

Les collégiens au jardin

TOME 1 : à la découverte de la flore de la mare

**Gwladys Doyen
Equipe ACCES ENS-Lyon**

Les collégiens au jardin : TOME 1 : à la découverte de la flore de la mare

par Gwladys Doyen et

Date de publication 2015-02-01

Résumé

Vous trouverez dans ce livre numérique les données scientifiques et des idées d'activités pédagogiques lors de votre visite au jardin de l'ENS et plus particulièrement autour de la mare.

Table des matières

1. A la découverte de la flore de la mare	1
Les différents objectifs en lien avec le programme de SVT et des indications sur les activités pratiques	1
Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage.	1
Objectifs de connaissances.	2
Matériel et méthodes	3
Les activités élèves et leurs corrections	4
Activités autour des changements de forme des végétaux	4
Activités sur la colonisation des milieux par les végétaux	7
Activités sur l'écologie de la Mare	15
Ressources	18
Les différentes espèces du jardin	18
Vocabulaire Activités autour des changements de forme des végétaux	28
Vocabulaire Activités autour de la colonisation des végétaux	28
Sitographie et Bibliographie	29
Bibliographie	29
Sitographie	29
Publication	30

Liste des illustrations

1.1. Tableau des activités autour des changements de forme des végétaux	3
1.2. Tableau des activités sur la colonisation des milieux par les végétaux	3
1.3. Tableau des activités sur l'écologie de la mare	3
1.4. La mare en été	4
1.5. La mare en automne	4
1.6. La mare en hiver	5
1.7. Photographie d'un bourgeon de saule	6
1.8. Tableau présentant les modes de dispersion et les particularités de certains fruits ou graines	8
1.9. Fleur de l'iris des marais : diagramme floral et dessin	9
1.10. Fleur de salicaire	10
1.11. Fleur de salicaire	10
1.12. Fruits de l'iris des marais	11
1.13. Fruits et graines de l'iris des marais	11
1.14. Photographie d'un épi sporifère de prêle	12
1.15. Microphotographie d'une spore de prêle vue au microscope optique (X600)	13
1.16. Les Rhizomes de bambou	14
1.17. Les stolons de la potentille rampante	14
1.18. Pieds d'iris dans la mare	16
1.19. Photographie d'une fleur de menthe aquatique	16
1.20. Photographie de l'eau de la mare - Mare oligotrophe	17
1.21. Photographie d'une fleur de Menthe	18
1.22. Photographie d'une fleur de saponaire	19
1.23. Photographie du plantain d'eau	20
1.24. Photographie du populage ou soucis des marais	21
1.25. Les prêles de la mare	21
1.26. Photographie des prêles de la mare	22
1.27. Photographie du saule de la mare	22
1.28. Photographie de laïche pendante	23
1.29. La salicaire commune	24
1.30. Feuille d'Elodée vue au microscope optique (X600)	25
1.31. Mouvement des chloroplastes sous l'effet de la lumière	25
1.32. Fleur d'Iris des Marais	26
1.33. Différenciation des espèces de massettes	26
1.34. Photographie d'une inflorescence d'une massette à feuille étroite	27
1.35. Fleur de basalmine	28
1.36. Fleur de l'iris des Marais	29

Chapitre 1. A la découverte de la flore de la mare

Les différents objectifs en lien avec le programme de SVT et des indications sur les activités pratiques

Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage.

Activités autour des changements de forme des végétaux

Activité 1 & 2 : Observer, recenser et organiser des informations relatives au peuplement du milieu et à ses variations en étudiant la mare au cours des saisons.

Activité 2 & 3 : Faire (en respectant des conventions) un dessin scientifique de certaines parties d'un végétal.

Effectuer un geste technique en observant à la loupe binoculaire et/ou au microscope de certaines parties d'un végétal : **dissection d'un bourgeon et d'une graine.**

Appliquer un protocole expérimental.

Activités sur la colonisation des milieux par les végétaux

Activité 1 & 2 : Observer, recenser et organiser des informations relatives au peuplement du milieu et à ses variations.

Activité 2 & 3 : Faire (en respectant des conventions) un dessin scientifique de certaines parties d'un végétal.

Effectuer un geste technique en observant à la loupe binoculaire et/ou au microscope de certaines parties d'un végétal.

Appliquer un protocole expérimental.

Activités sur l'écologie de la mare

Activité 1 & 2 : Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir que les êtres vivants ne sont pas répartis au hasard.

Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les conditions de milieu et la présence d'êtres vivants.

Réaliser des mesures afin d'établir les caractéristiques d'un milieu.

Construire un tableau afin de présenter les résultats des mesures.

Activité 2 : 5ème : Recenser et organiser des données relatives à l'influence de l'Homme sur la répartition des êtres vivants.

Exprimer à l'écrit et/ou à l'oral les étapes de la démarche de résolution.

Objectifs de connaissances.

Activités autour des changements de forme des végétaux

Activité 1 : L'occupation d'un milieu varie au cours de l'année. On ne retrouve pas les mêmes végétaux au cours de l'année. Certains sont visibles quelle que soit la saison alors que d'autres disparaissent ou changent de forme en hiver.

Activité 2 : Les arbres perdent leurs feuilles en hiver pour les retrouver au printemps grâce à l'éclosion des bourgeons portés par les rameaux.

Activité 3 : Les plantes annuelles passent l'hiver dans le sol sous forme de graines qui renferment une plante miniature.

Activités sur la colonisation des milieux par les végétaux

Activité 1 : Les graines ou les fruits contenant les graines peuvent être dispersés. Après germination, on obtient une nouvelle plante qui s'installe alors dans un nouveau milieu.

Activité 2 : Les graines apparaissent lors de la transformation de la fleur en fruit. Le pistil se transforme en fruit après dépôt du pollen contenu dans les étamines. C'est la fécondation. Les ovules qu'il contient donnent alors des graines.

Activité 3 : Les plantes sans fleurs, comme les fougères, les prêles et les mousses, peuvent libérer dans leur environnement des spores. Transportées par le vent, les minuscules spores peuvent, après germination, favoriser leur installation dans un nouvel environnement.

Activité 4 : Certains végétaux envahissent sans spores ni graines mais à l'aide de certaines parties de ces végétaux. C'est la reproduction végétative. L'envahissement est souvent plus rapide avec la reproduction végétative.

Activités sur l'écologie de la mare

Activité 1 : Les organismes vivants observés ne sont pas répartis au hasard.

Il existe des interactions entre les organismes vivants et les caractéristiques du milieu, par exemple, la présence d'un sol, la présence d'eau, l'exposition, l'heure du jour.

Activité 2 6ème : Les organismes vivants observés ne sont pas répartis au hasard.

Il existe des interactions entre les organismes vivants et les caractéristiques du milieu, par exemple, la présence d'un sol, la présence d'eau, l'exposition, l'heure du jour.

5ème : Dans l'eau, la répartition des organismes vivants dépend notamment de la teneur en dioxygène.

L'agitation, la température de l'eau influent sur l'oxygénation du milieu.

L'Homme par son action sur le milieu peut modifier la teneur en dioxygène de l'eau et donc la répartition des organismes vivants. Il agit sur la biodiversité.

Matériel et méthodes

Activités autour des changements de forme des végétaux

Figure 1.1. Tableau des activités autour des changements de forme des végétaux

	Matériel et ressources utiles	Contexte d'utilisation
ACTIVITE 1 La mare au cours des saisons	Photographies de la mare au cours des saisons (LN) Vocabulaire	Il s'agit d'observer l'évolution de la mare au cours des saisons à partir de photographies et lors de sa venue.
ACTIVITE 2 Dissection d'un bourgeon	Bourgeons fournis Matériel de dissection Protocole (LN)	Les élèves doivent effectuer un geste technique, une observation et un dessin d'observation à partir du matériel fourni.
ACTIVITE 3 Dissection d'une graine	Graines fournies Matériel de dissection Protocole (LN)	Les élèves doivent effectuer un geste technique, une observation et un dessin d'observation à partir du matériel fourni.
A noter : Ces deux dernières activités contribuent à développer chez les élèves une attitude responsable vis-à-vis de leur environnement. Les prélèvements, effectués dans le respect des réglementations, ne nuiront pas à la préservation de la biodiversité.		

Activités sur la colonisation des milieux par les végétaux

Figure 1.2. Tableau des activités sur la colonisation des milieux par les végétaux

	Matériel et ressources utiles	Contexte d'utilisation
ACTIVITE 1 La mare au cours des saisons	Observation de la mare et ses environs Fiche végétaux (LN) Tableau (LN)	Il s'agit d'observer les végétaux peuplant la mare et de comprendre comment s'effectue la dissémination des végétaux (mode de dispersion et stratégie de la plante). Les élèves remplissent un tableau préconstruit.
ACTIVITE 2 Dissection d'une fleur	Fleurs Matériel de dissection Protocole (LN)	Les élèves doivent effectuer un geste technique, une observation et un dessin d'observation à partir du matériel fourni. Cette activité permet de faire découvrir aux élèves les différentes parties d'une fleur et de comprendre comment la fleur se transforme en graines et en fruits.
ACTIVITE 3 Dissection d'un épi sporifère de prêle	Epis sporifères Matériel de dissection Protocole (LN)	Les élèves doivent effectuer un geste technique, une observation et un dessin d'observation à partir du matériel fourni. Les élèves observent les parties reproductrices des plantes sans fleurs.
A noter : Ces deux dernières activités contribuent à développer chez les élèves une attitude responsable vis-à-vis de leur environnement. Les prélèvements, effectués dans le respect des réglementations, ne nuiront pas à la préservation de la biodiversité.		
ACTIVITE 4 Observation d'organes de végétaux impliqués dans la multiplication végétative	Observation sur place Fiche végétaux (LN)	Il s'agit de montrer aux élèves comment les végétaux peuvent envahir des milieux rapidement sans graines, ni spores. Possibilité de réaliser du marcottage ou bouturage.

Activités sur l'écologie de la mare

Figure 1.3. Tableau des activités sur l'écologie de la mare

	Matériel et ressources utiles	Contexte d'utilisation
ACTIVITE 1 Répartition des espèces de la mare	Observation de la mare et ses environs Fiche végétaux (LN) Appareils de mesures (luxmètre, thermomètre, ...)	Les élèves voient que les végétaux ne se répartissent pas au hasard mais selon leur exigences.
ACTIVITE 2 L'écologie de la mare	Observation de la mare et ses environs Fiche végétaux (LN) Documents (LN)	Les élèves sont sensibilisés à l'équilibre et la préservation des milieux naturels en particulier le milieu aquatique. Cette activité peut être traitée en 6 ^{ème} ou en 5 ^{ème} selon les objectifs.

Les activités élèves et leurs corrections

Activités autour des changements de forme des végétaux

Activité 1 niveau 6ème : Observation (des photos) du jardin au cours des saisons

Consignes

Figure 1.4. La mare en été

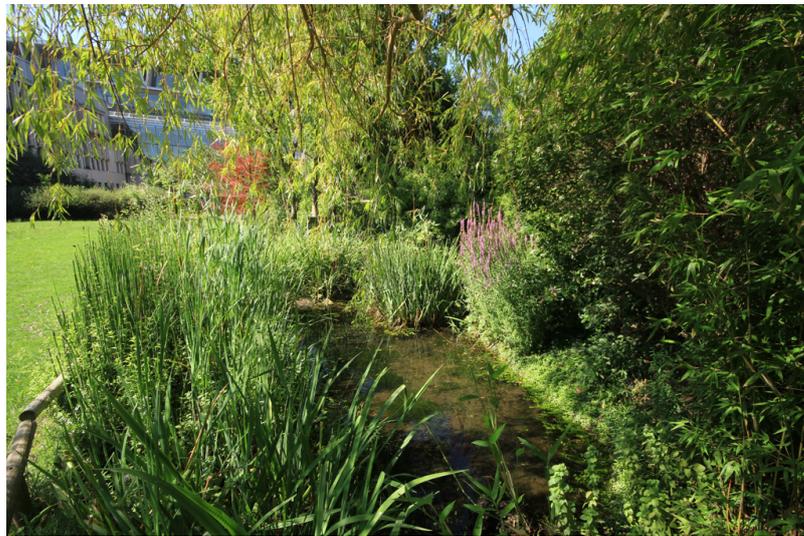


Figure 1.5. La mare en automne

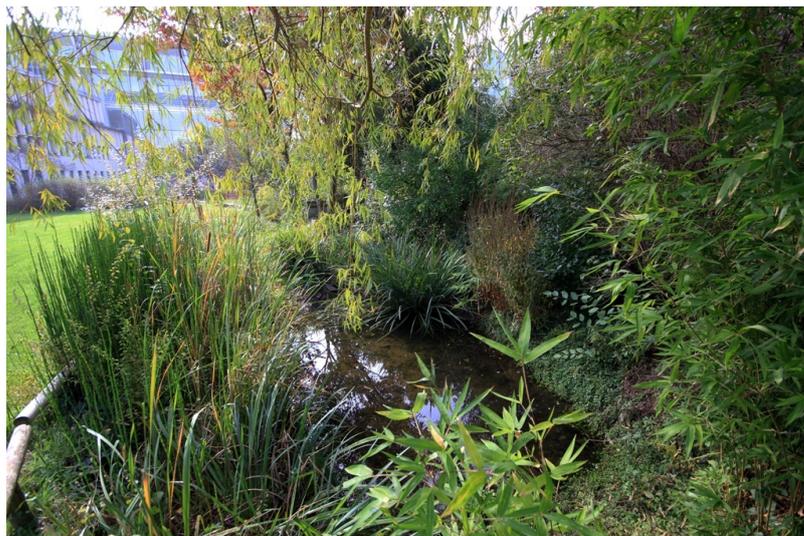


Figure 1.6. La mare en hiver



Observez les photos du jardin au cours des saisons.

Que remarquez-vous concernant les végétaux qui peuplent le jardin ?

Réponses à l'activité

Certains ont complètement disparu, d'autres ont changé de formes : ils ont perdu leurs feuilles ou celles-ci ont fané. D'autres végétaux sont présents en hiver et en été sous la même forme. (voir vocabulaire et les différentes espèces de plantes remarquables de la mare).

Activité 2 niveau 6ème : L'alternance de formes chez les plantes vivaces

Consignes

Constat : En hiver, les feuilles des arbres sont tombées. On peut observer, à l'extrémité des branches des arbres, de petits organes : ce sont les bourgeons. **Quel est le rôle de ces bourgeons ?**



Observation et dissection du bourgeon de saule.

 Activité à faire au printemps juste avant le débourrage.

Observation du bourgeon du saule commun à l'œil nu.

Q1/Toucher l'extrémité du bourgeon. Que remarques-tu ?

Q2/ Décrire l'aspect du bourgeon (forme, couleur, taille)

Q3/Passer du coton sur les écailles. Que remarquez-vous ?

Q4/Verser une goutte d'eau sur les écailles brunes à l'aide d'une pipette. Que remarquez-vous ?

Couper le bourgeon à sa base puis longitudinalement.

Q5/Observer le bourgeon à l'œil nu dans un premier temps, puis utiliser la loupe binoculaire. Qu'observez-vous ?

Q6/Réaliser un dessin d'observation ou un schéma de la coupe de bourgeon. A l'aide du schéma de la coupe longitudinale d'un bourgeon, légendez votre schéma ou dessin d'observation avec les termes suivants : Futures feuilles miniatures – bourre - écailles protectrices brunes.

Q7/Nous observons une sorte de duvet cotonneux, la bourre. A quoi peut-elle servir ?

Oter la bourre pour observer les feuilles miniatures.

Q8/Pour conclure, quel est le rôle des bourgeons ?

Q9/Formuler une hypothèse expliquant cette modification de leur activité puis propose une expérience afin de la tester.

Réponses à l'activité

Figure 1.7. Photographie d'un bourgeon de saule



Fig. 11 - *S. alba*
(rameau glabrescent).

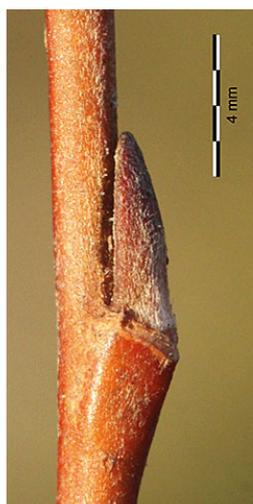


Fig. 12 - *S. alba*.



Fig. 13 - *S. alba*.
© Géni'Alp

Q1/Le bourgeon est pointu et est entouré d'écailles protectrices.

Q2/Le bourgeon est brun-clair, allongé, recouvert d'un duvet et est de quelques millimètres.

Q3/& 4/ Le coton reste accroché aux écailles et l'eau à sa surface. Elles sont imprégnées d'une substance imperméable et collante qui les protège du gel ou de la sécheresse. Cette substance s'appelle le propolis : les abeilles s'en servent d'ailleurs pour imperméabiliser leur ruche.

Q5/Les bourgeons sont indispensables à la croissance de l'arbre. Ils renferment des rameaux miniatures.

Q7/La bourre permet de protéger le bourgeon du froid. Chez certaines espèces, des écailles et un duvet protègent les parties intérieures du gel et de la sécheresse. vidéo [<https://www.youtube.com/watch?v=Ud0LxG9716M>]

Q8/Les bourgeons peuvent résister à des températures de -10 à -15°C. Toutefois, au moment du débourrement des bourgeons, les jeunes feuilles et surtout les fleurs gèlent et meurent vers -2 ou -3°C. Les arboriculteurs placent donc des systèmes de chauffage dans leur verger en cas de gel au printemps.

Q9/ Les bourgeons écloront au printemps pour former les nouvelles feuilles et fleurs de l'arbre, alors que durant tout l'hiver ils sont en état de vie ralentie. C'est le débourrage ou débourrement.

Il faudrait couper une branche d'arbre avec des bourgeons et la placer dans un verre d'eau. Puis la laisser pendant plusieurs jours /semaines et observer chaque jour ce qu'il se passe.

Activité 3 niveau 6ème : L'alternance de forme chez les plantes annuelles.

Consignes

Constat : Les plantes annuelles ne vivent qu'une année et laissent uniquement des graines dans le sol. Au printemps, ces graines germent et donnent une nouvelle plantule.



Que renferme une graine pour qu'elle puisse donner de nouvelles feuilles au printemps ?

Dissection de la graine d'iris

1. Faire la dissection d'une graine d'Iris. Observer sa structure.
2. Réalisez un dessin d'observation légendé

Activités sur la colonisation des milieux par les végétaux

Activité 1 : Observer des graines pour comprendre leur dispersion

Consignes

Constat : Les plantes sont des organismes fixés sur le sol. Nous avons vu qu'elles produisaient des graines. Ces graines peuvent être un moyen pour la plante pour coloniser d'autres milieux. Quelles sont donc les stratégies des plantes pour assurer la dissémination (ou dispersion) de leurs graines ?

Comment les graines assurent-elles l'installation des plantes dans un nouveau milieu ?



Remplir le tableau fourni : déterminer pour chaque plante comment les fruits ou les graines sont-ils dispersés ou transportés vers un nouveau milieu ?

Réponses à l'activité

Figure 1.8. Tableau présentant les modes de dispersion et les particularités de certains fruits ou graines

Plante	Image	Mode de dispersion	Particularité
Iris des Marais	 Image showing several green, elongated fruits of the Iris des Marais, some cut open to reveal the seeds inside.	Eau	Le fruit contenant les graines flottent sur l'eau
Salicaire pourpre	 Image showing a purple Salicaire pourpre flower and its green, elongated fruits, some cut open to reveal the seeds.	Eau	Le fruit contenant les graines flottent sur l'eau
Massette	 Image showing a Massette plant with its characteristic white, fluffy seed heads.	Vent	Les graines sont attachées à une bourre soyeuse qui permet un meilleur envol
Saule	 Image showing a Saule plant with its characteristic white, fluffy seed heads.	Vent	Les graines sont attachées à une bourre soyeuse qui permet un meilleur envol
Basalmine de l'Himalaya	 Image showing a Basalmine de l'Himalaya plant with its characteristic green, elongated fruits.	Plante elle-même	Le fruit lorsqu'il est mûr, explose et les graines sont expulsées
Chêne	 Image showing a Chêne plant with its characteristic green, lobed leaves and a brown, acorn-like fruit.	Animaux	Certains animaux enterrent les glands

Activité 2 niveau 6ème : Réaliser une dissection pour comprendre comment la fleur se transforme en fruit contenant des graines ?

Consignes



Protocole de dissection d'une fleur d'Iris des marais ou de la Salicaire commune

Voir vocabulaire sur les fleurs en fin de livret.

Q1/Enlever les tépales. Combien en comptes- tu ?

Q2/Décrocher les étamines à l'aide de la pince fine. Combien en comptes- tu ?

Q3/Regarder les sacs polliniques des étamines à la loupe. Que remarques –tu ?

Détacher les pistils

Q4/Observer l'extrémité, appelée stigmate à la loupe. Que remarques –tu ?

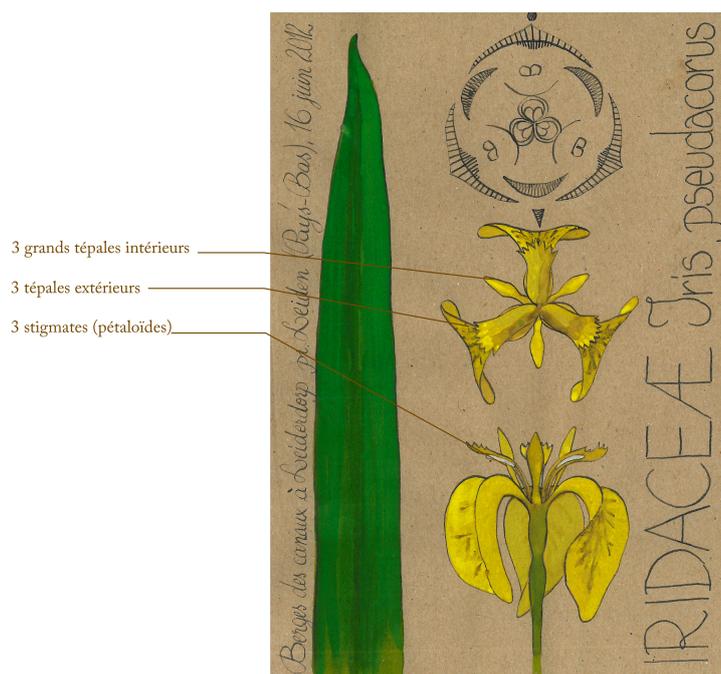
Q5/Réaliser une coupe transversale ou longitudinale du pistil, à l'aide du scalpel. Observer la coupe de pistil, à la loupe binoculaire. Que contient cet organe ?

Réponse à l'activité

La fleur de l'iris contient :

- 3 grands tépales extérieurs
- 3 grands tépales intérieurs
- 3 stigmates (pétaloïdes)

Figure 1.9. Fleur de l'iris des marais : diagramme floral et dessin



La fleur de la salicaire contient :

- 6 pétales libres
- 12 étamines
- 1 stigmate

Figure 1.10. Fleur de salicaire



Figure 1.11. Fleur de salicaire



Les sacs polliniques renferment des petits grains bien visibles qui sont les grains de pollen. Le pistil contient quant à lui des petites boules qui sont les ovules.

Figure 1.12. Fruits de l'iris des marais



Figure 1.13. Fruits et graines de l'iris des marais



Les élèves observeront que le fruit a la même structure que l'ovaire, c'est-à-dire qu'il est divisé en 3 parties ou carpelles. Ainsi, on pourra faire remarquer que le fruit est issu de la fleur et plus particulièrement de l'ovaire. Les graines sont en fait les ovules observées précédemment.

Activité 3 niveau 6ème : Observer un épi sporifère de Prêle pour comprendre comment les plantes sans fleur et donc sans graines peuvent se disperser

Consignes



Q1/Regarder un épi sporifère d'une prêle, qu'observes-tu ?

Regarde maintenant à la loupe

Q2/ Réaliser une préparation pour la loupe et pour le microscope d'un épi sporifère. Pour cela, écraser un épi, ajouter une goutte d'eau et mettre une lamelle.

Q3/ Réaliser le dessin d'observation de ta préparation sur une feuille blanche

Réponses à l'activité

Figure 1.14. Photographie d'un épi sporifère de prêle



Q1/ L'épi est formé d'écailles. A l'intérieur de ces écailles, nous pouvons observer des petits grains orange : les spores.

Vocabulaire : Sporange (un) : petit sac contenant des spores

Spore (une) : élément sphérique capable chez les végétaux sans fleurs de donner en germant une nouvelle plante.

Les spores de prêles, à la loupe, apparaissent animées de mouvements aléatoires. Elles sautent. Les mouvements sont dus d'une part par la particularité anatomique (la paroi des spores est découpée en spirale) et biochimique (propriété hydrophile de la paroi externe) des spores.

Figure 1.15. Microphotographie d'une spore de prêle vue au microscope optique (X600)



Vidéos présentant les mouvements des spores [<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/mouvements/passif-equi.htm>]

Activité 4 niveau 6ème : Observer des organes de végétaux pour comprendre comment se réalise la colonisation du milieu sans graines, ni spores.

Consigne

Constat : Certains végétaux comme le bambou, la potentille rampante ou encore l'élodée semblent envahir des milieux rapidement sans spores ni graines. Comment ces végétaux envahissent-ils un milieu très rapidement et sans que l'on observe de fleurs et/ou de fruits?



Observer le sol au niveau des bambous ou la potentille, que voyez-vous?

Réponses de l'activité

L'exemple du Bambou

Cette tige possède des bourgeons, qui contiennent donc des tiges et feuilles miniatures qui n'ont plus qu'à sortir de terre et à grandir au printemps.

Les bambous fleurissent spontanément en tous les points du globe en même temps sans que les scientifiques n'aient encore élucidé ce phénomène. Les bambous noirs ont fleuri pour la dernière fois en 1932.

Figure 1.16. Les Rhizomes de bambou



L'exemple de la potentille rampante

Figure 1.17. Les stolons de la potentille rampante



La potentille est très envahissante au jardin poussant par de longs stolons qui peuvent faire plus d'un mètre de long et qui s'enracinent au niveau des nœuds.

Application chez les jardiniers

Les jardiniers pratiquent souvent la multiplication végétative pour multiplier leurs plantes. Deux techniques existent : le bouturage et le marcottage.

Bouturage : Le bouturage est un mode de multiplication végétative de certaines plantes consistant à donner naissance à un nouvel individu à partir d'un organe ou d'un fragment d'organe isolé.

par la tige : voir la balsamine dans la partie ressources.

Marcottage : Le marcottage est une méthode de multiplication des végétaux par le développement de racines sur une partie aérienne d'une plante. Il faut placer une tige ou une branche en terre. Il suffira dans quelques temps de couper la tige, après que les racines se soient formées, pour séparer la plante mère et le jeune plant.

Activités sur l'écologie de la Mare

Activité 1 niveau 6ème : Etude des caractéristiques physiques et chimiques de la mare pour comprendre comment s'effectue la répartition des espèces

Consignes



Observation de la mare :

Q1/Que remarquez-vous concernant la répartition des espèces végétales ?

Q2/Quelles caractéristiques physiques pourraient influencer la répartition des espèces végétales ?

Q3/A partir du facteur "niveau d'eau", essayer de distinguer plusieurs zones et d'y répertorier quelques espèces.

Réponses à l'activité

Q1/Les espèces végétales ne sont pas réparties au hasard. Certaines plantes se trouvent préférentiellement à certains endroits de la mare.

Q2/Les caractéristiques sont :

- L'ensoleillement
- La température
- Le taux de dioxygène
- Le niveau d'eau
- Le sol

Les végétaux sont répartis en fonction de leur exigence en eau depuis les plantes émergées jusqu'aux plantes totalement immergées. La mare reste un milieu aquatique en constante évolution. Selon les saisons, son niveau d'eau ou par la végétation elle-même, la mare subit des variations physico-chimiques.

On pourra aborder ici l'eutrophisation des eaux rapidement (Programmes de 6ème et en particulier 5ème : Respiration et occupation des milieux de vie – Respiration et occupation des milieux de vie).

Q3/Ces différents facteurs entraînent une sélection et une zonation de la végétation de la mare.

Chaque espèce a bien entendu ses exigences en matière d'oxygénation, de qualité d'eau mais surtout de profondeur d'eau. Ainsi, trois zones peuvent être distinguées :

- **LES HYDROPHYTES** Du grec "hydro" : eau et "phyto" : plante. Ces plantes se développent totalement dans l'eau. Elles peuvent être enracinées comme le nénuphar ou libres comme la lentille ou l'élodée.
- **LES HELOPHYTES** Du grec "helos" : vase et "phyto" : plante. Ces plantes ont leurs racines sous l'eau, dans la vase mais leurs feuilles et leurs fleurs sont émergées.

Exemples : plantain, massette, iris

Figure 1.18. Pieds d'iris dans la mare



- **LES HYGROPHYTES** Du grec "hygro" : humide et "phyto" : plante. Ces plantes colonisent les milieux humides comme la rive de la mare plus ou moins imbibée d'eau. Exemples : salicaire, saule, menthe

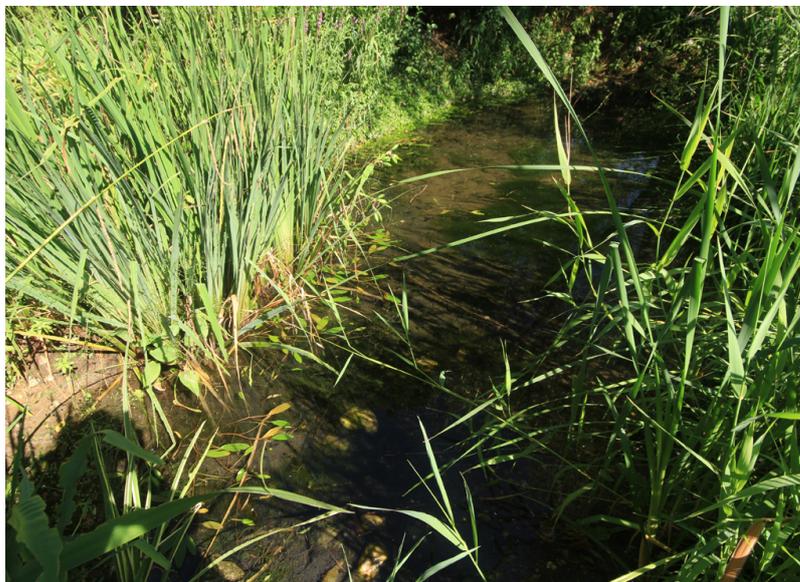
Figure 1.19. Photographie d'une fleur de menthe aquatique



Activité 2 niveau 6ème ou 5ème : Comprendre la notion de l'eutrophie et l'impact de l'activité humaine sur une mare

Consigne

Figure 1.20. Photographie de l'eau de la mare - Mare oligotrophe



Comment peut-on expliquer que malgré l'abondance de certains végétaux, de nombreux animaux sont retrouvés morts dans la mare et que les déchets organiques s'accumulent dans une mare eutrophisée?

Documents

Caractéristiques de deux mares :

Oligotrophe :

- Aspect de l'eau : clair
- Température eau : fraîche
- Taux d'oxygénation : élevé
- Caractéristiques du fond de l'eau: roches, graviers, sable

Eutrophe :

- Aspect de l'eau : trouble
- Température eau : chaude
- Taux d'oxygénation : faible
- Caractéristiques du fond de l'eau : vase

- Nutriments : en excès

Réponses à l'activité

« L'eutrophisation est une forme singulière mais naturelle de pollution de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent». [<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/ecosys/eutrophisat.html>]

Les substances nutritives peuvent provenir d'engrais utilisés en agriculture et dans les jardins, ou de produits type lessives rejetées dans les eaux usées. Cet apport va stimuler la croissance des algues qui va devenir excessive. Ces algues se multiplient en particulier en surface car elles ont besoin de lumière pour se développer. Elles meurent puis se décomposent et enfin enrichissent le fond de la mare en matière organique. Les bactéries qui s'en nourrissent vont proliférer et consommer de plus en plus de dioxygène.

Ressources

Les différentes espèces du jardin

Les plantes vivaces

La Menthe aquatique *Mentha aquatica*

Figure 1.21. Photographie d'une fleur de Menthe



La menthe est connue pour être une plante aromatique. Son feuillage persistant vert clair à vert sombre est très odorant grâce à des métabolites secondaires aromatiques (menthol).

C'est une plante vivace qui se propage par son rhizome mais également par des stolons. Elle peut être vite envahissante.



Les feuilles fraîches s'utilisent en cuisine pour parfumer les plats (salade, viande), les boissons (thé, sirops, alcool), les pâtisseries ou encore les glaces.



La menthe (poivrée en particulier car elle contient de grande quantité de métabolites) est cultivée pour la production d'huiles essentielles qui ont des propriétés antibactériennes et antioxydantes. On la retrouve aussi dans les sprays nasaux pour déboucher le nez en cas de rhume. Enfin, la feuille et la fleur ont des propriétés anti-spasmodiques et sont utilisées pour les troubles digestifs.

La Saponaire *Saponaria officinalis*

Figure 1.22. Photographie d'une fleur de saponaire



Le terme saponaire vient du latin *sapo* qui signifie savon. L'herbe à savon était la plante des lavandières. La racine de la saponaire aurait des propriétés détergentes. Elle entre ainsi dans la composition de dentifrices mais aussi et surtout, de nombreux savons. En présence de bicarbonate de soude, la racine devient très moussante.

Le Plantain d'eau *Alisma plantago-aquatica*

Figure 1.23. Photographie du plantain d'eau



Le plantain d'eau est une plante que l'on trouve généralement sur les rives des mares.

Alisma natans a des feuilles pouvant prendre une forme type "fer de lance" lorsqu'elles sont aériennes et une forme "rubanée" lorsqu'elles sont immergées. C'est une adaptation morphologique.

La floraison a lieu de mai à septembre. Les fleurs blanches ou rosées s'ouvrent uniquement l'après-midi.

Plante vivace qui se multiplie rapidement grâce à son rhizome enfoncé dans la vase.



Alisma est un mot d'origine celtique qui signifie « eau », en référence à l'habitat dans lequel elle pousse. Les premiers botanistes l'ont nommée *Plantago* en raison de la similitude de ses feuilles avec celles du plantain.

L'espèce est plutôt en régression au niveau mondial, si bien que le taxon est protégé par l'UICN, inscrite sur la Liste rouge européenne et sur la Liste rouge mondiale.

Le populage ou soucis des marais *Caltha palustris*

Figure 1.24. Photographie du populage ou soucis des marais



Plante de la famille des Renonculacées, elle est facilement identifiable grâce à ses feuilles en forme de cœur et dentées. Les fleurs quant à elles sont d'un jaune vif et sont composées de 5 sépales pétaloïdes. Sa fleur jaune nectarifère (très riche en nectar), attire nombre d'insectes, en particulier des Diptères, Coléoptères, Lépidoptères et Hyménoptères.

Le souci des marais disparaît en hiver : ses feuilles tombent. Il ne reste plus qu'un rhizome qui redonnera une nouvelle plante au printemps.



Espèce bioindicatrice de bonne santé du milieu, elle aime les eaux saines, pures et bien oxygénées.



Le populage des marais est entièrement toxique et ne peut être consommé frais. Il contient de la protoanémone, un alcaloïde qui est une substance légèrement vénéneuse et qui provoque des vomissements. En homéopathie, on prépare une teinture, indiquée lors d'éruptions cutanées, de bronchites et de dysménorrhées.

Les Prêles *Equisetum palustre*

Figure 1.25. Les prêles de la mare

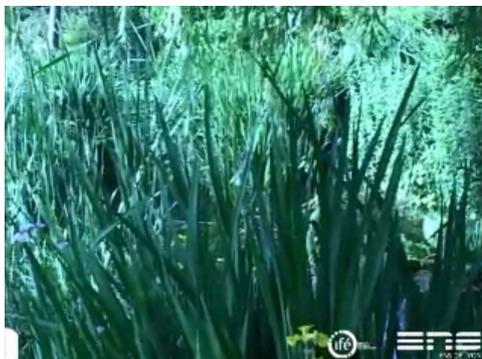


Figure 1.26. Photographie des prêles de la mare



Les prêles ont la particularité d'être identiques au cours des saisons. Ces plantes persistent plusieurs années au même endroit : ce sont des plantes dites vivaces. Les tiges fertiles portent un épi sporangifère qui produit des spores (voir reproduction des végétaux produisant des spores). Les prêles se multiplient aussi par reproduction végétative grâce à ses rhizomes (voir reproduction des végétaux sans graines ni spores).



Le nom vernaculaire provient du latin *asperella* signifie « âpre ». La tige de la prêle contient en effet de la silice. Elle était utilisée pour récurer ou pour polir les métaux ou le bois.

Le Saule pleureur *Salix babylonica*

Figure 1.27. Photographie du saule de la mare



Le saule perd ses feuilles en hiver mais il est toujours visible. C'est une plante vivace. Il développe des bourgeons qui protégeront les futures feuilles (voir activité dissection d'un bourgeon). A l'automne, l'écorce du saule se couvre d'une cire blanche qui le protège du froid. Cette cire est d'une part hydrophobe et d'autre part protège le saule de la déshydratation.



Le saule contient de l'acide salicylique au niveau de son écorce. Cette molécule est utilisée pour lutter contre les douleurs inflammatoires, les rhumatismes et bien sûr pour faire diminuer la fièvre. Il aurait aussi des propriétés astringentes pour lutter contre les hémorragies internes.

Laïche pendante *Carex pendula*

Figure 1.28. Photographie de laïche pendante



Cette plante est commune dans les forêts et les milieux humides comme les bords de rivières ou les mares. Elle se caractérise par une grande taille et des épis femelles pendants.

La Salicaire commune *Lythrum salicaria*

Figure 1.29. La salicaire commune



La salicaire est très répandue à proximité des cours d'eau. Cette plante est assez haute (environ 1m) et est facilement reconnaissable.

Ces inflorescences roses ressemblent à des épis mais sont une succession de glomérules (les fleurs sont insérées au même niveau sur la tige). Les fleurs sont hermaphrodites. La corolle est formée de 6 pétales libres. Le calice et la corolle sont soudés. On compte 12 étamines sur deux verticilles de six et un seul style qui peut être de 3 formes (court, moyen ou long).

La salicaire est très visitée par les abeilles du début de l'été au début de l'automne, même par mauvais temps.

Le fruit est une capsule qui est souvent disséminée par l'eau.



En période de famine, les feuilles de salicaire étaient parfois consommées bouillies, comme des épinards.



La salicaire était utilisée pour soulager les nourrissons des coliques (action anti-antidiarrhéique)

article sur les plantes mellifères [http://www.abeillesentinelles.net/imgfr/files/plantes_melliferes_752.pdf]

Elodée *Elodea*

Figure 1.30. Feuille d'Elodée vue au microscope optique (X600)

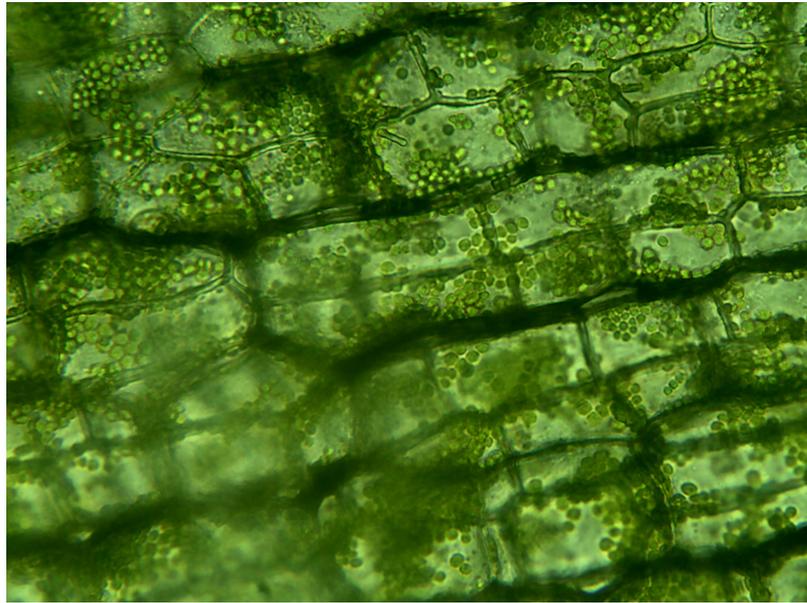
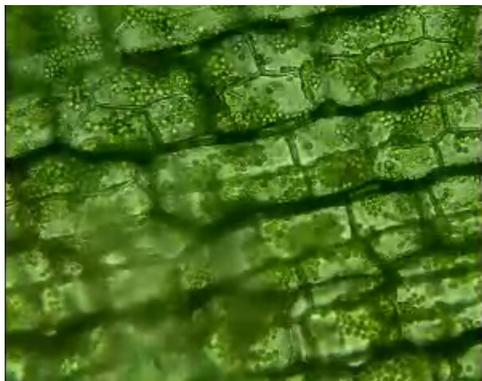


Figure 1.31. Mouvement des chloroplastes sous l'effet de la lumière



L'élodée est une plante vivace aquatique immergée. Elle a des longues et fines tiges qui portent des petites feuilles. Ces feuilles peuvent être utilisées pour l'observation des cellules et plus particulièrement des chloroplastes. L'élodée utilise principalement la multiplication végétative. Ses tiges se cassent facilement et lui permettent de coloniser rapidement les milieux.

L'élodée est une plante qui permet l'oxygénation des bassins et aquarium. Nous pouvons parfois observer sur les feuilles de petites bulles d'air sous l'effet de la lumière.

L'iris des marais *Iris pseudacorus* L.

Figure 1.32. Fleur d'Iris des Marais



L'iris a un feuillage qui jaunit en automne, une structure souterraine permettra de redonner des nouvelles feuilles au printemps, le rhizome. L'iris est une plante vivace. Ces feuilles sont en forme de glaive avec des fleurs jaunes très lumineuses. Les fruits mûrs en juillet/ août sont des capsules à trois compartiments qui flottent sur l'eau. Les graines peuvent flotter durant 12 mois sur l'eau tout en gardant leur pouvoir germinatif. Cette plante se reproduit également grâce à ces rhizomes.



Les rhizomes de l'iris des marais étaient utilisés pour ses propriétés médicinales : vomitif, diurétique et vermifuge puissant. Aujourd'hui, il est utilisé que très rarement et sous contrôle médical.



Sur les rhizomes sont fixés des micro-organismes qui ont le pouvoir de purifier l'eau d'où l'utilisation de l'Iris dans les systèmes de lagunage.

Massette à feuilles étroites *Typha angustifolia* ou Massette à feuille large *Typha latifolia*

Figure 1.33. Différenciation des espèces de massettes



Espèces :

La différence entre la massette à larges feuilles est que chez celle-ci les fleurs femelles et mâles sont directement réunies alors que chez la massette à feuilles étroites, elles sont séparées de 1 à 9 cm.

L'inflorescence mâle disparaît rapidement après la floraison, les fleurs femelles donnent des akènes à longs poils (voir mode de dissémination des végétaux)

Les massettes sont des plantes vivaces à feuillage vert foncé au printemps- été. A l'approche de l'automne, les feuilles sèchent et deviennent brun-clair. Seul persiste un organe souterrain qui lui est vivant, le rhizome. Les massettes peuvent atteindre 3 m de haut.

Figure 1.34. Photographie d'une inflorescence d'une massette à feuille étroite



Elles se disséminent rapidement grâce à des rhizomes, leur peuplement peut ainsi être multiplié par 3 au cours d'une saison. (voir multiplication des végétaux sans graines ni spores). Elles se multiplient également par reproduction sexuée au cours de la période juillet à septembre. L'inflorescence se compose de deux spadices (inflorescence en forme d'épi entouré par une grande bractée qui est une pièce florale ressemblant à une feuille) : l'inférieur femelle et le supérieur mâle. Les fleurs femelles lorsqu'elles sont à maturité éclatent et laissent déborder une bourre soyeuse. Chaque inflorescence contient plus d'une centaine de graines qui seront ainsi disséminées par le vent.

Les plantes annuelles

Les plantes annuelles ne vivent qu'une année. Seules les graines restent en terre durant la mauvaise saison.

La Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*

Figure 1.35. Fleur de basalmine



La balsamine est une plante annuelle. Elle est d'origine d'Asie centrale et orientale. Elle a été introduite en Europe au 19^{ème} siècle comme plante ornementale et mellifère. Cette plante s'est ensuite multipliée et a proliféré dans les milieux humides comme les berges de rivières, les talus frais, les canaux... Actuellement, elle est considérée comme une plante envahissante.



La multiplication de la balsamine est facile : il suffit de couper un morceau de tige en mai ou juin, et de le plonger dans un verre d'eau après avoir supprimé les fleurs, des racines apparaîtront très vite et vous pourrez la replanter en pot individuel dans du bon terreau.

Vocabulaire Activités autour des changements de forme des végétaux

Plante Annuelle : plante qui ne vit qu'une année et qui produit des graines

Bourgeon : partie d'un végétal capable de donner des tiges et des feuilles

Graine : organe produit par une plante à fleur qui donne une nouvelle plante en germant.

Bulbe : organe souterrain de certaines plantes vivaces

Rhizome : Tige souterraine horizontale.

Plante vivace : une plante vivant plus de deux ans

Vocabulaire Activités autour de la colonisation des végétaux

Vocabulaire de la fleur

Sépales : Partie de la fleur placée sous les pétales généralement verte

Pétales : Partie de la fleur qui entoure le système reproducteur des fleurs

Tépales : On nomme sous le nom tépales les sépales et les pétales quand ils se ressemblent.

Figure 1.36. Fleur de l'iris des Marais



Sitographie et Bibliographie

Bibliographie

Paul Arnould, David Gauthier, Yves-François Le Lay & Michel Salmeron (2012). *Le juste jardin*. Lyon : Éd. de l'ENS de Lyon.

Bernard Bertrand (2009). *L'herbier toxique*. Montpellier : Éd. Plume de carotte

Bernard Bertrand (2007). *L'herbier boisé*. Montpellier : Éd. Plume de carotte

Majorie Blamey, Christopher Grey-Wilson (2003). *La flore d'Europe occidentale*. Paris : Éd. Flammarion

Guillaume Lecointre, Hervé Le Guyader, Dominique Visset (2006) *Classification phylogénétique du vivant* Paris : Éd. Belin

Peter Raven, Ray Evert, Susan Eichhorn (2014) *Biologie végétale* Bruxelles : Éd. De Boeck

Livres numériques :

Les enfants au jardin - ACCES ENS de Lyon

Les collégiens au jardin- tome 2 : A la découverte de la faune de la mare- ACCES ENS de Lyon

Sitographie

Graines d'explorateurs [<http://grainesdexplorateurs.ens-lyon.fr/>] (consulté 01 02 2015)

Plus d'informations, des exemples de projets : graines d'explorateurs Projet jardin et arts visuels [<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/lotec/artsvisuels/?p=493>] (2014) (consulté le 21 décembre 2014).

Inventaire national du patrimoine naturel [<http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>] (consulté 01 02 2015)
Banque nationale de référence sur la biodiversité française

SNV Jussieu vie [<http://www.snv.jussieu.fr/vie/>] (consulté 01 02 2015) Site ressource en Sciences de la Vie en lien avec les programmes de SVT.

Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature [<http://www.frapna.org/>] (consulté 01 02 2015)
Association de la protection de l'environnement, Article sur les mares et les espèces de milieux humides en Rhône Alpes [<http://fr.calameo.com/read/002194176e8df3112c641>]

Ballades naturalistes (consulté 01 02 2015) Article sur les espèces des zones humides [<http://baladesnaturalistes.hautetfort.com/tag/zones+humides>]

CNRS Dossiers multimédias [<http://www2.cnrs.fr/multimedia/>] (consulté 01 02 2015) Collection de dossiers scientifiques thématiques entre autres sur l'eau et la biodiversité [<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/saga.htm>]

Les serres de l'université de Bourgogne [<http://serres.u-bourgogne.fr/>] (consulté 01 02 2015) Articles scientifiques sur les végétaux et clés de détermination.

Publication

Ce livret numérique a été produit au sein de l'équipe ACCES (Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Sciences) de l'Institut français de l'Éducation (IFÉ) par Gwladys Doyen, avec la collaboration de Valentin Martin, enseignants associés à l'Ifé sous la direction de Sabine Lavoirel.