... Nom: .....

● Floraison : comment sont les fleurs ?

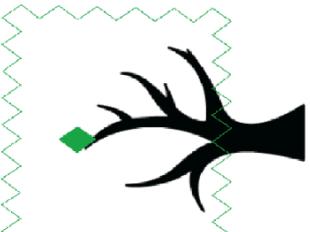


bien épanouies

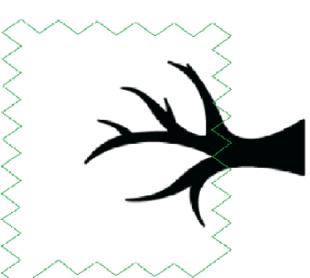


épanouies

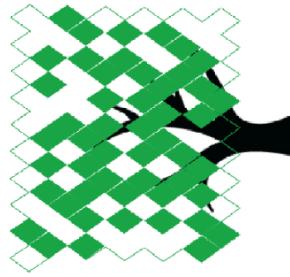
Combien sont épanouies ?



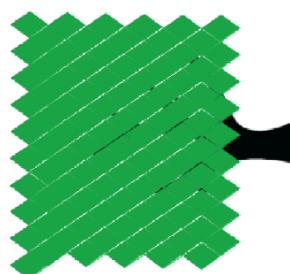
Une seule



Aucune



La moitié



Toutes

Nom: .....

épanouies

fermées

Nom: .....

Une seule

Aucune

Nom: .....

Un petit peu

Un petit peu

Nom: .....

Toutes

Toutes

## Fiche de suivi Le bouleau pubescent

Date : ..... Lieu : ..... Nom: .....

## Fiche de suivi Le bouleau pubescent

Date : ..... Lieu : ..... Nom: .....

### Feuillaison : comment sont les feuilles?



entièrement étalées

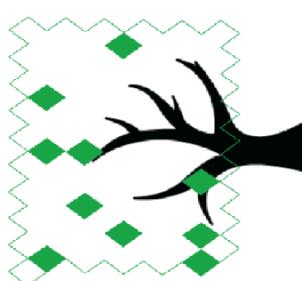


étalées

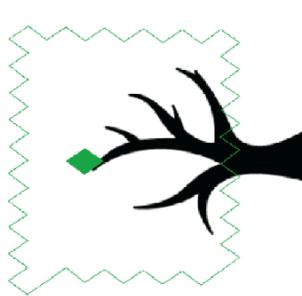


recroquevillées

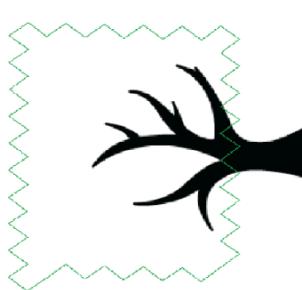
### Combien sont étalées ?



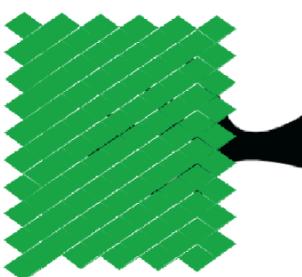
Un petit peu



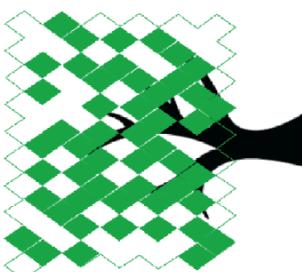
Une seule



Aucune



Toutes



La moitié

### Changement de couleur : De quelle couleur sont les feuilles ?



Quelques feuilles  
commencent à jaunir



Toutes vertes



Toutes les feuilles  
ont jauni



La moitié des feuilles  
commencent à jaunir

Pensez à prendre en compte les feuilles déjà tombées au sol !