



VIGIENATURE École

Proposition d'activité



Adaptation à la vie fixée chez les sauvages de ma rue

Disciplines concernées :

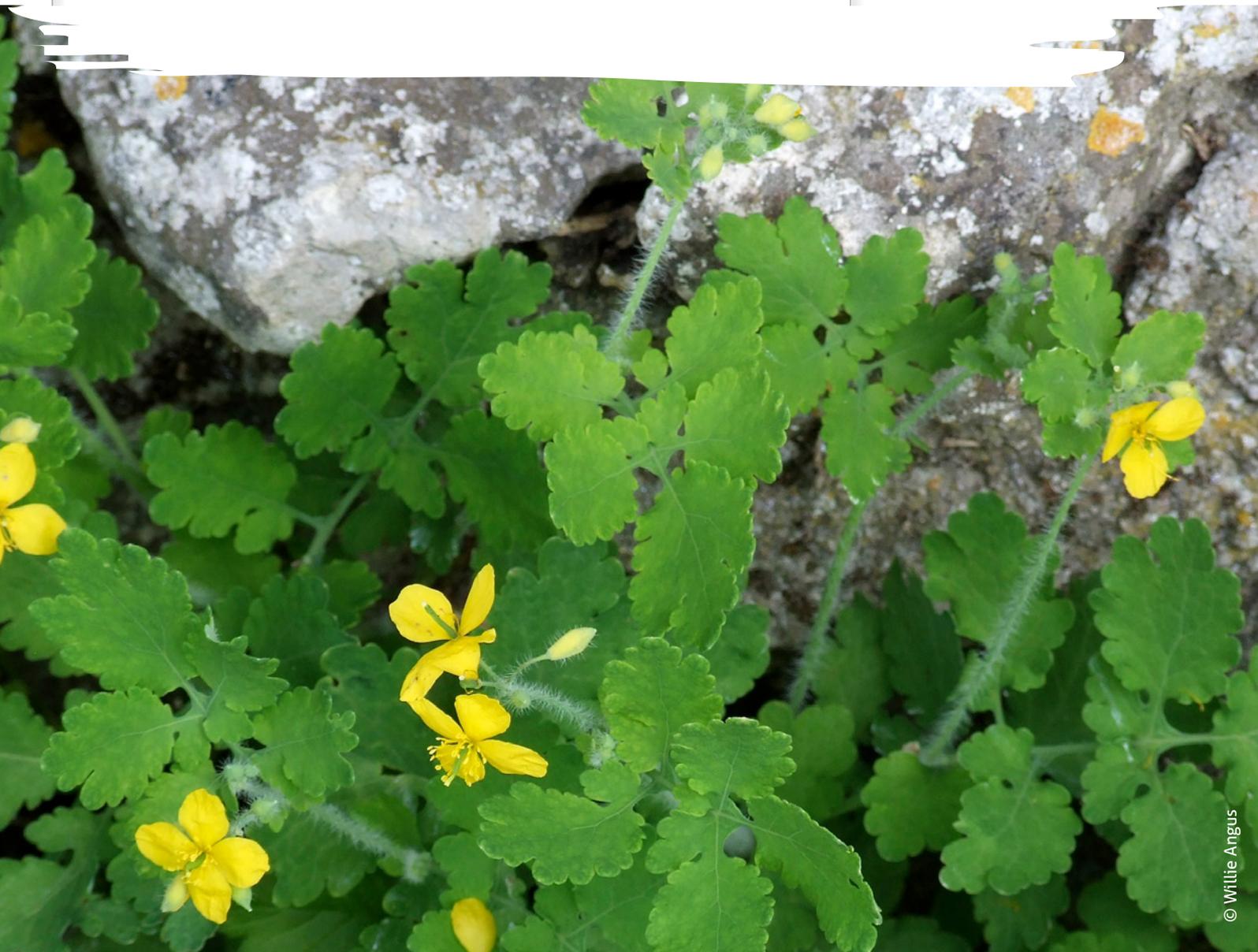


Sciences de la Vie et de la Terre

Auteur :



Claire Mérot
(doctorante au Muséum)





CONTEXTE

En quoi consiste Vigie-Nature École ?

Vigie-Nature École est un programme de sciences participatives qui vise à suivre la réponse de la biodiversité aux activités humaines et aux changements globaux (urbanisation, intensification de l'agriculture et changement climatique).

Pour y parvenir, nous proposons aux enseignants de mettre en place avec leurs élèves des protocoles permettant de suivre plusieurs groupes d'êtres vivants. Toutes les observations faites sont ensuite envoyées aux chercheurs du Muséum pour qu'ils puissent s'en servir dans leurs recherches.

En quoi consiste cette activité ?

Contrairement aux animaux, les plantes ne peuvent pas se déplacer et sont fixées à un endroit donné, dans un milieu variable. Comment l'organisation des plantes leur permet-elle de répondre à leur besoin ? Quelles sont les contraintes auxquelles elles sont soumises ?

Avec plusieurs activités d'observations, nous allons chercher à mettre en évidence les adaptations qui se sont mises en place au cours de l'évolution et permettent la vie des plantes.

Insertion dans les programmes :

Thème 1-A-3 De la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité



DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Séance 1 : Quelles sont les contraintes imposées aux plantes par leur mode de vie fixé ?

Durée

30 minutes à 1h en classe entière.

Déroulement de la séance

- **Questionnement, discussion, état des connaissances de la classe.**

Soit avec toute la classe soit par activité individuelle, les élèves construisent un questionnement sur les contraintes d'une vie fixée. On peut par exemple réfléchir à nos besoins en tant que mammifère/être vivant et replacer cela dans le contexte des plantes.

- **Liste des contraintes de la vie fixée/des besoins des plantes (cf Annexe 5)**

Boire :

- Nécessité de se procurer de l'eau.

Manger :

- Nécessité de se procurer de l'énergie. Utiliser l'énergie disponible dans le milieu.
- Se procurer des ions. Trouver les éléments minéraux nécessaires dans le milieu
- Se procurer de la matière (carbone – azote ...). Qu'est ce qui est disponible pour les plantes ?

Respirer :

- Nécessité d'avoir de l'oxygène pour le métabolisme, des échanges gazeux (CO₂, etc).
Comment se font les échanges gazeux ?

Transporter les éléments essentiels (eau, matière, énergie, gaz) à tout le reste de l'organisme :

- Comment se fait la circulation chez les plantes ?

Se protéger :

- Résistance aux prédateurs / aux destructions physiques ?
- Résister aux aléas du climat (froid, sécheresse, etc).
- Résister aux pathogènes.

Se reproduire :

- Nécessité d'un rapprochement entre gamètes mâles/femelles.
- Assurer la croissance des descendants (dispersion pour éviter la compétition, etc).

Organisation de la séance

Projet en groupe (1 groupe= une contrainte). Par exemple, le groupe 1 va s'intéresser au besoin en eau : Les animaux vont au point d'eau boire. Comment la plante se procure-t-elle de l'eau (et ou conserve-t-elle l'eau) alors qu'elle est dans un milieu desséchant (= l'air) et fixée à un endroit donné.

Le groupe 2 peut s'intéresser au besoin en énergie, etc... (voir document joint).

Chaque groupe d'élève prend en charge un besoin/une contrainte et est chargé au cours de la sortie de terrain et du TP suivant de rassembler des « indices » sur comment l'organisation fonctionnelle des plantes lui permet de répondre à ce besoin. Ensuite, lors d'une séance bilan, chaque groupe fait une restitution orale au reste de la classe de ses observations sur les adaptations des plantes à la contrainte qu'il a étudié.

NB : On peut s'intéresser plus particulièrement aux contraintes du milieu urbain. Nous allons observer les plantes sauvages dans les villes. Vivre en milieu urbain impose-t-il des contraintes importantes pour les plantes ? Voyons ce que nous observerons dans ce sens. Ceci peut être sous la responsabilité d'un dernier groupe qui s'intéresse aux contraintes particulières à la ville (peu de terre disponible, fort piétinement, pollution, faible abondance de pollinisateurs, etc). Ou une extension de la sortie de terrain. Voir les quelques documents joints.

- **Connaître et protéger la biodiversité des plantes : Présentation rapide du programme de sciences participatives Vigie-Nature École et de la participation de la classe l'observatoire « Sauvages de ma rue » :**

Avec notre classe, nous allons participer à un programme d'étude de la biodiversité en ville.

Les scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle tentent de comprendre comment ces espèces se maintiennent en ville, quelles sont les caractéristiques qui leur permettent de s'y installer et de s'y reproduire, comment elles colonisent ce milieu et ce que leur présence peut apporter aux autres organismes y compris l'Homme. Mais les scientifiques ne peuvent pas étudier toutes les rues de toutes les villes pour bien comprendre ces phénomènes. Ils font donc appellent aux citoyens et aux élèves pour les aider à observer les plantes sauvages urbaines afin de mieux comprendre comment elles fonctionnent. Nous allons aujourd'hui contribuer à ce grand projet en étudiant les plantes qui poussent dans les rues autour de notre établissement Ce sera pour nous l'occasion d'observer les plantes dans leur milieu et également de découvrir la diversité des plantes. Nous serons particulièrement attentif à observer comment les plantes répondent aux besoins listés ci-dessus malgré les contraintes d'une vie fixée.

On peut utiliser les ressources du site Vigie-Nature et Vigie-Nature École pour présenter ce programme.

NB : Il s'agit d'une étude scientifique : pour que les données soient exploitables il est impératif que chacun suive un protocole standardisé et fasse des observations rigoureuses.

→ Dans la pratique comment allons-nous participer ? (présentation de la séance prochaine –organisation de la sortie de terrain – où allons-nous ? matériel à apporter, etc)

→ Travail maison/fin du cours : lecture du protocole et des fiches de terrain. Penser à apporter un appareil photo pour chaque groupe de 2 élèves pour la séance suivante.



Le(s) support(s) de travail :

- *Site Vigie-Nature École, observatoire « Sauvages de ma rue »,*
- *Livret de participation « Sauvages de ma rue » contenant les fiches de terrain et la clé de détermination,*
- *Appareils photos,*
- *« Guide des Plantes sauvages des villes de France » édition le passage, pour la reconnaissance des plantes.*

Séance 2 : Sortie de terrain dans la rue du lycée ou à proximité :

Mise en place du protocole Sauvages de ma rue

Durée

1h 30/2h par groupe de 2 élèves.

Situation motivante

Quelles adaptations à la vie fixée observons nous chez ces plantes sauvages ? Qu'est ce qui est commun dans leur organisation ? Qu'est ce qui varie ? Essayer de mettre en évidence les réponses des plantes aux contraintes de la vie fixée. Voir ce qui est commun à toutes les plantes, noter quelques exemples particuliers.

Déroulement de la séance

- **Par petits groupes de 2 ou 3 élèves**

Description du site

Délimiter la zone de la rue effectuée par chaque groupe (coté pair ou impair, entre n° X et Y). Chaque groupe remplit le début de la fiche de terrain.

Mise en place du protocole

Les élèves font des photos des plantes observées et les déterminent avec la clé de détermination et le livre « Sauvages de ma rue ». Ils remplissent la fiche de terrain.

Observations des adaptations à la vie fixée

Les élèves cherchent en quoi l'organisation des plantes leur permet de vivre avec les contraintes liées au mode de vie fixée.

Chaque groupe fait un focus sur le besoin/la contrainte auquel il s'intéresse et regarde un peu la diversité des réponses chez les différentes plantes observées (annexe 4). Il documente ses observations par des photos/dessins afin de présenter cela au reste de la classe ensuite.

- **De retour en salle de TP- salle informatique**

Les élèves saisissent les données qu'ils ont récoltées.

Outre la sortie de terrain et le fait de pouvoir découvrir la biodiversité à travers ses observations de terrain, l'intérêt de participer à Vigie-Nature École est aussi de participer à une étude scientifique à large échelle et à un programme de sciences participatives. On doit insister sur l'importance d'un protocole rigoureux pour l'analyse des résultats.

Remarques au professeur

Il est préférable de réaliser cette activité au printemps tout en ayant repéré avant la sortie les portions de rue qui pourront être explorées par chaque groupe.

Document pour la séance 2

Séance 1 : Introduction	
Quel besoin de la plante allez-vous étudier ? Quelle contrainte liée à la vie fixée avez-vous identifiée ?	
Formulez des hypothèses : Quelles peuvent être les caractéristiques de la plante lui permettant de répondre à ce besoin malgré la contrainte identifiée ?	
Séance 2 : Sortie de terrain « Sauvages de ma rue »	
Observez les plantes de votre portion de rue. Quelles caractéristiques communes à l'ensemble des plantes pouvez-vous identifier qui leur permettent de répondre au besoin identifié ci-dessus ?	
Rassemblez des preuves de vos observations (photos, échantillons, dessins). Notez ici les références des photos et toute autre information vous permettant de retrouver cela aux prochaines séances.	
Vous avez certainement identifiée plusieurs espèces de plantes dans la portion de rue. Quelle diversité observez-vous dans l'adaptation des plantes à votre contrainte ? Est-ce que toutes les plantes ont la même organisation ?	
Séance 3 et 4 : TP plantes	
Au cours des TP, quelles caractéristiques des plantes avez-vous identifiées comme répondant à la contrainte que vous étudiez ?	
Rassemblez des preuves de vos observations (photos, échantillons, dessins, calculs). Notez ici les références des photos et toute autre information vous permettant de retrouver cela aux prochaines séances et pour préparer votre synthèse/ votre présentation à la classe.	

Séances 3 et 4 : Observations de l'organisation fonctionnelle des plantes en TP

Durée

1h 30/2h en TP (2 séances)

Situation motivante

Suite à nos observations de terrain, nous avons identifié certaines adaptations des plantes à la vie fixée. Nous allons approfondir cela par quelques manipulations simples en salle de TP.

Déroulement de la séance

Ici, on reprend les TP classiques pour observer les poils des racines, les colorations pour mettre en évidence les vaisseaux conducteurs, observations des stomates, etc...
On peut envisager des séances en TP tournant. Chaque groupe passe sur chaque atelier afin de tout observer. Au cours de ces observations, il doit recenser les adaptations de la plante à la contrainte dont son groupe a la charge. Il peut documenter avec des photos, des dessins, des calculs (surface, etc) ses observations et ses manip afin de présenter ensuite aux autres.

Atelier 1 : Étude morphologique de la plante – schéma de la plante et localisation des zones d'échanges. Observation du système racinaire.

Atelier 2 : Mesurer les surfaces d'échanges des végétaux et les comparer aux surfaces d'échanges des mammifères avec l'aide de logiciel de mesure sur image.

Atelier 3 : Observer le système conducteur des tiges (tige de *Lamium album* ou *purpureum* ou d'Apiacée dans bleu de méthylène)

Atelier 4 : Observer le système conducteur dans les racines et les poils absorbants (racine de ficaire par exemple)

Atelier 5 : Observer le système conducteur dans les feuilles (feuille de plantain)

Atelier 6 : Observer une coupe de feuille (stomates, parenchyme, cellules chlorophylliennes, http://www.incertae-sedis.fr/gl/docut868_01_coupe_feuille.htm)

Atelier 7 : Les structures et mécanismes de défense des plantes des vieux murs (étude et dissection de plante poussant sur les murs).

Certaines plantes ont pu être observées au cours de la sortie de terrain (nombril de Vénus, Sedums, Joubarbes, etc)

Atelier 8 : Dissection florale et diagramme floral (fleur de Moutarde, de Colza ou de *Diploaxis*)

Atelier 9 : Observation de fruits avec différentes stratégies de dispersion : gousse qui éclate (Vesce), fruit charnu (Morelle noire), fruits avec aigrette à dispersion par le vent (Pissenlit)...

Nombreuses ressources pour Atelier 1,2,3,4,5,7 et 8 sur :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/SVT/69/1/Vie_fixee_des_plantes_228691.pdf.

<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Fruits/>

Documentation :

<http://www.vigienature-ecole.fr/participer/propos-des-plantes/des-formes-et-des-saisons>

<http://www.vigienature-ecole.fr/participer/propos-des-plantes/peupler-le-milieu-urbain>

Documents pour la séance 1

Contraintes d'une vie fixée et adaptations

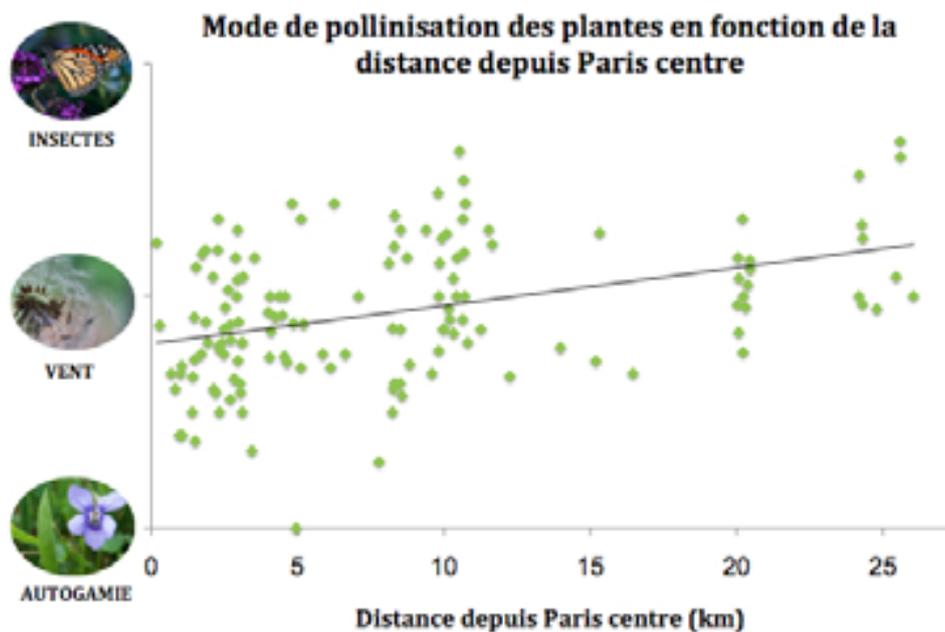
Besoin de la plante (équivalent animal)	Contrainte liée à la vie fixée	Adaptations caractéristiques de la plante en relation avec cette contrainte	Observations possibles sur le terrain : exemples de plantes	Observations en TP ou sur documents.
Les besoins en eau : Acquérir l'eau et la conserver	Ressource limitée, stockée dans le sol. Air=milieu desséchant	Racines, poils absorbants. Stomates ouverts/fermés. Feuilles plus dures sur le dessus, etc...	Observer le système racinaire d'une plante dans un interstice par exemple -> autre rôle des racines, maintenir la plante au sol. NB : n'arrachez un individu que si l'espèce est abondante sur la portion de rue que vous étudiez. Sinon vous risquez de biaiser l'étude scientifique : si l'espèce disparaît de la rue, on ne saura pas cela est lié à votre arrachage ou à un autre facteur.	Coupe de racine observation poils absorbants = Atelier 4 Morphologie du système racinaire = Atelier 1 & 7
Se nourrir : Trouver et utiliser l'énergie	Source d'énergie= énergie lumineuse (variable)	Grande surface foliaire Chloroplastes Chlorophylle	Calculer la surface d'exposition sur une plante observée sur le terrain ? On peut étudier la Stellaire intermédiaire parce qu'elle est petite et fait de petites feuilles très nombreuses et qui ne se chevauchent quasi pas. On peut aussi étudier toutes les lamiacées (les lamiers par exemples) qui ont des feuilles opposées décussées (qui changent d'orientation d'un nœud à l'autre), ce qui maximise l'absorption de lumière.	Mesure de surface foliaire + morphologie = Atelier 1&2 Observation de cellules chlorophylliennes = Atelier 6
Se nourrir : Matière (carbone, azote, ions)	Ressource limitée ou localisée	Entrée de CO ₂ par échanges gazeux Mycorrhizes Nodosités (azote) Poils absorbants (ions)	Observer les racines : racines de Vesces, de trèfles, de lotier, de luzernes... (attention en ville le milieu est enrichi en azote donc il est possible que ces espèces ne développent pas de nodosités). Observer des stomates : sur des feuilles de plantain	Observation stomates. = Atelier 1&2&5&6 Observation poils absorbants = Atelier 4
Respirer : Échanges gazeux	Disponible (pas de contrainte ?)	Stomates Lacunes parenchymateuses	Observer des stomates : sur des feuilles de plantain.	Observation stomates. Mesures de surface Morphologie = Atelier 1,2 & 6
Assurer le transport de matière, d'eau et d'énergie entre les différentes parties de la plante	Contrainte de tout organisme pluricellulaire.	Phloème et xylème.	Observer la forme de la plantes, les nervures des feuilles, etc...	Coupe végétaux : coloration et observation phloème/xylème = Atelier 3,4,5

<p>Se reproduire : Créer les conditions de rencontre des gamètes</p>	<p>Pas de déplacement possible vers un partenaire.</p>	<p>Fleur adaptée à différents types de pollinisation (vent, insectes, etc.)</p>	<p>Observer le pistil et les étamines de plantes sur le terrain. → Exemple de plantes pollinisées par des insectes : La cymbalaire, le pissenlit, les trèfles... → Exemple de plantes pollinisées par le vent : Toutes les poacées, si elles sont en fleurs on voit très bien les anthères en X qui se balancent au vent.</p>	<p>Coupe de fleur, dissection florale = Atelier 8</p>
<p>Se reproduire : Assurer la survie de sa descendance</p>	<p>Si la graine tombe à côté de la plante : compétition, pas de ressources disponibles pour la descendance/ pas de colonisation de nouveaux milieux.</p>	<p>Dispersion par le vent, par les animaux, etc.</p>	<p>Observer les modes de dispersion des plantes rencontrées sur le terrain Exemples : - Dispersion par le vent : le pissenlit ou la vergerette du canada, la graine est amarrée à une aigrette qui sera portée par le vent. Le fruit de la Clématite vigneblanche possède une longue soie plumeuse. - Dispersion par les animaux : Les fruits des gaillets et de la benoite s'accrochent aux pelages et permettent la dispersion par les animaux. Les fruits charnus qui seront consommés par des animaux : des Morelles, des fraisiers (des bois ou de Duschenes), des ronces - Structure de dispersion : Les fruits qui éclatent en envoyant les graines : des Géraniums ou des Impatiences</p>	<p>Coupe de fruits/ graines ? = Atelier 9</p>
<p>Se protéger : De la prédation/de la destruction</p>	<p>Pas de cachette possible, pas de fuite...</p>	<p>Épines, cuticules épaisses, toxines, trompe l'œil, etc... Système racinaire d'ancrage</p>	<p>Observer des structures de défenses : Feuilles piquantes du laiteron rude, des Cirses, des chardons ou de la laitue scariole, Les poils rudes de la vipérine ou des feuilles de Picris ou les épines des ronces qui permettent d'éviter la prédation</p>	<p>Atelier 1 & 7. Morphologie des racines.</p>
<p>Se protéger : Des conditions climatiques défavorables (froid, sécheresse)</p>	<p>Pas de migration, déplacement ponctuel possible.</p>	<p>Formes de résistance au froid (graines, tubercules, etc). Perte des feuilles (résister au gel, à la sécheresse). Organes de stockages (bourgeons, etc)</p>	<p>Observer les structures de résistances à la sécheresse : Feuilles charnues du pourpier maraîcher qui stocke l'eau, Il y a aussi tous les Sedum, le saxifrage à trois doigts, la cymbalaire aussi est un peu charnue (et plus courante), le lierre aussi a des feuilles coriaces. Les feuilles poilues de la linéaire mineure limite l'évapotranspiration. Pour l'adaptation au froid, il y a les annuelles qui passent l'hiver sous forme de graines.</p>	<p>Atelier 7 : résistance des plantes poussant le long des murs.</p>
<p>S'adapter à des milieux très particuliers : Milieu urbain,...</p>	<p>En milieu urbain : moins d'insectes, moins d'animaux.</p>	<p>En milieu urbain : majorité de plantes qui pollinisent et dispersent avec le vent.</p>	<p>Exemples observés lors de la sortie (pissenlit avec ses aigrettes, etc.).</p>	<p>Exercice sur les documents de Sauvages de ma rue</p>

Contraintes d'une vie fixée en milieu urbain

Le milieu urbain se caractérise par un volume de terre restreint, une disponibilité en eau réduite, une température de l'air plus élevée que dans les milieux ruraux, de la pollution atmosphérique qui accentue la sécheresse, des espaces verts de plus en plus fragmentés. Avec les données du programme « Sauvages de ma rue », nous pouvons observer les caractéristiques des plantes vivant en ville.

Voici les premiers résultats obtenus à partir des observations « Sauvages de ma rue ». Utilisez les documents ci-dessous pour discuter les spécificités des plantes de milieu urbain.



Séances 5 : Bilan sur les adaptations des plantes au mode de vie fixée

Durée

1h 30/2h en TP (2 séances)

Situation motivante

Chaque groupe a préparé une petite présentation pour résumer comment l'organisation des plantes est adaptée au mode de vie fixé, en se concentrant sur la contrainte dont il avait la charge. Il utilise pour cela ses observations de terrain et de TP (et éventuellement des recherches de documents) et fait une synthèse organisée.

Déroulement de la séance

1. Bilan sur l'organisation des plantes en relation avec la vie fixée.

Chaque groupe vient présenter avec des supports didactiques (diaporama, poster, etc) une sélection pertinente de ses observations de terrain et de TP qui lui permettent de répondre à la question : Quelles sont les caractéristiques des plantes qui sont en relation avec le mode de vie fixée et la contrainte dont j'avais la charge ? Quelles sont les diverses adaptations à cette contrainte ?

2. Bilan sur l'organisation fonctionnelle de la plante.

Les plantes occupent des milieux très variés et il existe une grande diversité dans les adaptations : importance de la biodiversité.



VIGIENATURE École



Nos observatoires



vigienature-ecole.fr



vne@mnhn.fr

Un programme du



Avec l'appui de



Avec le soutien de



FONDATION
D'ENTREPRISE
HERMÈS