

Succession écologique



Image from Ducks Unlimited Canada.

Résumé

Les élèves découvrent le concept de succession écologique à travers l'exemple d'une terre humide de Prairie. Ils apprennent la différence entre zonation et succession, ainsi que les caractéristiques des organismes qui indiquent les étapes de la succession. Enfin, les élèves explorent la succession dans une communauté végétale en mettant eux-mêmes en scène la succession écologique, en mettant l'accent sur les impacts des perturbations dans leur chronologie.

Matériel

- Projecteur et ordinateur pour présenter le diaporama.
- Tableau pour noter les résultats.
- Espace ouvert.
- Cartes d'espèce laminées - une par élève (imprimer recto-verso et découper).
- Cartes de perturbation - un exemplaire (imprimer recto et découper).
- Une pièce de monnaie.
- Instructions de l'activité de succession des terres humides.

Déroulement

Introduction

Commencez par rappeler aux élèves leur récente visite au marais Oak Hammock, en leur demandant de réfléchir aux plantes qu'ils ont vues. Rappelez-leur que différentes plantes ont des besoins et une tolérance différents en matière de croissance. Certaines peuvent tolérer l'ombre, tandis que d'autres ont besoin d'un ensoleillement maximal. De même, certaines tolèrent les eaux profondes, poussant entièrement submergées ou émergeant à la surface, tandis que d'autres ne peuvent pas pousser s'il y a trop d'eau, car leurs racines se noient. Discutez de certaines plantes que les élèves ont pu voir lors de leur excursion (par exemple : quenouilles, phragmites, utriculaires, arbres, arbustes, etc.) et des conditions de croissance requises par chacune d'entre elles. Les différentes espèces de plantes poussaient-elles au même endroit? Si ce n'est pas le cas, pourquoi?

Présentez le diaporama fourni, qui traite des changements qui se produisent dans un écosystème dans l'espace (zonation) et dans le temps (succession), et de ce à quoi ces changements ressemblent

Vocabulaire :

un écosystème, une végétation de prairie, une succession écologique, une zonation écologique, une perturbation, une communauté pionnière, un climax, une plante submergée, une plante émergente, homogène, hétérogène, abiotique, biotique.

dans un habitat de terre humide. Le diaporama présentera les concepts explorés dans l'activité et, à la fin, résumera ce qui a été appris dans la conclusion.

Activité

Lisez attentivement les instructions avant de commencer. Installez les repères de lieu et les chronologies, puis passez aux parties 1 et 2 de l'activité.

Conclusion

Discutez des résultats de l'activité avec votre classe. Le climax de la partie 2 était-elle identique à celui de la partie 1? Pourquoi?

Parmi les perturbations que vous avez observées, lesquelles étaient naturelles et lesquelles étaient causées par l'activité humaine? Si les humains étaient absents de l'environnement, la succession se déroulerait-elle de manière plus simple? Est-ce toujours vrai?

Quels sont les effets de la succession sur les animaux d'un écosystème? Quels seraient les effets des perturbations?

Quels types de perturbations pourraient se produire dans d'autres habitats? Quel effet auraient-elles sur les communautés qui y vivent?

Insistez sur le fait que les changements dans les écosystèmes sont inévitables, même si nous ne les remarquons souvent pas car ils se produisent à très long terme (sur des centaines d'années).

Concluez en réfléchissant à la façon dont un écosystème réel tel que le marais Oak Hammock a pu changer. À quoi ressemblerait-il il y a 100 ans? À quoi pourrait-il ressembler dans 100 ans?

Extensions :

- *Demandez aux élèves de créer une chronologie de la succession, en utilisant la chronologie créée dans la partie 1 et/ou 2, et en dessinant à quoi ressemblerait l'écosystème à chaque étape.*
- *Le marais Oak Hammock est une terre humide gérée, ce qui signifie que les perturbations naturelles telles que les inondations et les sécheresses y sont recréées artificiellement. Discutez des raisons pour lesquelles cela est nécessaire et de ce à quoi pourrait ressembler l'habitat dans 100 ans sans une telle gestion. Demandez aux élèves de choisir un écosystème et d'élaborer leur propre plan de gestion afin d'empêcher la succession vers un climax.*
- *Certaines perturbations causées par l'humain ont des répercussions très importantes. Attribuez aux élèves*

(individuellement ou en petits groupes) un écosystème et demandez-leur de faire des recherches sur la manière dont le changement climatique va modifier la communauté végétale et animale qui y vit aujourd'hui. Présentez leurs conclusions à la classe.

Plein feu sur : le faucon pèlerin

Sur la couverture de cette section et dans les encarts, vous verrez des photos du faucon pèlerin. Les faucons pèlerins vivent dans des habitats ouverts tels que les terres humides et les côtes de tous les continents, à l'exception de l'Antarctique. Leur grande taille, leurs ailes pointues et leur longue queue leur confèrent une silhouette distinctive, tandis que leur ventre rayé et leur tête gris acier leur donnent une apparence saisissante.

Les faucons pèlerins sont surtout connus pour leurs remarquables capacités de chasseurs. Animaux les plus rapides de la planète, ils peuvent atteindre une vitesse de plus de 380 km/h lorsqu'ils plongent à la poursuite de leurs proies. Ces faucons se spécialisent dans la chasse d'autres oiseaux et se nourrissent généralement de pigeons, d'oiseaux de rivage, de passereaux et de canards.

Nicheurs traditionnels sur les corniches des falaises abruptes, les faucons pèlerins sont une espèce cosmopolite et on en voit désormais beaucoup nicher sur les gratte-ciel, les tours de transmission et les ponts.

Historiquement, ces oiseaux ont subi un grave déclin de leur population dans les années 1950, 1960 et 1970 en raison de l'empoisonnement au DDT (insecticide). Les efforts de conservation, tels que les programmes d'élevage en captivité et l'interdiction des pesticides, ont porté leurs fruits, et l'espèce n'est plus considérée comme menacée en Amérique du Nord.

Pour plus de détails, visitez : <https://faune-especes.canada.ca/> et tapez faucon pèlerin dans la barre de recherche

Instructions de l'activité de succession des terres humides

Partie 1

- 1) Demandez aux élèves de s'asseoir en cercle sur le sol. L'intérieur du cercle représente votre terre humide.
- 2) Dessinez une chronologie vierge au tableau (voir l'exemple). Laissez de la place au tableau pour dessiner une deuxième chronologie sous la première pour la deuxième partie de l'activité.
- 3) Les élèves joueront le rôle de différentes espèces végétales dans un écosystème aquatique d'eau douce au fur et à mesure que la succession se produit. Distribuez une carte d'espèce laminée à chaque élève (vous devrez imprimer plusieurs exemplaires de la carte d'espèce afin que chaque élève en ait une). Chaque carte est recto-verso et représente deux espèces. Certains élèves peuvent se retrouver avec des cartes identiques.
- 4) Demandez aux élèves de lire leur carte et de discuter des informations fournies. Assurez-vous que les élèves connaissent à la fois leur tolérance à la profondeur de l'eau et à leur vitesse de croissance.
- 5) Les règles de l'activité : expliquez aux élèves qu'ils vont « pousser » dans la terre humide. Les élèves utiliseront les informations figurant sur leur carte d'espèce pour déterminer s'ils peuvent pousser dans l'écosystème en fonction de la profondeur de l'eau. Pour entrer dans l'écosystème, leur plante doit pouvoir pousser et avoir un endroit où pousser (voir le nombre maximum de plantes dans la clé de succession). Si le maximum est atteint, ils devront attendre. Vous devrez décider quels élèves entrent et sortent de la terre humide à chaque tour afin de vous assurer que tous les élèves ont la possibilité de participer.
 - a) Pour aider à illustrer les différentes espèces présentes dans l'écosystème, demandez aux élèves de prendre la pose correspondant à leur espèce lorsqu'ils participent à l'activité (ils peuvent rester dans le cercle ou se déplacer au milieu de la terre humide).
 - La végétation entièrement submergée doit s'asseoir (myriophylles et algues).
 - La végétation émergente doit s'agenouiller (quenouilles et sagittaires à larges feuilles)
 - Les graminées et les arbustes doivent être debout les bras le long du corps (saules et phragmites).
 - Les arbres doivent être debout, les bras au-dessus de leur tête (peupliers et peupliers faux-trembles).
 - b) Au fil du temps, les conditions environnementales changeront et les élèves pourraient constater qu'ils ne peuvent plus vivre dans la terre humide et que leur plante pourrait mourir (par exemple, si l'eau devient trop peu profonde ou trop profonde). Si des conditions favorables réapparaissent, ils pourront recommencer à pousser (c'est-à-dire retourner dans la terre humide).
 - c) Vous lancerez une pièce pour déterminer l'ampleur du changement de profondeur de l'eau. **Si la pièce tombe côté face, avancez de deux lignes dans le tableau de la clé de succession; si elle tombe côté pile, avancez d'une ligne.** Notez la profondeur de l'eau sur le tableau dans votre chronologie de succession chaque fois que vous lancez la pièce. Vous pouvez demander à un élève différent de le faire à chaque tour afin de maintenir leur intérêt.

- d) Après chaque lancer, aidez les élèves à déterminer ce qui devrait se passer dans l'écosystème et notez-le sur votre chronologie. Utilisez la clé de succession pour vous aider à guider le processus de succession; elle indique la profondeur de l'eau et les espèces présentes. Posez aux élèves des questions sur leur tolérance à la profondeur de l'eau et leur vitesse de croissance afin de les aider à déterminer qui devrait sortir/ entrer, par exemple :
- Quelle est la profondeur de l'eau?
 - Pourquoi la profondeur de l'eau change-t-elle?
 - Ces changements auraient-ils une incidence sur les animaux qui peuvent vivre ici? Comment?
 - Quel type de communauté est représenté? Pionnière, intermédiaire ou climax?
- 6) Commencez l'activité en décrivant les caractéristiques de l'écosystème au début. La terre humide est un marais profond, rempli d'eau claire (2 m de profondeur). Les élèves représentant la végétation submergée peuvent entrer dans la terre humide après quelques années et commencer à pousser dans la terre humide.
- 7) Procédez comme indiqué ci-dessus, en lançant la pièce pour déterminer la vitesse à laquelle la terre humide s'assèche, et en notant les résultats de la succession sur votre chronologie. Au fil du temps, la végétation morte et la vase envahiront la terre humide, et la communauté végétale changera. Les plantes émergentes plus hautes, telles que les quenouilles, créeront des conditions ombragées et supplanteront les autres espèces. Utilisez la clé de succession pour vous aider à guider le processus de succession; elle répertorie la profondeur de l'eau et les espèces présentes. Terminez lorsque vous atteignez l'état « plus d'eau, sol presque sec ». *Assurez-vous que les élèves retournent leur carte et incarnent l'autre espèce afin qu'ils aient une deuxième chance de participer à l'activité.*

Partie 2

Discutez avec vos élèves de ce qui s'est passé pendant la première partie de l'activité. Quels signes de succession avez-vous observés? L'écosystème a-t-il suivi les étapes de la succession de manière linéaire?

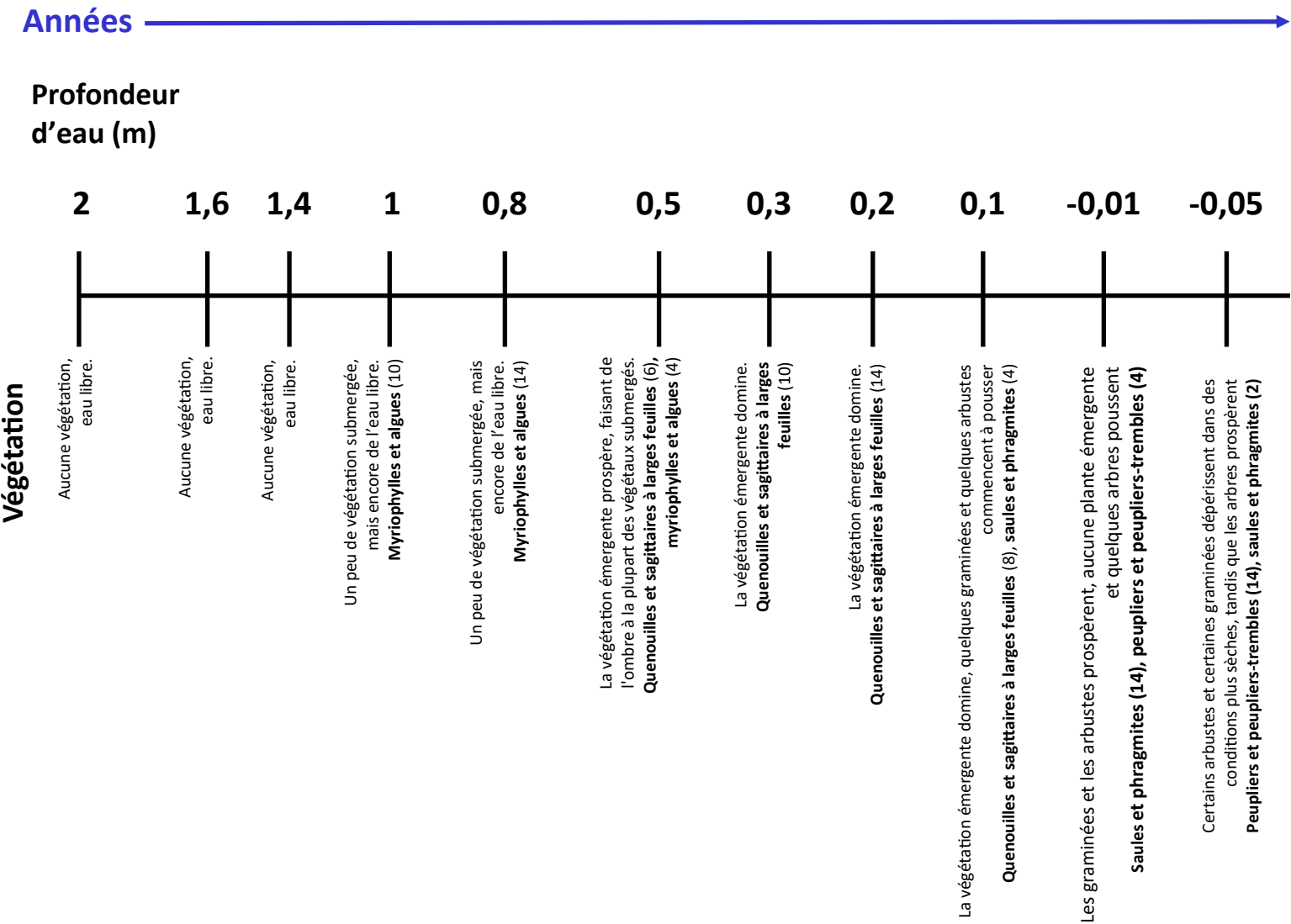
- 1) Tracez une deuxième chronologie sous la première et préparez-vous à refaire l'activité, mais expliquez que cette fois-ci, vous allez introduire des événements perturbateurs.
- 2) Commencez l'activité comme précédemment, mais cette fois-ci, lisez à haute voix une carte de perturbation après chaque lancer de pièce, en la prenant au hasard. Discutez de ce que la perturbation signifie pour les espèces présentes et de l'aspect que prendra désormais le paysage. Apportez les modifications nécessaires aux plantes en fonction de la nouvelle profondeur de l'eau/ perturbation.
- 3) Le prochain tour commence à la nouvelle profondeur de l'eau.
- 4) Continuez jusqu'à ce que vous n'ayez plus de cartes de perturbation. Vous n'aurez probablement pas atteint une communauté stable comme dans la partie 1. Discutez-en les raisons avec votre classe.

Clé de succession

Profondeur de l'eau (m)	Végétation présente (maximum du nombre de plantes)
2	<i>Aucune végétation, eau libre.</i>
1,8	<i>Aucune végétation, eau libre.</i>
1,6	<i>Aucune végétation, eau libre.</i>
1,4	<i>Aucune végétation, eau libre.</i>
1,2	<i>Un peu de végétation submergée, mais encore de l'eau libre.</i> Myriophylles et algues (4)
1	<i>Un peu de végétation submergée, mais encore de l'eau libre.</i> Myriophylles et algues (10)
0,8	<i>Un peu de végétation submergée, mais encore de l'eau libre.</i> Myriophylles et algues (14)
0,6	<i>Végétation submergée, quelques plantes émergentes.</i> Myriophylles et algues (8), quenouilles et sagittaires à larges feuilles (4)
0,5	<i>La végétation émergente prospère, faisant de l'ombre à la plupart des végétaux submergés.</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (6), myriophylles et algues (4)
0,4	<i>La végétation émergente prospère, faisant de l'ombre à la plupart des végétaux submergés.</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (8), myriophylles et algues (2)
0,3	<i>La végétation émergente domine.</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (10)
0,2	<i>La végétation émergente domine.</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (14)
0,1	<i>La végétation émergente domine, quelques graminées et quelques arbustes commencent à pousser</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (8), saules et phragmites (4)
0 - Le sol est complètement saturé d'eau; il y a quelques flaques d'eau	<i>La végétation émergente domine, quelques graminées et arbustes</i> Quenouilles et sagittaires à larges feuilles (6), saules et phragmites (8)
-0,01 - Sol partiellement saturé, absence d'eau de surface	<i>Les graminées et les arbustes prospèrent, aucune plante émergente et quelques arbres poussent</i> Saules et phragmites (14), peupliers et peupliers faux-trembles (4)
-0,05 - Le sol est plutôt sec	<i>Certains arbustes et certaines graminées dépérissent dans des conditions plus sèches, tandis que les arbres prospèrent</i> Peupliers et peupliers faux-trembles (14), saules et phragmites (2)

Exemple de chronologie

Premier tour



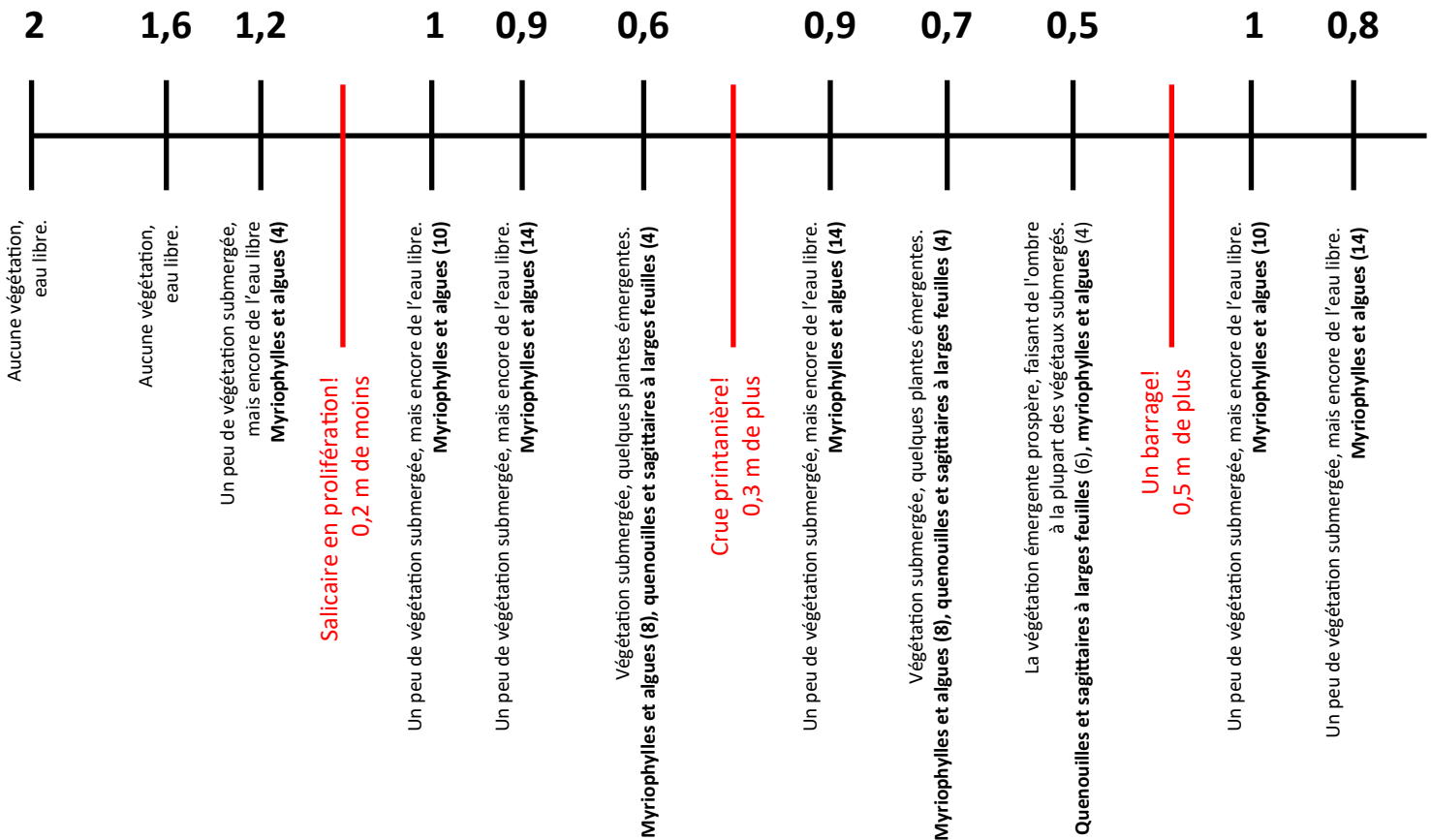
Exemple de chronologie

Deuxième tour

Années

Profondeur
d'eau (m)

Végétation



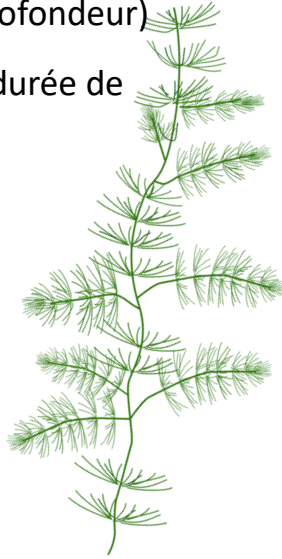
Les perturbations sont en **ROUGE** (prenez une carte de perturbation au hasard et lisez-la à haute voix).

Assurez-vous que les élèves ajustent le nombre de plantes pour la nouvelle profondeur d'eau

Cartes d'espèce Page 1

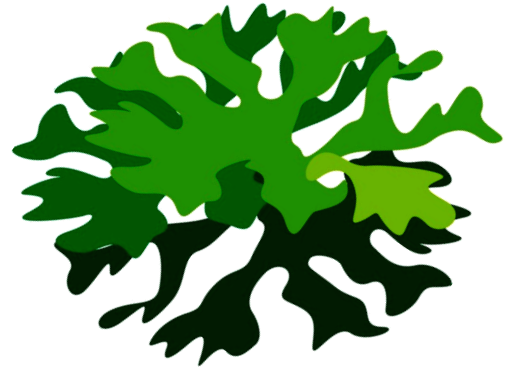
Un myriophylle

- Pousse en milieu submergé, flottant près de la surface
- Ne peut pas pousser hors de l'eau
- Peut pousser dans des eaux plus profondes (> 1 m de profondeur)
- À croissance rapide, à durée de vie courte



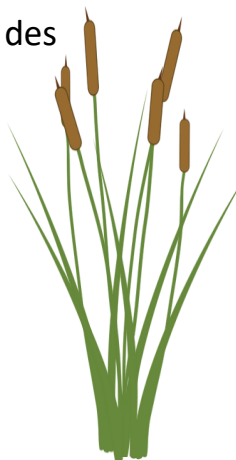
Une algue

- Pousse en milieu submergé, flottant près de la surface
- Ne peut pas pousser hors de l'eau
- Peut pousser dans des eaux plus profondes (> 1 m de profondeur)
- À croissance rapide, à durée de vie courte



Une quenouille

- Plante émergente
- Préfère les eaux peu profondes (< 0,5 m), mais peut pousser si le sol est complètement saturé
- Ne peut pas pousser dans des eaux profondes (> 0,5 m)
- À croissance rapide, mais à durée de vie relativement courte



Un sagittaire à larges feuilles

- Plante émergente
- Préfère les eaux peu profondes (< 0,5 m), mais peut pousser si le sol est complètement saturé
- Ne peut pas pousser dans des eaux profondes (> 0,5 m)
- À croissance rapide, mais à durée de vie relativement courte



Cartes d'espèce Page 2

Une phragmite

- Plante graminée qui pousse dans un sol complètement ou partiellement saturé
- Ne peut pas pousser si ses racines sont entièrement immergées dans l'eau
- À croissance rapide



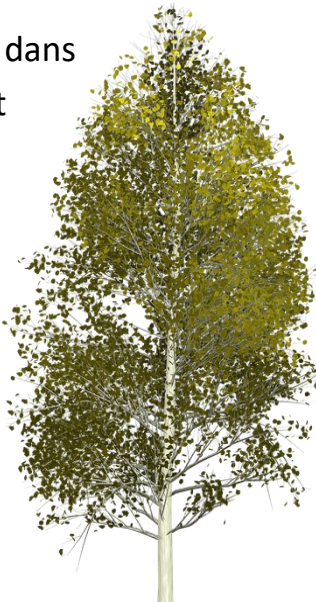
Saule de l'intérieur

- Arbuste qui pousse dans un sol complètement ou partiellement saturé
- Ne peut pas pousser si ses racines sont entièrement immergées dans l'eau
- À croissance relativement rapide



Un peuplier faux-tremble

- Arbre qui pousse dans un sol humide
- Ne peut pas pousser dans un sol complètement saturé d'eau
- Croissance lente, mais à durée de vie relativement longue



Un peuplier

- Arbre qui pousse dans un sol humide
- Ne peut pas pousser dans un sol complètement saturé d'eau
- Croissance relativement lente, à durée de vie longue



Cartes de perturbation Page 1

Des cators!

Une famille de castors s'est installée juste à côté et a inondé le quartier.

Les castors ont inondé la terre humide. Le niveau d'eau augmente de 0,4 m d'eau

- Tous les arbres, graminées et arbustes vont dépérir car leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront à bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation

Des orages!

De violents orages printaniers ont fait déborder les rivières et provoquent des inondations dans la région.

La crue due à l'orage a augmenté le niveau de l'eau de la terre humide de 0,2 m

- Tous les arbres, graminées et arbustes dépériront à mesure que leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront de bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation

Un barrage!

Une trop grande quantité d'eau s'était accumulée derrière le barrage hydroélectrique voisin, et il a fallu évacuer le surplus d'eau.

Le déversement du barrage a augmenté le niveau de l'eau de la terre humide de 0,5 m

- Tous les arbres, graminées et arbustes dépériront à mesure que leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront de bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation

Crue printanière!

Un amoncellement de glace s'est formé pendant la fonte printanière, et l'eau de fonte n'a nulle part où s'écouler : c'est une inondation!

La crue printanière a augmenté le niveau de l'eau de la terre humide de 0,3 m

- Tous les arbres, graminées et arbustes dépériront à mesure que leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront de bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation

De l'eau, de l'eau partout!

Une saison exceptionnellement humide et pluvieuse a provoqué de petites inondations tout au long du printemps et de l'été.

Les averses incessantes ont augmenté le niveau d'eau de la terre humide de 0,1 m

- Tous les arbres, graminées et arbustes vont dépérir, leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront de bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation

Canards illimités?

Un projet de restauration des terres humides mené par Canards Illimités Canada a permis de rétablir un habitat de reproduction essentiel pour la sauvagine. C'est tout simplement formidable!

*****Cette carte ne s'applique que si le niveau d'eau est inférieur à 0,3 m. Sinon, prenez une autre carte et remettez celle-ci dans le paquet*****

- Le marais a été creusé jusqu'à une profondeur de 0,5 m et remis en état

Carte de perturbation

Page 2

Salicaire en prolifération!

La salicaire pourpre a envahi les lieux! Cette espèce envahissante prend rapidement le dessus sur les plantes indigènes. Ces plantes ont fini par être repérées et arrachées, mais leurs effets se font encore sentir...

La salicaire a accéléré le processus d'ensablement du marais; le marais a désormais perdu 0,2 m de profondeur

- Utilise la clé de succession pour déterminer quelles plantes apparaîtront et disparaîtront en raison de la baisse du niveau d'eau

Un drainage!

Les propriétaires fonciers locaux ont asséché la terre humide pour pouvoir cultiver davantage!

Le drainage a éliminé toute l'eau stagnante de la terre humide, mais le sol reste complètement saturé

- Toutes les plantes submergées meurent à mesure que l'eau s'écoule
- Les plantes émergentes continuent de pousser dans le sol saturé
- Les graminées et les arbustes commencent à pousser
Les arbres peuvent commencer à pousser s'il existe des zones où le sol est partiellement saturé ou sec

Un feu!

Un incendie de forêt fait rage dans la région.

Le feu détruira toutes les plantes non submergées

- Les quenouilles et les sagittaires ont de grandes racines souterraines et se régénèrent rapidement après un incendie. Elles restent actives
- Les graminées et les arbustes brûlent rapidement, mais pas en profondeur. Elles se régénèrent également après un incendie. Elles restent actives
- Les arbres sont brûlés et meurent. Ils ne sont plus actifs

Meuh!

Des vaches ont été mis en pâturage dans les champs qui entourent la terre humide. Ils ne diront pas non à un bain rafraîchissant ou à un peu de végétation savoureuse.

Le bétail, en remuant la boue, étouffe les plantes submergées. Il broute les graminées et piétine les jeunes arbres

- Tous les arbres qui viennent d'être plantés dans la terre humide meurent
- Les plantes submergées meurent à cause des sédiments présents dans l'eau (elles sont donc exclues de la terre humide)
- Les graminées parviennent à se régénérer après le broutage, mais certains arbustes s'en sortent moins bien. La moitié des saules présents meurt

Sècheresse!

Une saison exceptionnellement sèche a entraîné une sécheresse. Partout, les sources d'eau s'assèchent!

La sécheresse assèche la terre humide. Elle a perdu 0,3 m de profondeur d'eau

- Utilisez la clé de succession pour déterminer quelles plantes apparaîtront et disparaîtront en raison de la baisse du niveau d'eau

Où aller?

D'autres terres humides de la région ont été comblées pour laisser place à un nouveau quartier. Après de fortes pluies, l'eau n'a nulle part où s'écouler et inonde la terre humide.

La crue a augmenté le niveau de l'eau de 0,1 m de la terre humide

- Tous les arbres, graminées et arbustes vont dépérir car leurs racines vont se noyer
- Les plantes submergées et émergentes continueront de bien se développer dans les zones peu profondes
- Les zones profondes (plus de 1,5 m d'eau) deviendront des étendues d'eau libre, sans végétation