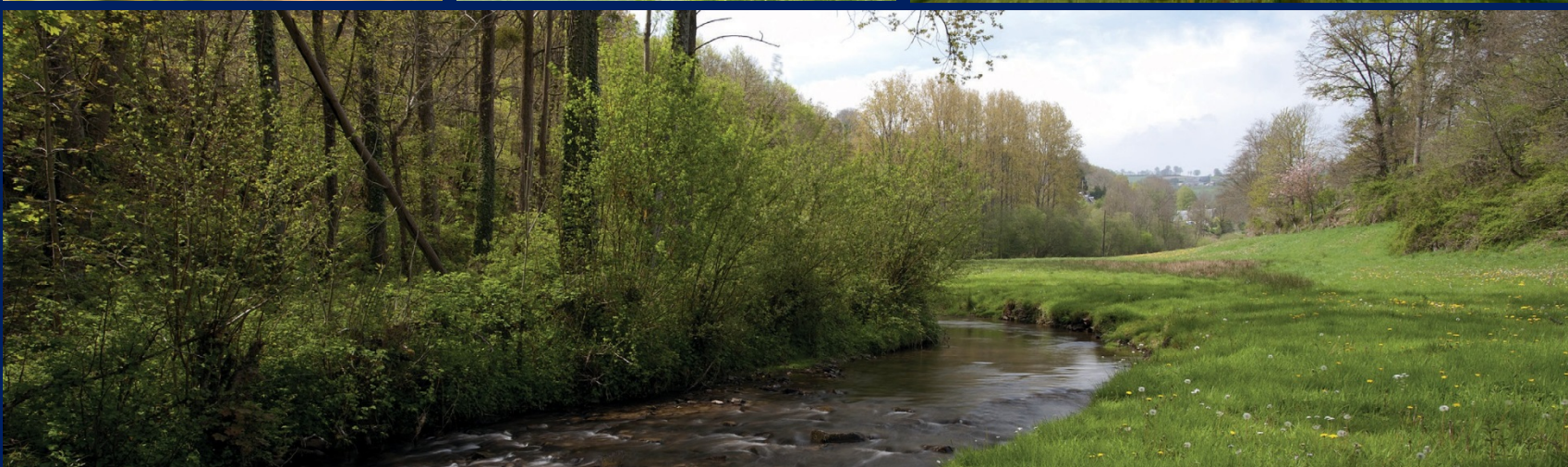
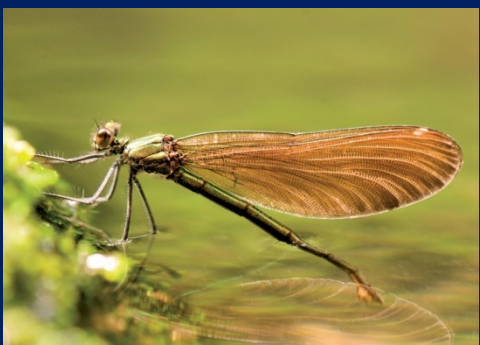
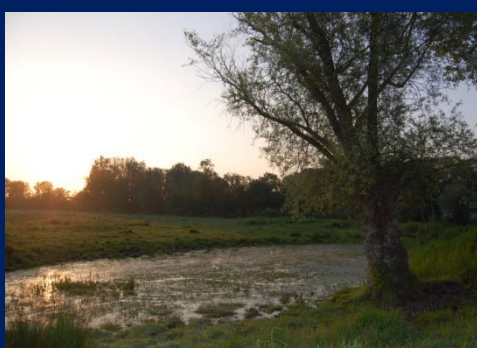




PROGRAMME D'ÉDUCATION A L'ENVIRONNEMENT ET AU MILIEU AQUATIQUE



**Fédération du Pas-de-Calais
pour la Pêche et la Protection
du Milieu Aquatique**

Rue des Alpes, 62510 ARQUES

Tél : 03.91.92.02.03

Mail : [contact @peche62.fr](mailto:contact@peche62.fr)

Site web : www.peche62.fr





SOMMAIRE

THÉMATIQUES GÉNÉRALES PAR CYCLE SCOLAIRE	p4
▶ CYCLE 2.....	p6
▶ CYCLE 3.....	p16
▶ CYCLE 4.....	p26
NOTIONS ET THÉMATIQUES PRINCIPALEMENT ABORDÉES	p36

THÉMATIQUES GÉNÉRALES

FICHES THÉMATIQUES CYCLE 2

- 1 - LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU
DANS LA NATURE p 8
- 2 - L'HOMME ET LE CYCLE DE L'EAU..... p 9
- 3 - DÉCOUVERTE D'UN MILIEU AQUATIQUE
ET DE SES HABITANTS p 10
- 4 - DÉCOUVERTE DES POISSONS D'EAU
DOUCE p 11
- 5 - LA VÉGÉTATION DES MILIEUX
AQUATIQUES..... p 12
- 6 - RÉGIMES ALIMENTAIRES DES ANIMAUX
AQUATIQUES..... p 13
- 7 - CHAÎNES ALIMENTAIRES ET RÉSEAUX
TROPHIQUES DANS LES MILIEUX
AQUATIQUES p 14
- 8 - BIODIVERSITÉ
ET MILIEUX AQUATIQUES..... p 15

FICHES THÉMATIQUES CYCLE 3

- 1 - LES ÊTRES VIVANTS, INDICATEURS
DE LA QUALITÉ DE L'EAU..... p 18
- 2 - LA VIE DES POISSONS D'EAU DOUCE.... p 19
- 3 - RECONNAISSANCE ET DÉTERMINATION
DES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES..... p 20
- 4 - RÉPARTITION NATURELLE
DES ESPÈCES DANS LES MILIEUX
AQUATIQUES p 21
- 5 - L'INFLUENCE DE L'ACTIVITÉ HUMAINE
SUR LES PEUPELEMENTS..... p 22
- 6 - LES POISSONS MIGRATEURS..... p 23

PAR CYCLE SCOLAIRE



FICHES THEMATIQUES CYCLE 4

- | | |
|--|------|
| 1 - LA RESPIRATION CHEZ LES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES..... | p 28 |
| 2 - OXYGÉNATION DE L'EAU ET RÉPARTITION DES ESPÈCES PISCICOLES..... | p 29 |
| 3 - L'ACTIVITÉ HUMAINE ET LES CONDITIONS D'OXYGÉNATION DES MILIEUX AQUATIQUES..... | p 30 |
| 4 - PRÉSERVATION ET RÉHABILITATION DES CONDITIONS D'OXYGÉNATION DES MILIEUX AQUATIQUES..... | p 31 |
| 5 - LES MODES DE REPRODUCTION DES ESPECES PISCICOLES D'EAU DOUCE..... | p 32 |
| 6 - CONSÉQUENCES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LA REPRODUCTION ET LE MAINTIEN DES ESPÈCES AQUATIQUES..... | p 33 |
| 7 - ACTIONS ET MESURES DE PRÉSERVATION ET DE RÉHABILITATION POUR LA REPRODUCTION DES POISSONS D'EAU DOUCE..... | p 34 |
| 8 - IMPACTS DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ..... | p 35 |

Fiches thématiques

CYCLE 2

- 1 - LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU
DANS LA NATURE p 8
- 2 - L'HOMME ET LE CYCLE DE L'EAU p 9
- 3 - DÉCOUVERTE D'UN MILIEU AQUATIQUE
ET DE SES HABITANTS p 10
- 4 - DÉCOUVERTE DES POISSONS D'EAU DOUCE p 11
- 5 - LA VÉGÉTATION DES MILIEUX AQUATIQUES p 12
- 6 - RÉGIMES ALIMENTAIRES DES ANIMAUX
AQUATIQUES p 13
- 7 - CHÂÎNES ALIMENTAIRES ET RÉSEAUX
TROPHIQUES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES p 14
- 8 - BIODIVERSITÉ ET MILIEUX AQUATIQUES p 15



LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU DANS LA NATURE

► Cycle naturel de l'eau

► Ressource en eau

► Comportements quotidiens responsables



Le trajet de l'eau dans la nature permet d'appréhender et de visualiser de façon concrète les différentes formes et les changements d'état de l'eau.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais.
En extérieur : Observation d'une source, d'une résurgence.

Objectifs :

- Percevoir les changements d'état de l'eau : liquide, gaz, solide, fusion, évaporation, condensation/liquéfaction et solidification.
- Retrouver des exemples de ces changements d'état de l'eau dans la nature et dans la vie de tous les jours. Arriver à la notion simplifiée de cycle de l'eau.
- Découvrir que l'eau est une ressource fragile et rare, comprendre que l'on peut chacun à son niveau participer à préserver la ressource en eau par des gestes du quotidien (notion d'écocitoyenneté).

Approche:

La séance débutera par une évaluation des connaissances des élèves (où trouve-t-on de l'eau ? sous quelle forme peut-on la trouver ? ...) qui permettra d'engager la réflexion sur les différents états de l'eau. Une série d'expériences mettront en évidence les différents phénomènes de transformation de l'eau d'un état à l'autre (la fusion, l'évaporation, la condensation, liquéfaction, solidification...) et les paramètres qui entrent en jeu dans ces transformations (la chaleur, le froid). La notion de cycle de l'eau sera ensuite abordée. Il s'agira dans un premier temps d'identifier les changements d'état de l'eau dans la nature (formation des nuages, pluie, fonte des neiges...) et son trajet sur la terre (précipitation, ruissellement, infiltration...) et enfin de comprendre l'aspect cyclique de ces phénomènes sur notre planète. Nous finirons sur une réflexion collective sur la fragilité et la raréfaction de la ressource en eau.

Concepts et mots-clés :

Cycle naturel de l'eau. Formes et changements d'état de l'eau. Liquide, gaz, solide, fusion, évaporation, condensation/liquéfaction et solidification. Vapeur d'eau, nuages, précipitations, glace, fonte, ruissellement, infiltration, nappe phréatique, ruisseau, rivière, fleuve, mer. Première approche de la notion simplifiée de cycle de l'eau. Notion simplifiée de ressource en eau, eau propre, eau polluée, gaspillage, comportements quotidiens responsables, respect de la nature, première approche de la notion d'écocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

Illustrations. Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Expériences ludiques sur les changements d'état de l'eau...

Remarque :

L'utilisation de l'eau par l'Homme ainsi que les conséquences de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et la qualité de l'eau seront approfondies dans la fiche 2.

Thématiques associées :

- "L'Homme et le cycle de l'eau"
- "Découverte d'un milieu aquatique et de ses habitants"

- L'eau : une ressource
- Usages de l'eau
- Modifications du cycle de l'eau
- Perturbations / Protection



Il s'agira de découvrir en profondeur le cycle de l'eau dans la nature et d'appréhender les relations entre l'eau et l'Homme, de découvrir les multiples utilisations de l'eau et les conséquences de l'activité humaine sur le cycle de l'eau, les milieux aquatiques et la qualité de l'eau.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais.
En extérieur : Trouver des traces et indices de l'utilisation de l'eau dans son environnement proche (système d'irrigation, station d'épuration, abreuvoir, château d'eau) : la classe, l'école puis le village.

Approche :

Retour sur le cycle naturel de l'eau pour découvrir ce phénomène en détail. Nous verrons ensuite que l'eau est présente partout (sur la terre, dans les êtres vivants) et qu'elle est indispensable à la vie. En considérant l'eau comme une ressource, les élèves découvriront les diverses utilisations faites par l'homme (agriculture, industrie, production d'énergie, transport, loisir). Une petite expérience permettra d'appréhender la notion de pollution de l'eau (pollution visible/ pollution invisible) et d'engager une première approche de la notion de qualité de l'eau. La séance s'achèvera par la découverte des différents impacts sur la qualité de l'eau liés à l'activité humaine et les répercussions sur les milieux aquatiques.

Objectifs :

- Comprendre les différentes étapes du cycle de l'eau dans la nature et assimiler le vocabulaire associé.
- Découvrir les utilisations de l'eau faites par l'Homme. Prendre conscience que celle-ci est indispensable à la plupart des activités de production et à la vie de tous les jours.
- Comprendre que, par ces activités, l'Homme peut perturber le fonctionnement des milieux aquatiques et dégrader la qualité de l'eau, impliquant des conséquences sur la biodiversité et la santé humaine.
- Amener à comprendre que l'eau est un élément rare et vulnérable, indispensable à la vie, que l'eau de la rivière et celle du robinet sont intimement liées, qu'il faut veiller à sa protection.

Concepts et mots-clés :

Changements d'état de l'eau : liquide, gaz, solide... Cycle naturel : évaporation, nuages, précipitations imperméable/ruissellement, perméable/infiltration, nappe phréatique, cours d'eau, mer, océan. Accélération et modification du cycle naturel de l'eau, risques d'inondation, perturbations sur les milieux aquatiques. Ressource en eau, eau pure, eau potable, utilisations de l'eau, captage, décantation, filtration, potabilisation, gaspillage. Rejets, origines et types de pollutions, eau usée/polluée, traitement de l'eau, station d'épuration, autoépuration par les milieux aquatiques. Mesures de protection, développement durable, comportements quotidiens responsables (économies d'eau au quotidien, gestion des déchets ménagers), respect de la nature, écocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

Illustrations. Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Expériences ludiques.

Thématiques associées :

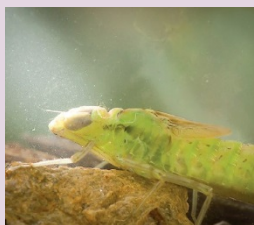
- "Les changements d'état de l'eau dans la nature"
- "Les êtres vivants, indicateurs de la qualité de l'eau"

3 DÉCOUVERTE D'UN MILIEU AQUATIQUE ET DE SES HABITANTS

► Habitats/biotopes

► Biodiversité

► Cycle de vie



La découverte d'un milieu aquatique (rivière, lac, étang/mare, zone humide) et de ses grandes caractéristiques. Présentation succincte de quelques espèces animales et végétales qui y vivent, de leurs caractéristiques et de leurs besoins.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais.
En extérieur : sortie au bord d'un cours d'eau et/ou d'un plan d'eau.

Approche :

Dans un premier temps, il s'agira de définir simplement ce qu'est un milieu naturel afin d'obtenir une première approche de la notion de milieu aquatique, les différents types (rivière, lac, étang, mare), leurs caractéristiques et les différents êtres vivants qui les occupent. Pour chacune des espèces piscicoles vues précédemment, il sera exposé les milieux dans lesquels elles vivent et leurs besoins en termes d'habitats. Cette approche mettra en évidence, d'une part que les espèces piscicoles (comme toute espèce animale ou végétale) sont adaptées aux milieux qu'elles fréquentent et que la diversité d'habitats conditionne la diversité des êtres vivants. La séance s'achèvera avec les perturbations sur les milieux aquatiques et les impacts sur les êtres vivants liés à la pollution de l'eau.

Objectifs :

- Comprendre que chaque milieu dispose de caractéristiques qui lui sont propres
- Découvrir les principales espèces présentes dans un milieu, comprendre qu'elles sont adaptées à celui-ci et que pour s'y maintenir, elles doivent pouvoir y trouver les éléments nécessaires à l'accomplissement de leur cycle de vie (nourriture, habitat, reproduction).
- Amener à la réflexion que dans un même milieu, les différentes espèces se répartissent en fonction de leurs caractéristiques et de leurs besoins.
- Prendre conscience de la fragilité des milieux aquatiques et de la nécessité de les préserver : première approche de la biodiversité.

Concepts et mots-clés :

Rivière, lac, étang, mare, zone humide. Caractères physiques de la rivière et des milieux : rives/berges, méandre, rive droite/rive gauche, bras-mort, lit mineur et majeur, surface/profondeur/fond. Caractéristiques d'un milieu : eau courante/eau stagnante, température de l'eau, oxygène, transparence/turbidité. Interactions êtres vivants/environnement : notions simplifiées d'écosystème, d'habitats et de cycles de vie. Notion simplifiée de biocénose : espèces animales et végétales, biodiversité. Perturbations/pollutions. Mesures de préservation, comportements responsables et respectueux vis-à-vis de l'environnement au quotidien, première approche de la notion d'écocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

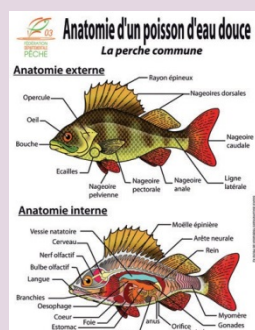
Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Jeux sur la répartition des espèces dans les différents milieux. Figurines poissons.

Spécificités liées à la sortie en extérieur : ateliers mesures/relevés des caractéristiques du milieu, observations de faunes et flores.

Thématiques associées :

- "Découverte des poissons d'eau douce"
- "La végétation des milieux aquatiques"

- Caractéristiques des poissons
- Morphologie adaptée
- Interactions dans leur écosystème



Découverte des principales espèces de poissons d'eau douce et de leurs caractéristiques : identification, anatomie, morphologie, particularités comportementales, rôle et place dans l'écosystème aquatique.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais.
En extérieur : sortie au bord d'un cours d'eau et/ou d'un plan d'eau.

Approche :

Les élèves commenceront par imaginer (dessiner) la vision qu'ils ont d'un poisson. Afin de consolider et d'approfondir leurs connaissances, il s'agira ensuite d'analyser les poissons d'un point de vue morphologique puis d'étudier le fonctionnement et le rôle de chaque partie de leur corps (nageoire, écaille, opercule...) ainsi que les différents sens dont ils disposent. La découverte de l'anatomie simplifiée des poissons permettra de comprendre comment leur vie aquatique est possible. Nous découvrirons ensuite plusieurs espèces de poissons d'eau douce et chercherons à identifier les différences morphologiques et comportementales qui existent entre ces dernières. Cette analyse amènera à comprendre que chaque espèce a des exigences biologiques qui lui sont propres et est adaptée morphologiquement au milieu qu'elle fréquente.

Objectifs :

- Arriver à donner une définition de ce qu'est un poisson.
- Découvrir les composantes principales de la morphologie et de l'anatomie générale des poissons, ainsi que leurs fonctions.
- Découvrir quelques espèces piscicoles de nos milieux aquatiques et les grandes étapes de la vie d'un poisson (naissance, croissance et reproduction).
- Amener à comprendre que la morphologie d'un poisson est adaptée à son mode de vie et au milieu dans lequel il évolue.
- Ouvrir à la réflexion que l'Homme, par de mauvais comportements ou par les conséquences de ses activités, peut modifier les caractéristiques des milieux aquatiques et entraîner la disparition d'espèces piscicoles.

Concepts et mots-clés :

Morphologie, peau et écailles, mucus, robe, nageoires (pectorales et pelviennes, anale, caudale et dorsale). Anatomie interne simplifiée. Sens : goût/odorat, vue, ligne latérale et sens vibratoire, barbillons. Respiration aquatique, branchies. Cycle de vie, régimes alimentaires (carnassier/piscivore, herbivore, omnivore), prédateur/proie. Œufs, alevins, géniteur. Milieu, caractéristiques du milieu. Notion d'habitat, d'écosystème. Perturbations/pollutions. Ecocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Illustrations sur la morphologie et l'anatomie des poissons. Jeux ludiques. Figurines Poissons.

Thématiques associées :

- "Découverte d'un milieu aquatique et de ses habitants"
- "Régimes alimentaires des animaux aquatiques"

LA VÉGÉTATION DES MILIEUX AQUATIQUES

- ▶ Types de végétaux et caractéristiques
- ▶ Rôles et fonctions des végétaux dans les milieux aquatiques
- ▶ Stades de développement
- ▶ Biodiversité et espèces invasives



Il existe une grande variété de végétaux aquatiques qui sont répartis dans le milieu en fonction de leurs caractéristiques et dont les rôles sont prépondérants dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. L'Homme, par l'impact de ses activités, influe sur les peuplements végétaux et sur la biodiversité.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais, possibilité de compléter par des activités sur sites (ex : visite d'une zone humide).

Approche :

La séance commencera par une évaluation des connaissances des élèves sur le sujet. Une exposition des bases de la physiologie végétale permettra de faire comprendre le fonctionnement des plantes et d'identifier les besoins communs à chaque espèce (lumière, eau, substrat, nutriment) ; l'ensemble des organes d'une plante (racine, tige, feuille, fleur) ainsi que leur rôle seront étudiés. La découverte et l'observation de quelques espèces des milieux aquatiques permettront de faire comprendre que les différences morphologiques impliquent des besoins qui divergent en termes d'implantation dans le milieu. Nous nous intéresserons ensuite aux micro-organismes végétaux, les phytoplanctons, invisibles à l'œil et méconnus, ils régissent pourtant la vie sur la planète terre. Les rôles des végétaux dans l'écosystème et leur importance pour la réalisation du cycle biologique de nombreuses espèces animales seront présentés. Enfin, nous verrons que l'homme, par son activité, a provoqué des modifications des peuplements végétaux entraînant des perturbations sur le fonctionnement de l'écosystème.

Objectifs :

- Découvrir les principaux végétaux qui occupent les écosystèmes aquatiques et zones humides, leurs stades de développement et leurs modes de reproduction.
- Comprendre que la répartition des différentes espèces de végétaux dans un milieu est fonction de leurs caractéristiques et besoins.
- Découvrir l'importance des végétaux et les rôles qu'ils occupent dans les écosystèmes aquatiques.
- Prendre conscience que l'homme, par ses activités, peut modifier les caractéristiques des milieux aquatiques et les populations végétales, entraînant ainsi une variation de la biodiversité et des perturbations des écosystèmes.
- Comprendre l'importance de préserver la diversité végétale pour le maintien de la biodiversité et le bon fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques.

Concepts et mots-clés :

Différences végétaux/animaux. Espèces, biodiversité, écosystème. Type de végétaux : phytoplancton, algues, hydrophytes, hélophytes, ripisylve, essences, feuillus, résineux. Stades de développement, germination, croissance, floraison, pollinisation/fécondation. Rôles et fonctions de la végétation dans les milieux aquatiques : habitat/garde-manger/soutiens de pontes, épuration, prévention de l'érosion, maintien des berges, rôle tampon des zones humides dans le cycle de l'eau. Les perturbations : anthropiques, herbicides, d'espèces invasives.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Prélèvements de végétaux.

En extérieur : Inventaire des différentes espèces, localisation dans le milieu...

Thématiques associées :

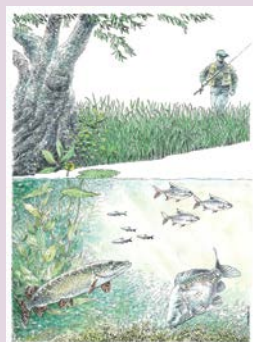
- "Découverte d'un milieu aquatique et de ses habitants"
- "Biodiversité et milieux aquatiques"

► Régimes alimentaires et anatomies adaptées

► Adaptation

► Chaînes alimentaires

► Prédateurs/proies



Le régime alimentaire, qu'il soit carnivore, herbivore, omnivore ou autre, a une influence prépondérante sur le comportement des espèces et sur leur anatomie. Il détermine également le statut de prédateur ou de proie de l'espèce dans la chaîne alimentaire.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Approche :

Nous commencerons par la découverte d'espèces piscicoles, pour chacune d'entre elles nous décrirons le type de milieu aquatique qu'elles fréquentent, l'habitat qu'elles occupent au sein de ce même milieu et leur régime alimentaire. En observant la morphologie de la gueule et la mâchoire de ces espèces, nous identifierons les différences et définirons pour quel type de régime alimentaire elles sont adaptées. Un lien sera fait entre l'habitat fréquenté par une espèce et son régime alimentaire, permettant ainsi de comprendre que chaque espèce est adaptée au milieu où elle est présente. Nous terminerons sur une première approche de la notion de chaîne alimentaire/réseau trophique.

Objectifs :

- Amener à comprendre que les êtres vivants, pour vivre et se développer, doivent se nourrir.
- Comprendre ce qu'est un régime alimentaire et découvrir ceux des principales espèces présentes dans les milieux aquatiques.
- Amener à la réflexion que les êtres vivants ont des caractéristiques physiques adaptées à leurs régimes alimentaires (bouches des poissons carnassiers munies de dents, bouche adaptée pour se nourrir sur le fond, à la surface).
- Amener progressivement à la notion de chaîne alimentaire par l'observation et la réflexion autour des régimes alimentaires des différents animaux d'un milieu.

Concepts et mots-clés :

Nutrition, croissance, régimes alimentaires (herbivore, carnassier/carnivore, omnivore, détritivore, planctophage, piscivore), aliments, matière organique, matière organique résiduelle (excrétions). Caractéristiques physiques suivant les régimes alimentaires : différence bouche/gueule, forme et grandeur de la bouche ou de la gueule, présence et forme des dents, dents pharyngiennes, présence de barbillons, taille et positionnement des yeux, forme générale du corps. Prédateurs/proies, première notion de chaîne alimentaire.

Supports pédagogiques proposés:

Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Jeux ludiques : Qui mange quoi ?/Quelle mâchoire pour quel régime alimentaire ? A la Maison de la Pêche et de la Nature : figurines poissons.

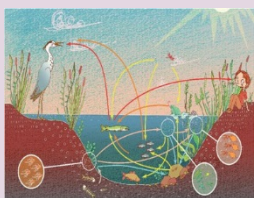
Thématiques associées :

- "Découverte d'un milieu aquatique et de ses habitants"
- "Chaînes alimentaires et réseaux trophiques dans les milieux aquatiques"

7

CHAÎNES ALIMENTAIRES ET RÉSEAUX TROPHIQUES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES

- Place et rôle des êtres vivants
- Réseaux et niveaux trophiques
- Influences de l'Homme



L'observation des relations alimentaires entre les êtres vivants présents dans les milieux aquatiques permet la mise en évidence de chaînes et de réseaux alimentaires. L'Homme, comme tout être vivant, y occupe une place et peut influencer sur l'équilibre des réseaux trophiques par ses activités.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Approche :

Dans un premier temps nous reviendrons brièvement sur la notion de régime alimentaire. Nous découvrirons ensuite quelques-uns des êtres vivants qui peuplent les milieux aquatiques (planctons, invertébrés, plantes, poissons) et leur régime alimentaire ; les élèves seront questionnés sur le régime alimentaire des poissons s'ils ont assisté à la séance « Régimes alimentaires des animaux aquatiques ». Un jeu ludique permettra d'appréhender la notion de chaîne alimentaire et les relations trophiques qui existent entre les différents groupes d'êtres vivants. Nous découvrirons ensuite que l'équilibre des réseaux trophiques permet la présence de multiples espèces (biodiversité). Enfin nous verrons que l'homme, par son activité, a provoqué des déséquilibres au sein de réseaux trophiques des milieux naturels, impactant ainsi les peuplements naturellement en place.

Objectifs :

- Découvrir les relations trophiques qui existent entre les êtres vivants et parvenir à la définition de chaînes et de réseaux alimentaires.
- Découvrir que dans les chaînes et réseaux alimentaires, il existe différents niveaux trophiques : des producteurs et des consommateurs à divers degrés. Situer la place de l'Homme dans les réseaux trophiques.
- Amener à comprendre que les chaînes et réseaux trophiques sont un équilibre, que la disparition ou la pullulation d'une espèce, peut entraîner d'importantes perturbations sur l'ensemble de la chaîne et avoir des conséquences sur la biodiversité.

Concepts et mots-clés :

Espèces, biodiversité. Régimes alimentaires. Réseaux trophiques/alimentaires, chaînes alimentaires et pyramides alimentaires, niveaux trophiques, maillons, autotrophes, hétérotrophes, producteurs primaires, producteurs secondaires, consommateur, décomposeur, prédateurs/proies, concurrence interspécifique. Impacts de l'Homme sur les chaînes alimentaires et les réseaux trophiques, perturbations, extinction/pullulation, espèces invasives, etc...

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Jeux ludiques A la Maison de la Pêche et de la Nature : figurines poissons.

Remarque :

Les notions abordées dans la fiche "Régimes alimentaires des animaux aquatiques" peuvent être intégrées dans cette thématique.

Thématiques associées :

- "Découverte des poissons d'eau douce"
- "Régimes alimentaires des animaux aquatiques"

- Caractéristiques morphologiques
- Caractères végétatifs
- Biodiversité

La découverte des grandes catégories d'êtres vivants présents dans les milieux aquatiques permet d'aborder la biodiversité et les différences entre les espèces vivantes. L'observation de leurs caractéristiques morphologiques, la recherche de ressemblances et de différences, aboutissent à une première approche de l'identification du vivant.

Lieu de l'animation :

En salle, à l'école ou à la Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais. Possibilité d'une sortie en extérieur : au bord d'un cours d'eau et/ou d'un plan d'eau.

Approche :

Le point de départ sera la découverte de 3 des grands groupes d'êtres vivants présents dans les milieux aquatiques : les poissons, les invertébrés et les plantes. Plusieurs espèces des différents groupes seront observées, les élèves devront dans un premier temps déterminer ces espèces par groupe et définir les critères qui leur auront permis de les reconnaître. Nous définirons la notion de biodiversité et celle-ci sera mise en lien avec la diversité d'habitats.

Objectifs :

- Découvrir les différents grands groupes d'êtres vivants présents dans un milieu aquatique, parvenir à une définition de la biodiversité.
- Comprendre que l'observation des critères morphologiques peut permettre d'identifier les êtres vivants, que les ressemblances et différences entre ces critères peuvent amener à la déduction d'un lien de parenté. Acquérir une première expérience dans la détermination d'espèces.
- Amener à comprendre que chaque groupe a des caractéristiques qui lui sont propres et dont il partage une partie avec les individus de groupes parents.
- Amener la réflexion que la biodiversité des êtres vivants est indissociable de la diversité des habitats qui les abritent.

Concepts et mots-clés :

Caractéristiques morphologiques, caractères végétatifs, clés de détermination /dichotomiques simplifiées, caractère commun, parenté, règnes animal et végétal, mammifères, poissons, oiseaux, insectes, crustacés, mollusques, zooplancton, phytoplancton, algues et cyanophycées, hydrophytes, hélophytes, ripisylve. Notions simplifiées d'écosystème, de biocénose et d'habitat, biodiversité.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama. Polycopiés à compléter par les élèves. Clé de détermination simplifiée. Jeux de reconnaissance d'espèces basés sur les critères morphologiques ; Figurines poissons.

Spécificités liées à la sortie en extérieur : prélèvements et/ou observations de faunes et flores. Dans ce cas les analyses et prélèvements faits par les élèves seront exploités en salle lors de la deuxième partie de la journée.

Thématiques associées :

- "La végétation des milieux aquatiques"
- "Découverte des poissons d'eau douce"
- "Découverte d'un milieu aquatique et de ses habitants"

Fiches thématiques

CYCLE 3

- 1 - LES ÊTRES VIVANTS, INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'EAU..... p 18
- 2 - LA VIE DES POISSONS D'EAU DOUCE p 19
- 3 - RECONNAISSANCE ET DÉTERMINATION DES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES..... p 20
- 4 - RÉPARTITION NATURELLE DES ESPÈCES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES p 21
- 5 - L'INFLUENCE DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES PEUPELEMENTS..... p 22
- 6 - LES POISSONS MIGRATEURS..... p 23



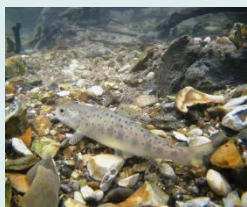


LES ÊTRES VIVANTS, INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'EAU

► Qualité de l'eau

► Conditions de
vie et adaptation

► Espèces
polluo-sensibles
et polluo-
résistantes



Les êtres vivants sont plus ou moins résistants aux pollutions de l'eau en fonction de leurs exigences et de leurs capacités d'adaptation aux conditions du milieu. Par l'observation de la présence ou de l'absence de certains êtres vivants aquatiques, on peut ainsi estimer la qualité de l'eau.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : prélèvement d'invertébrés dans un milieu aquatique (mare, étang, cours d'eau).

Approche :

La séance débutera par une évaluation des connaissances des élèves, pour cela, ils définiront ce qu'est pour eux un invertébré. Nous observerons ensuite plusieurs échantillons vivants d'invertébrés et définirons des critères permettant de les différencier. Chaque élève choisira un invertébré qu'il devra dessiner. Ensuite, par groupe ils essayeront, à l'aide d'une clé de détermination simplifiée, de retrouver à quelle famille appartiennent les invertébrés choisis par chacun d'entre eux. Nous découvrirons ensuite que si les invertébrés sont morphologiquement différents et qu'ils ne fréquentent pas les mêmes habitats c'est qu'ils n'ont pas les mêmes besoins. Après avoir défini la notion de qualité de l'eau, il sera expliqué que les invertébrés n'ont pas tous les mêmes exigences concernant cette qualité. Ces informations vont permettre de comprendre que l'on peut évaluer la qualité de l'eau par l'observation de la présence ou l'absence de certains invertébrés.

Objectifs :

- Découvrir que les différents êtres vivants aquatiques ont des exigences en termes de conditions de développement qui leur sont propres.
- Amener à comprendre que la présence d'un être vivant dans un milieu n'est permise que par les conditions que celui-ci lui offre.
- Arriver à définir le terme de "qualité" de l'eau (température, oxygène dissous, pollutions chimiques).
- Comprendre que l'on peut estimer la qualité de l'eau par la présence ou l'absence de certains êtres vivants.
- Apprendre à déterminer les espèces par l'observation de leurs caractéristiques morphologiques et par l'utilisation de clés de détermination simplifiées.

Concepts et mots-clés :

Espèces, biodiversité. Reconnaissance et détermination des êtres vivants, caractéristiques morphologiques, clés de détermination/dichotomiques simplifiées, insectes, larves d'insectes et autres invertébrés aquatiques, poissons. Conditions de développement, exigences biologiques. Notions de qualité de l'eau. Espèces polluo-sensibles, espèces polluo-résistantes, bio-indicateur, Indice Biologique Global Normalisé (simplifiés), pollutions de l'eau.

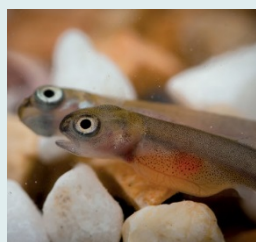
Supports pédagogiques proposés : Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; échantillons d'invertébrés ; clés de détermination simplifiées.

Spécificités liées à la sortie en extérieur : prélèvements d'invertébrés, relevés des caractéristiques du milieu à l'endroit du prélèvement. Dans ce cas, les analyses et prélèvements faits par les élèves seront exploités en salle lors de la deuxième partie de la journée.

Thématiques associées :

- "Répartition naturelle des espèces dans les milieux aquatiques"
- "L'Homme et le cycle de l'eau"

- ▶ Cycle de vie
- ▶ Stades et paramètres de développement
- ▶ Réseaux trophiques
- ▶ Perturbations anthropiques



Les poissons ont un cycle de vie adapté au milieu dans lequel ils vivent, ils doivent y trouver les conditions nécessaires pour accomplir chaque stade de leur développement afin d'assurer la pérennité de l'espèce. L'homme, par ses activités, peut modifier les caractéristiques des milieux, créant ainsi des impacts sur le cycle de vie des espèces et la biodiversité.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »). Possibilité d'une sortie extérieure : visite de frayère (Eso-cyprinicole, salmonicole), visite d'une passe à poisson.

Approche :

La séance débutera par un échange avec le groupe qui permettra d'évaluer et d'améliorer les connaissances de chacun. Dans un second temps, il sera apporté des connaissances sur le fonctionnement des poissons (nage, capacités sensorielles, vision, respiration), une petite activité ludique sera proposée. Nous poursuivrons sur la découverte de critères simples permettant de différencier les poissons. Couplé à ce qui aura été vu précédemment, l'explication de la notion de cycle biologique permettra de comprendre : que chaque espèce a des exigences biologiques différentes et donc, est adaptée au milieu aquatique qu'elle occupe ; qu'un poisson fréquente plusieurs habitats différents au cours de sa vie ; que plusieurs habitats sont présents au sein d'un même milieu et que la possibilité pour chaque espèce de circuler librement entre chacun d'entre eux est indispensable à la réalisation de leur cycle biologique.

Objectifs :

- Découvrir les principaux poissons d'eau douce, leurs caractéristiques et leurs cycles de vie (reproduction, nutrition et croissance).
- Comprendre que les espèces de poissons ont un cycle de vie adapté au milieu dans lequel elles évoluent. Elles y trouvent les conditions nécessaires pour accomplir chaque stade de développement du cycle et assurer le maintien de leur espèce.
- Amener à la réflexion que l'Homme par ses activités, peut causer des perturbations sur les milieux et avoir des impacts néfastes sur le développement et le maintien des espèces piscicoles, donc sur la biodiversité.
- Comprendre que l'on peut, par des mesures et des actions, limiter les perturbations créées par l'activité humaine, réhabiliter les milieux dégradés pour permettre aux espèces d'accomplir leur cycle de vie et préserver la biodiversité.

Concepts et mots-clés :

Espèces, biodiversité. Cycle de vie, stades et stratégies de développement, naissance, croissance, maturité, migration, reproduction, fraie, frayère, ponte, incubation. Régimes alimentaires, réseaux trophiques. Conditions/paramètres de développement (température, oxygène, support de ponte), notions simplifiées d'écosystème et d'habitat. Perturbations anthropiques sur le cycle de vie des poissons d'eau douce, modifications des caractéristiques du milieu, pollutions. Mesures de préservation et de réhabilitation, développement durable, comportements quotidiens responsables, respect de la nature, écocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

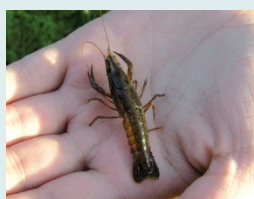
Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves, maquette, jeux pédagogiques sur le cycle biologique des espèces.

Thématiques associées :

- "Répartition naturelle des espèces dans les milieux aquatiques"
- "Biodiversité et milieux aquatiques"

RECONNAISSANCE ET DÉTERMINATION DES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES

- ▶ Caractères morphologiques
- ▶ Outils/clés de détermination
- ▶ Biodiversité



En observant les caractères morphologiques des êtres vivants et par l'emploi de clés de détermination, on peut identifier la faune et la flore des milieux aquatiques.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : prélèvement d'invertébrés dans un milieu aquatique (mare, étang, cours d'eau) et mesures/relevés des caractéristiques du milieu.

Approche :

L'objectif général de la séance vise la compréhension de la détermination des êtres vivants. Nous verrons ensuite qu'une seule dissemblance morphologique, aussi subtile soit-elle, permet de différencier une espèce d'une autre. Pour chacun des grands groupes d'êtres vivants des milieux aquatiques (végétaux insectes, crustacées, poissons) nous découvrirons des critères simples permettant de reconnaître/déterminer quelques espèces. Nous terminerons sur des jeux qui mettront à contribution l'ensemble des connaissances acquises lors de la séance.

Objectifs :

- Apprendre à utiliser les outils de détermination (clés de détermination simplifiées) pour reconnaître les êtres vivants, animaux et/ou végétaux.
- Être capable d'identifier, puis de nommer les espèces rencontrées.
- Savoir reconnaître les principales espèces de son environnement proche.

Concepts et mots-clés :

Règnes animal et végétal, poissons, insectes et invertébrés, crustacés, mollusques, zooplancton, phytoplancton, algues, mousses, hydrophytes, hélophytes, essences, feuillus, résineux. Caractères morphologiques (nombres de membres, couleur, forme...), caractères végétatifs (feuilles alternes/opposées/verticillées, pétales/corolle, sépales/calice). Clés de détermination/dichotomiques. Liens de parentés, Biodiversité.

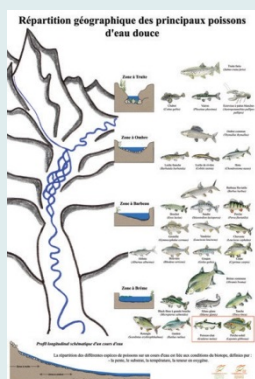
Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves, prélèvements d'êtres vivants dans un milieu aquatique, clés de détermination, jeux ludiques sur la reconnaissance d'espèces, jeux créatifs (imaginer une espèce animale ou végétale).

Thématiques associées :

- "Répartition naturelle des espèces dans les milieux aquatiques"
- "L'influence de l'activité humaine sur les peuplements"

- Peuplement d'un milieu
- Répartition des êtres vivants
- Variations saisonnières de l'occupation d'un milieu



La répartition naturelle des espèces dans les milieux est due principalement aux interactions entre les caractéristiques du milieu et les exigences biologiques des êtres vivants (animaux et végétaux). Dans les milieux aquatiques, la zonation piscicole et la stratification végétale en sont des exemples.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure **itinérante** : visite d'une source, d'un ruisseau, de la partie médiane et de l'estuaire d'un même fleuve (La Canche, l'Authie, la Slack, la Liane, le Wimereux).

Approche :

De sa source jusqu'à la mer, une rivière parcourt une multitude de paysages et prend des formes et profils divers. La vie aquatique, les êtres vivants qui la composent s'organisent et se répartissent également en fonction de ces zones aux caractéristiques différentes.

De manière simple, il sera expliqué de quelle façon naissent les cours d'eau, quels sont les paramètres qui entrent en jeu dans leurs parcours jusqu'à la mer. Le point de départ sera la source du cours d'eau, nous suivrons ensuite son évolution, ses changements de formes et de caractéristiques jusqu'à la fin de son parcours : la mer. Nous découvrirons ensuite la zonation piscicole, qui illustre le fait que les poissons se répartissent sur un cours d'eau en fonction de leurs besoins et des caractéristiques du milieu. Pour finir, nous verrons les conséquences sur les milieux aquatiques de différents aménagements réalisés par l'homme pour contrôler/utiliser les cours d'eau.

Objectifs :

- Découvrir la naissance des cours d'eau
- Comprendre que la présence et la répartition des différentes espèces dans un milieu est fonction de leurs caractéristiques et besoins.
- Découvrir que l'occupation du milieu par les êtres vivants varie au cours des saisons.
- Amener à la réflexion que l'évolution ou la modification des caractéristiques d'un milieu influe sur la composition et la répartition des êtres vivants qui l'occupent.

Concepts et mots-clés :

Ecosystème. Fleuve, rivière, ruisseau : Bassin versant. Cycle de l'eau, glaciers, source, résurgence. Méandre, radier, mouille, plat courant, lotique, lentique... Caractéristiques du milieu/biotope. Biocénose, biotope, biodiversité. Exigences biologiques, conditions/paramètres de développement, cycles biologique, stades de développement et stratégies de développement. Habitats et répartition des espèces, zonation piscicole simplifiée. Urbanisation, barrage, digue, canal.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; Maquette ; Jeux ludiques.

Possibilité de réaliser avec les élèves une création artistique (grande fresque ou maquette) représentant un bassin versant.

Thématiques associées :

- "Reconnaissance et détermination des êtres vivants aquatiques"
- "L'influence de l'activité humaine sur les peuplements"

5

L'INFLUENCE DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES PEUPELEMENTS

- ▶ Peuplement et occupation d'un milieu
- ▶ Impacts de l'activité humaine sur la répartition des espèces
- ▶ Préservation et réhabilitation



L'Homme, par ses activités, modifie et transforme les milieux, introduit de nouvelles espèces, influençant et perturbant ainsi les peuplements et la répartition naturelle des espèces.

Lieu de l'animation :

En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison Pêche Nature, possibilité de compléter par des activités sur sites.

Possibilité d'une sortie extérieure : recensement de perturbations anthropiques sur un milieu aquatique.

Approche :

Nous débuterons la séance par la découverte des différentes utilisations des cours d'eau faite par l'homme, pour agriculture, l'industrie, la vie quotidienne et les loisirs. Cette approche mettra en évidence les diverses modifications et aménagements que l'homme a dû réaliser pour permettre l'exploitation des masses d'eau de surface. Nous poursuivrons sur l'impact de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et leurs peuplements. Enfin, différentes actions d'aménagement et de gestion des milieux favorisant le compromis entre l'activité humaine et la vie des poissons, (témoignant ainsi de la prise de conscience concernant la restauration et la préservation des cours d'eau) seront présentées.

Objectifs :

- Découvrir et comprendre que l'Homme, par ses activités, peut influencer les peuplements de manière directe (ex : prélèvements, introductions d'espèces invasives) ou indirecte (ex : modification des caractéristiques physiques du milieu).
- Prendre conscience de la fragilité des équilibres et comprendre que les perturbations sur les peuplements mènent à la disparition d'espèces en ayant un impact négatif sur la biodiversité.
- Découvrir qu'il existe des réglementations, des actions de préservation et de réhabilitation, qui permettent de limiter l'impact de l'activité humaine sur les milieux et/ou les peuplements. Prendre conscience que chaque individu au quotidien, par des comportements éco-citoyens, peut participer à la préservation de l'environnement et de la biodiversité.

Concepts et mots-clés :

Ecosystème, caractéristiques du milieu/biotopie, biocénose, concurrence interspécifique. Perturbations/pollutions, accélération et modification du cycle naturel de l'eau, mise en place de seuils et barrages, modification des caractéristiques hydrauliques et sédimentaires, fragmentation des cours d'eau/altération de la continuité écologique, modification des habitats, colmatage. Rejets, origines (agricoles, industrielles, domestiques) et types de pollutions (chimiques, physiques, organiques). Prélèvements excessifs et mauvaises conduites, introduction d'espèces invasives ou indésirables (renouées, jussie, poisson-chat). Incidences sur les peuplements : évolutions et dérives des peuplements, pullulation, disparition d'espèces ou de souches. Réglementation, actions et mesures de protection et de réhabilitation.

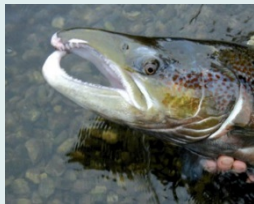
Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; Jeux ludiques.

Thématiques associées :

- "Reconnaissance et détermination des êtres vivants aquatiques"
- "Répartition naturelle des espèces dans les milieux aquatiques"
- "Les poissons migrateurs"

- Cycle de vie et migrations
- Stades de développement et occupation des milieux
- Perturbations et régression des populations
- Reconquête de la biodiversité



Les poissons migrateurs sont des exemples caractéristiques des variations saisonnières de l'occupation du milieu par les êtres vivants et du peuplement du milieu. Ces espèces étant également particulièrement sensibles aux perturbations anthropiques, la diminution, voire la disparition, de leurs populations est un exemple concret de l'influence de l'homme sur les peuplements.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : visite d'une passe à poisson, d'un barrage, d'un système de vidéo comptage.

Approche :

La séance débutera par la définition de ce qu'est une migration amphibiotique. Pour cela nous ferons le distinguo entre les espèces piscicoles marines et celles d'eau douce. Nous découvrirons par la suite que certaines espèces ont besoin de circuler entre ces deux types de milieux pour accomplir leur cycle biologique et perpétuer leur population (les espèces amphihalines). Nous étudierons le cycle biologique de deux espèces migratrices emblématiques des cours d'eau du Pas-de-Calais : le Saumon Atlantique et l'Anguille Européenne. Nous verrons ensuite quelques-unes des perturbations liées à l'activité humaine, les impacts sur le milieu aquatique et le cycle de vie des poissons migrateurs. Avant d'exposer des actions de restauration des milieux aquatiques et de la continuité écologique, les élèves devront imaginer des systèmes pour améliorer les conditions de vie des poissons migrateurs (passage de barrage, restauration de frayère...). Nous terminerons sur la définition de la continuité écologique et l'intérêt lié à sa préservation pour les espèces migratrices, pour les cours d'eau et pour l'homme.

Objectifs :

- Découvrir que les espèces piscicoles occupent des habitats différents au cours de leur vie.
- Découvrir le comportement migratoire de certaines espèces piscicoles.
- Comprendre que les variations d'occupation du milieu par une espèce lui sont nécessaires pour assurer son cycle biologique.
- Prendre conscience que les perturbations liées à l'activité humaine, sont responsables d'évolutions profondes des peuplements de nos fleuves et rivières : disparition complète d'espèces, importantes régressions de certaines populations.
- Découvrir des actions de réhabilitation et de préservation de la continuité écologique.

Concepts et mots-clés :

Espèces migratrices (saumon atlantique, anguille, truite de mer, lamproie fluviatile et marine). Cycles de vie, poissons potamotoques/anadromes, thalassotoques/catadromes. Caractéristiques du milieu/ biotope, continuité écologique. Perturbations, seuils, barrages, fragmentation des cours d'eau/altération de la continuité écologique/contraintes aux migrations, colmatage de frayères, rejets, origines (agricoles, industrielles, domestiques) et types de pollutions (chimiques, physiques, organiques). Programme, actions et mesures de protection et de réhabilitation, passe-à-poissons.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; Jeux pédagogiques.

Thématiques associées :

- "Répartition naturelle des espèces dans les milieux aquatiques"
- "L'influence de l'activité humaine sur les peuplements"

Fiches thématiques

CYCLE 4

- 1 - LA RESPIRATION CHEZ LES ÊTRES VIVANTS
AQUATIQUES..... p 26
- 2 - OXYGÉNATION DE L'EAU ET RÉPARTITION
DES ESPÈCES PISCICOLES..... p 27
- 3 - L'ACTIVITÉ HUMAINE ET LES
CONDITIONS D'OXYGÉNATION
DES MILIEUX AQUATIQUES..... p 36
- 4 - PRÉSERVATION ET RÉHABILITATION
DES CONDITION D'OXYGÉNATION
DES MILIEUX AQUATIQUES p 28
- 5 - LES MODES DE REPRODUCTION DES ESPECES
PISCICOLES D'EAU DOUCE..... p 29
- 6 - CONSÉQUENCES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LA
REPRODUCTION ET LE MAINTIEN DES ESPÈCES
AQUATIQUES..... p 30
- 7 - ACTIONS ET MESURES DE PRÉSERVATION ET DE
RÉHABILITATION POUR LA REPRODUCTION DES
POISSONS D'EAU DOUCE..... p 31
- 9 - IMPACTS DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES MILIEUX
AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ..... p 32





LA RESPIRATION CHEZ LES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES

- Besoin en dioxygène
- Comportements respiratoires dans les milieux aquatiques
- Occupation des milieux



Selon les particularités des milieux dans lesquels elles évoluent et leur diversité, les espèces aquatiques permettent d'aborder les différents modes et comportements de respiration chez les êtres vivants.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Approche :

Nous débiterons par redéfinir rapidement l'action respiratoire chez les êtres vivants, ce qu'elle permet et les échanges gazeux qui ont lieu. Les élèves s'exprimeront sur les organes respiratoires qu'ils connaissent, leurs connaissances seront confortées et approfondies. Nous nous intéressons ensuite aux êtres vivants présents dans les milieux aquatiques, pour chacun des groupes (invertébrés, plantes, poissons) les élèves fourniront une hypothèse sur leur mode respiratoire. Diverses observations et expériences agrémentées d'explications permettront de comprendre comment la respiration sous l'eau est possible. Les différentes parties des organes respiratoires seront nommées et leur rôle sera étudié. Nous découvrirons ensuite qu'il y a de l'oxygène dissous dans l'eau. Cependant tous les milieux aquatiques n'ont pas la même teneur en oxygène dissous et ce facteur influe sur la répartition des espèces.

Objectifs :

- Découvrir la diversité des appareils et des comportements respiratoires des êtres vivants dans les milieux aquatiques.
- Comprendre que pour se maintenir dans un milieu, les êtres vivants doivent trouver une teneur en dioxygène correspondant à leurs besoins.
- Amener à la réflexion que les conditions de la respiration, en particulier la teneur en dioxygène, est un facteur primordial de la répartition des êtres vivants dans les milieux aquatiques.

Concepts et mots-clés :

Respiration aérienne/aquatique, échanges gazeux, dioxygène, dioxyde de carbone. Respiration pulmonaire/Respiration branchiale, branchies, arc branchial, capillaires sanguins, artères branchiales afférentes et efférentes, fentes pharyngiennes/fentes branchiales, opercules/ouïes. Dioxygène dissous, dioxyde de carbone dissous. Respiration avec des trachées, trachées, abdomen, lamelles branchiales/tronc trachéen, stigmates, élytres, poils hydrofuges, plastron aérifère, siphon respiratoire, Trachéo-branchies (larves d'insectes). Respiration cutanée. Respiration végétale, photosynthèse, stomate, chlorophylle.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves, expériences ludiques

Thématiques associées :

- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles"
- "L'activité humaine et les conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"
- "Préservation et réhabilitation des conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"

- ▶ Teneur en dioxygène de l'eau
- ▶ Facteurs naturels d'oxygénation
- ▶ Comportements respiratoires et occupation des milieux



Dans les milieux aquatiques, la teneur de l'eau en dioxygène est un facteur primordial dans la répartition des espèces. La répartition des espèces piscicoles en est l'exemple.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : Mesure de la teneur en oxygène de deux milieux aquatiques différents.

Approche :

Dans un premier temps la notion d'oxygène dissous sera définie. Nous étudierons les facteurs qui entrent en jeu dans l'oxygénation de l'eau des milieux aquatiques, les élèves seront amenés à identifier ces facteurs dans la nature. Nous verrons plusieurs espèces piscicoles et les milieux aquatiques qu'elles fréquentent, les élèves devront établir une relation entre la présence d'espèces et la teneur en oxygène dissous du milieu. La respiration chez les végétaux sera étudiée ainsi que son influence dans l'oxygénation de l'eau.

Les informations précédentes seront illustrées par la notion de zonation piscicole, qui met en lumière le fait que les espèces piscicoles se répartissent sur les types de milieux auxquels elles sont morphologiquement et physiologiquement adaptées.

Objectifs :

- Formuler la définition de la teneur en dioxygène de l'eau.
- Découvrir les facteurs d'oxygénation des milieux aquatiques (température de l'eau, agitation/ brassage, végétation aquatique).
- Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre une teneur en dioxygène et la répartition des organismes vivants.
- Comprendre que la diversité des appareils et des comportements respiratoires permet aux animaux d'occuper différents milieux et que la répartition des organismes vivants dépend en particulier de leurs besoins biologiques et de la teneur en dioxygène du milieu.

Concepts et mots-clés :

Dioxygène dissous, teneur/concentration en dioxygène. Facteurs naturels d'oxygénation: Température de l'eau, échanges avec l'atmosphère, agitation/brassage de l'eau, présence de végétation aquatique, heure de la journée (conséquence de la photosynthèse), présence de nutriments dans l'eau et de micro-organismes décomposeurs aérobies, altitude, profondeur... Méthode de mesure du dioxygène : sonde à oxygène, tests physico-chimiques. Besoins et exigences en oxygène des espèces piscicoles, espèces oxyphiles, espèces rhéophiles et limnophiles. Répartition des espèces piscicoles, zonation piscicole, biotope, biodiversité.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; outils de mesure de la teneur en dioxygène dissous ; expériences : mesure de teneur en oxygène (soit sur des milieux aquatiques différents → Sortie en extérieur)

Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques"
- "L'activité humaine et les conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"
- "Préservation et réhabilitation des conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"

3

L'ACTIVITÉ HUMAINE ET LES
CONDITIONS D'OXYGENATION
DES MILIEUX AQUATIQUES

- Impacts anthropiques sur les caractéristiques des milieux
- Adaptation des êtres vivants
- Conséquences sur la biodiversité



Par ses activités, l'Homme peut modifier les conditions du milieu et agir notamment sur la teneur en dioxygène de l'eau, ce qui influe sur la répartition des espèces et la biodiversité.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : mesures de la teneur en oxygène dissous sur un tronçon de rivière et/ou recensements de perturbations anthropiques.

Approche :

Nous débuterons par l'étude des différentes activités humaines qui nécessitent l'exploitation des milieux aquatiques (ressource, énergie, transport, loisir...) et qui impactent et modifient la teneur en oxygène dissous du milieu. Nous découvrirons par la suite que l'altération des conditions d'un milieu (la teneur en oxygène notamment), a une influence directe sur les populations animales et végétales. Par cette approche nous comprendrons que la préservation des conditions naturelles d'un milieu permet le maintien de la biodiversité originelle. Pour finir, une étude de cas sera faite avec plusieurs exemples présentés par l'agent de la fédération ou avec des informations recensées par les élèves à l'occasion d'une sortie sur le terrain.

Objectifs :

- Découvrir que l'Homme, par son action, modifie certaines caractéristiques des milieux aquatiques, ce qui peut avoir comme conséquence la modification de la teneur en dioxygène de l'eau.
- Comprendre qu'en modifiant les conditions de respiration dans les milieux, l'Homme influe sur la répartition des animaux dans les milieux aquatiques qui doivent s'adapter ou se déplacer pour ne pas disparaître.
- Amener à la réflexion que les impacts de l'activité humaine sur les conditions de respiration peuvent avoir des conséquences importantes sur la biodiversité.

Concepts et mots-clés :

Impacts anthropiques, modification des caractéristiques des milieux aquatiques, baisse/consommation du dioxygène dissous. Pollutions agricoles : excès d'engrais et/ou d'épandages, effluents d'élevage... Rejets industriels. Rejets/pollutions domestiques : eaux usées, lessives, réseau d'eau sanitaire... Modification de l'écoulement/hydromorphologie du cours d'eau, réchauffement de l'eau (par rejets, modification de l'écoulement, barrage, artificialisation des berges. Diminution de la végétation aquatique. Excès de matières nutritives et prolifération excessive des végétaux, eutrophisation, dégradation par les bactéries aérobies et augmentation de la consommation de dioxygène. Augmentation des matières en suspension et conséquences sur les appareils respiratoires et sur la respiration des pontes. Répartition des êtres vivants, adaptation, déplacement, extinction, biodiversité, biotope.

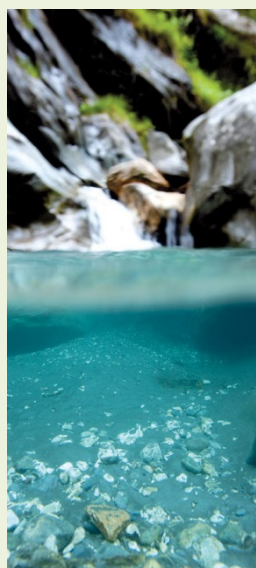
Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; études de cas.

Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques"
- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles"
- "Préservation et réhabilitation des conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"

- Actions de préservation et/ou de réhabilitation
- Biodiversité et occupation des milieux
- Ecocitoyenneté



Afin de limiter les impacts de son activité sur la répartition des espèces et sur la biodiversité, l'Homme peut mettre en place des mesures, des plans et des actions qui préservent et/ou restaurent les conditions de respiration dans les milieux aquatiques.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)

Possibilité d'une sortie extérieure : mesures de la teneur en oxygène dissous sur un tronçon de rivière et/ou recensements de perturbations anthropique.

Approche :

Nous débuterons par un rappel des impacts de l'activité humaine sur la qualité des milieux aquatiques et les conséquences sur la répartition des peuplements animaux et végétux. Nous verrons ensuite, comment l'homme, par une prise de conscience encore émergente, a su limiter ses impacts sur les milieux aquatiques en développant des systèmes d'épuration des eaux usées, en modifiant ses pratiques agricoles et en réaménageant les ouvrages hydrauliques... Nous découvrirons diverses opérations de restauration de milieux naturels dégradés. Pour terminer, nous verrons que l'environnement est protégé par des mesures législatives, notamment sur les milieux aquatiques. Dans le cas d'une sortie extérieure la visite d'un site naturel restauré permettra de faire une étude de cas.

Objectifs :

- Comprendre que l'Homme, afin d'atténuer les perturbations liées à son activité, peut mettre en place des actions de préservation et/ou de réhabilitation.
- Découvrir les principales actions, directes et indirectes, permettant d'influer favorablement sur les conditions d'oxygénation des milieux aquatiques.
- Comprendre que les actions de réhabilitation et/ou de renaturation sont complexes, coûteuses et ne permettent pas toujours un retour à l'état naturel. Comprendre qu'il est préférable de limiter ou d'anticiper les impacts en amont des projets, par la mise en place d'une réglementation adaptée (législation/réglementation, étude d'impact environnemental des projets).

Concepts et mots-clés :

Mesures de protection/préservation. Mesures de renaturation et/ou de réhabilitation. Mesures compensatoires. Limiter les apports de matières nutritives dans les masses d'eau : normes et traitement des eaux usées dont les rejets domestiques, normes sur les produits ménagers (phosphates dans les lessives), assainissement collectif (stations d'épuration) ou individuel (fosses septiques), normes et limitation des intrants agricoles (engrais, épandages), normes sur les effluents d'élevage. Bandes de végétation en bordure des masses d'eau (filtration des eaux de ruissellement et lutte contre l'érosion). Préservation et/ou réhabilitation du régime thermique et du brassage naturel de l'eau : réservation/restauration/renaturation de l'écoulement et de l'hydromorphologie naturels des cours d'eau, préservation et renaturation de la végétation rivulaire qui ombrage la rivière. Législation/réglementation : Directive Cadre sur l'Eau, Loi sur l'Eau, Préservation/ reconquête de la biodiversité. Ecocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; études de cas.

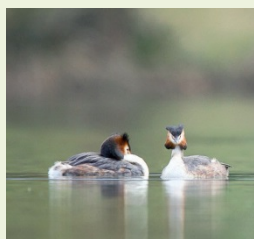
Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques"
- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles"
- "L'activité humaine et les conditions d'oxygénation des milieux aquatiques"

5

LES MODES DE REPRODUCTION
DES ESPECES PISCICOLES
D'EAU DOUCE

- Stratégie de reproduction des espèces
- Maintien des espèces dans le milieu



Comme pour tous les êtres vivants, la reproduction chez les espèces aquatiques est une fonction primordiale, car elle assure la pérennité de l'espèce et son maintien dans le milieu. Chaque espèce possède des conditions de reproduction spécifiques.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais ») ; Possibilité d'une sortie extérieure : Visite d'une frayère (Eso-cyprinicole ou Salmonicole)

Approche :

Nous débuterons cette séance par la découverte du processus de reproduction de plusieurs espèces piscicoles. Nous verrons ensuite qu'il existe deux types de stratégie de reproduction nommées K et R et nous les définirons. Pour illustrer ces deux stratégies, nous étudierons le mode de reproduction de plusieurs espèces piscicoles ainsi que leur cycle biologique. Cette approche permettra de s'apercevoir que la reproduction des poissons et la réalisation entière de leur cycle biologique, n'est possible que lorsque la fonctionnalité du milieu aquatique permet l'accès à l'ensemble des habitats piscicoles, en particulier les zones frayères. Les élèves devront trouver des exemples de perturbations/aménagements liés à l'activité humaine qui peuvent nuire à la reproduction des poissons. Par cette réflexion collective, nous comprendrons que la modification du milieu a un impact sur les conditions de reproduction des poissons et donc dans l'avenir de leur population.

Objectifs :

- Définition de la reproduction.
- Savoir reconnaître une reproduction sexuée, comprendre qu'elle s'effectue par l'union d'une cellule reproductrice mâle et d'une cellule reproductrice femelle, dans le milieu ou dans l'organisme, dont le résultat est une cellule/œuf à l'origine d'un nouvel individu.
- Découvrir que les animaux aquatiques, suivant les espèces, adoptent différentes stratégies de reproduction qui permettent d'optimiser les chances de maintien de l'espèce face aux contraintes de leur environnement et des autres espèces.
- Comprendre que pour se reproduire, les espèces doivent trouver dans le milieu des conditions précises correspondant à leur stratégie spécifique.
- Amener au raisonnement que la modification anthropique des conditions qu'offre le milieu influe sur la reproduction et donc sur le devenir d'une espèce (déplacement, évolution ou extinction).

Concepts et mots-clés :

Conditions de reproduction (température, oxygénation, présence de géniteurs et de supports de ponte,...), fraie, frayères, support de ponte : prairies humides, graviers/sables (espèces lithophiles), végétation aquatique (espèces phytophiles), racines. Stimuli/déclenchement de la reproduction. Femelles et mâles. Fécondation interne/ externe, ovipares/ovovivipares/vivipares, œufs, fécondité et stratégie de reproduction ("R" et "K"), appareil reproducteur, orifice génital/papille ano-génito-urinaire, gonades, gamètes mâles et femelles, ovules, laitance, spermatozoïdes. Migration poissons anadromes/catadromes.

Supports pédagogiques proposés :

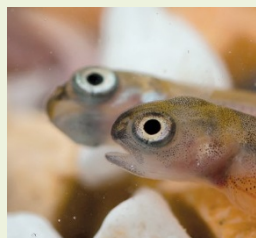
Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; selon la saison possibilité de faire une sortie pour recenser des nids de ponte de salmonidés.

Thématiques associées :

- "Conséquences de l'activité humaine sur la reproduction et le maintien des espèces aquatiques" + "Actions et mesures de préservation et de réhabilitation pour la reproduction des poissons d'eau douce"

► Conditions de reproductions

► Activités humaines et devenir des espèces



Par ses activités, l'Homme peut modifier les conditions de reproduction des êtres vivants dans les milieux aquatiques et ainsi perturber le maintien d'espèces aquatiques.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou à la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »). Possibilité d'une sortie extérieure : Visite d'une frayère (Eso-cyprinicole ou Salmonicole)

Approche :

Nous débiterons par l'étude de diverses activités humaines qui utilisent les milieux aquatiques, en parallèle nous découvrirons le cycle biologique de plusieurs espèces piscicoles dont la réalisation complète implique une fonctionnalité spécifique du milieu. Les élèves devront établir une relation entre les activités humaines et les difficultés de reproduction des espèces vues précédemment. Nous poursuivrons en enrichissant cette réflexion et en découvrant plus en détail un ensemble de perturbations qui impactent la reproduction des espèces piscicoles. Enfin, nous verrons l'impact de l'urbanisation des cours d'eau et de leurs aménagements en vue de les contrôler sur la vie et la santé humaine (dégradation de la qualité de la ressource en eau, inondations).

Objectifs :

- Découvrir que l'Homme, par ses activités, peut influencer sur la reproduction des espèces aquatiques de manière directe et/ou indirecte (destruction de frayères, perturbation du fonctionnement naturel des milieux aquatiques et/ou modification de leurs caractéristiques).
- Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre l'action de l'Homme et le devenir d'une espèce, chercher et étudier les éléments validant ou invalidant cette hypothèse.
- Amener à la réflexion que l'activité humaine impacte la biodiversité mais à également des conséquences sur la santé humaine (dérèglement du fonctionnement des milieux aquatiques et de la qualité de la ressource en eau).

Concepts et mots-clés :

Perturbations du fonctionnement naturel des écosystèmes et modifications des caractéristiques du milieu : modification de la température et/ou de l'oxygénation, barrages, continuité écologique et blocage des migrations, canalisation, artificialisation des rives, recalibrage. Colmatage ou destruction des frayères : exploitation du lit majeur de la rivière, drainage des zones humides, déconnexion des annexes hydrauliques, piétinement des zones de frai par le bétail. Rejets et pollutions : industriels, agricoles et/ ou domestiques, micropolluants dont hormones/perturbations hormonales des reproducteurs. Augmentation des matières en suspension par rejets, déforestation et/ou exploitation forestière (ruissellement de particules) : colmatage des frayères + asphyxie des œufs. Prélèvements non-raisonnés, introduction d'espèces.

Supports pédagogiques proposés : Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; selon la saison, possibilité de faire une sortie pour recenser des nids de ponte de salmonidés.

Thématiques associées :

- "Les modes de reproduction des animaux dans les milieux aquatiques"
- "Actions et mesures de préservation et de réhabilitation pour la reproduction des poissons d'eau douce"

7

ACTIONS ET MESURES DE PRÉSERVATION ET DE RÉHABILITATION POUR LA REPRODUCTION DES POISSONS D'EAU DOUCE

- Actions de protection et de réhabilitation du milieu
- Mesures de protection et de restauration

Afin de limiter son impact sur le maintien des espèces et sur la biodiversité, l'Homme peut mettre en place des mesures, des plans et des actions qui préservent ou réhabilitent les conditions de reproduction des espèces dans les milieux aquatiques.

Lieu de l'animation :

En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »)
Possibilité d'une sortie extérieure : Visite d'une frayère (Eso-cyprinicole ou Salmonicole) restaurée ou artificielle.

Approche :

L'homme, afin de garantir la préservation et la pérennité des populations piscicoles a mis en place des actions et mesures pour sauvegarder ce patrimoine naturel. Nous découvrirons un panel d'actions et verrons comment les poissons ont servi d'alliés précieux, notamment par leur capacité à indiquer la fonctionnalité des milieux aquatiques. Suite à cela, nous définirons la notion d'espèce repère et espèce bio-indicatrice et découvrirons quelques-unes de ces espèces. Un exercice sera proposé aux élèves, ils devront, pour une espèce choisie, schématiser son cycle biologique, citer une des principales perturbations de la réalisation de ce cycle, les solutions techniques permettant un retour partiel ou complet à l'état naturel. Cet exercice mettra en avant que connexion entre chaque habitat d'un cours d'eau est indispensable à la reproduction des espèces piscicoles et permettra d'aborder les notions de continuité écologique et de libre circulation piscicole.

Objectifs :

- Comprendre que l'Homme, afin d'atténuer les perturbations liées à son activité sur la reproduction des espèces aquatiques, peut mettre en place des actions de préservation, de renaturation, de réhabilitation et/ou de compensation.
- Découvrir les principales actions, directes et indirectes, permettant d'influer favorablement sur la reproduction des êtres vivants aquatiques.
- Amener à la réflexion que les actions de réhabilitation et/ou de renaturation sont complexes, coûteuses et ne permettent pas toujours à un retour à l'état naturel, qu'il est préférable de limiter ou d'anticiper les impacts en amont des projets.

Concepts et mots-clés :

Réhabilitation/création de frayères, limitation du ruissellement et de l'érosion des berges. Restauration de la continuité écologique des rivières par l'arasement d'obstacles ou par la mise en place de dispositifs de franchissement, respect du régime hydraulique naturel, préservation et réhabilitation des zones humides, reconnection des annexes hydrauliques (bras-morts, noues). Frayères artificielles. Instauration de normes pour les rejets (thermiques, chimiques et/ou biologiques) et leurs traitements, mise aux normes des installations industrielles, agricoles et domestiques. Mesures réglementaires sur les prélèvements et la protection des espèces, lutte contre les espèces susceptibles de créer des déséquilibres. Directive Cadre sur l'Eau, Loi sur l'Eau, études d'impact. Plans de gestion. Ecocitoyenneté.

Supports pédagogiques proposés:

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves ; études de cas ; selon la saison possibilité de faire une sortie pour recenser des nids de ponte de salmonidés.

Thématiques associées :

- "Les modes de reproduction des animaux dans les milieux aquatiques"
- "Conséquences de l'activité humaine sur la reproduction et le maintien des espèces aquatiques"

IMPACTS DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ

- ▶ Impacts anthropiques
- ▶ Conséquences environnementales et sanitaires
- ▶ Responsabilités collectives et individuelles



Par son activité, l'Homme a un impact important sur l'environnement. Les perturbations sur les milieux aquatiques sont multiples, elles concernent la dégradation des habitats, la modification de la morphologie des cours d'eau, l'appauvrissement biodiversité. La santé humaine est également menacée par l'altération de la qualité de l'eau.

Lieu de l'animation : En salle (au sein de l'établissement ou au sein de la « Maison de la Pêche et de la Nature du Pas-de-Calais »).
Possibilité d'une sortie extérieure : Visite d'un milieu aquatique dégradé, recensement des perturbations.

Approche :

Nous débiterons par découvrir l'impact de l'activité humaine sur les milieux aquatiques. Nous déterminerons leurs origines, ainsi que les dégâts occasionnés sur : les conditions du milieu, le fonctionnement et la morphologie des cours d'eau, l'équilibre des écosystèmes (réseaux trophiques, disparition des habitats...), les peuplements piscicoles. Nous poursuivrons sur plusieurs études de cas où les élèves devront, avec les informations données, utiliser le caractère bio-indicateur de certaines espèces piscicoles pour déterminer les perturbations qui ont lieu sur le milieu aquatique. Nous découvrirons ensuite que les déséquilibres profonds des écosystèmes impactent également la qualité de la ressource en eau, la qualité de vie et les aménagements humains. La séance se terminera par une réflexion collective où les élèves seront amenés à exprimer leur opinion sur cette thématique.

Objectifs :

- Découvrir et comprendre que l'Homme, par ses activités, modifie les caractéristiques des milieux aquatiques, ce qui a des conséquences environnementales importantes.
- Comprendre que ces impacts sur l'environnement peuvent avoir des conséquences sur la santé et l'alimentation, ainsi que sur la sécurité liée aux risques naturels comme les inondations.
- Par l'étude de cas dans l'environnement proche, amener à la mise en place d'un argumentaire et d'hypothèses sur la responsabilité humaine, collective et individuelle, en termes de développement durable et de santé.

Concepts et mots-clés :

Ecosystème. Caractéristiques du milieu/biotopie, biocénose/biodiversité. Modification du cycle naturel de l'eau, mise en place de seuils et barrages, modification des caractéristiques hydrauliques et sédimentaires, fragmentation des cours d'eau/altération de la continuité écologique (longitudinale et latérale), libre circulation piscicole et sédimentaire, modification des habitats, colmatage. Rejets et pollutions. Prélèvements excessifs et mauvaises conduites, introduction d'espèces exotiques envahissantes. Risques naturels, inondations, usages de l'eau, assèchement et contamination des nappes phréatiques et de l'eau de consommation.

Supports pédagogiques proposés :

Projection d'un diaporama ; Polycopiés à compléter par les élèves, études de cas.

Thématiques associées :

- "La biodiversité de nos rivières : des grands événements géologiques et climatiques aux perturbations anthropiques contemporaines"
- "Protéger et réhabiliter les écosystèmes aquatiques et la biodiversité"
- "L'hydroélectricité, entre énergie et écologie"

NOTIONS ET
THÉMATIQUES
PRINCIPALEMENT
ABORDÉES



NOTIONS ET THÉMATIQUES PRINCIPALEMENT ABORDÉES

CYCLE DE L'EAU

► Le cycle naturel de l'eau

- **L'eau et la vie** : origine des premiers êtres vivants, pourcentage d'eau chez les êtres vivants...
- **Répartition de l'eau sur la planète** : 97% d'eau salée, 3% d'eau douce dont 2% sous forme de glace et 1% sous forme liquide dont une infime partie est immédiatement consommable...
- **Cycle naturel de l'eau sous ses différents états** : évaporation, condensation, précipitations, ruissellement, infiltration,...

► L'homme et le cycle de l'eau

- **Les modifications du cycle naturel de l'eau** : accélération du cycle, utilisations de l'eau et modification de son trajet, conséquences sur sa qualité,...
- **Le circuit de l'eau potable** : origines de l'eau potable, potabilisation, traitements des rejets,...

LES MILIEUX AQUATIQUES

► La rivière de la source à la mer

- **La rivière** : définition, appellations suivant sa morphologie et son exutoire : ruisseau, torrent, fleuve. Importance de la pente, dynamiques et mobilité des cours d'eau, lit majeur, lit mineur, érosion et sédimentation, influences sur la composition du paysage...
- **Les zones humides et les annexes hydrauliques** : tourbières, marais, prairies inondables, bras-mort... définition et fonctions écologiques : régulation du régime hydraulique, autoépuration, réservoir biologique...

► Les plans d'eau

- **Les lacs** : définition, origines des lacs : tectoniques, glacières, volcaniques, barrages. Fonctionnement écologique et évolution.
- **Les étangs et mares** : écologie, fonctionnement.

LES GROUPES D'ESPECES PRESENTES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES

► Les animaux

- Zooplancton
- Insectes et macro-invertébrés
- Poissons
- Écrevisses
- Amphibiens et reptiles
- Mammifères
- Oiseaux

► Les végétaux

- Phytoplancton, algues et cyanophycées
- Hydrophytes
- Hélophytes
- Ripisylve
- **Fonctions et importance écologique de la végétation (végétaux aquatiques, hélophytes, ripisylve concernés)** : production primaire de biomasse et d'oxygène par la photosynthèse, habitat, zone de repos-cache/zone d'alimentation/ support de pontes pour les animaux, épuration, prévention de l'érosion...

ESPECES INVASIVES

► Quelques animaux invasifs

- Écrevisse américaine Poisson-chat
- Perche soleil
- Ragondin

► Quelques végétaux invasifs

- Les renouées
- La jussie
- La myriophylle du Brésil
- Les élodées
- Les balsamines



CONNAISSANCE DES POISSONS

► Morphologie

- Forme du corps
- Nageoires
- Peau, écailles et mucus
- Robe et couleurs

► Locomotion et stabilité

- Rôle spécifique des nageoires dans la locomotion
- La vessie natatoire

► Les sens du poisson

- Ligne latérale et sens vibratoire
- Vue
- Olfaction (goût/odorat)
- L'ouïe

► Appareils circulatoire et respiratoire

- Arc branchial et branchies
- Appareil circulatoire

► Alimentation et appareil digestif

- Régimes alimentaires
- Bouche et dents
- Système digestif (estomac, intestins, anus...)

► Appareil reproducteur et reproduction

- Organes génitaux
- Stimuli et périodes de reproduction
- Fécondité et stratégie de reproduction
- Frayères et supports de pontes
- Migrations

► Pathologies

- Maladies parasitaires
- Maladies bactériennes Maladies virales
- Causes environnementales favorisant les pathologies : manque d'oxygène, pollutions, stress...

BASES DE L'ÉCOLOGIE

► Les écosystèmes aquatiques

- Biotope
- Biocénose
- Interactions biotope/biocénose : la zonation
- piscicole
- Habitats/niches écologiques

► Biodiversité :

Terme composé à partir des mots bio (du grec / bios, "vie") et diversité, c'est la diversité naturelle des organismes vivants. Elle s'apprécie en considérant la diversité des écosystèmes, des espèces, et des gènes portés par les espèces dans l'espace et dans le temps, ainsi que les interactions au sein de ces niveaux d'organisation et entre eux. La biodiversité reflète le fonctionnement des systèmes biologiques en perpétuelle modification.

► Adaptation :

L'adaptation (ou plasticité écologique) est l'aptitude pour chaque organisme ou populations à s'adapter aux fluctuations de leur environnement pour augmenter leurs chances de survie et de reproduction dans le milieu où ils vivent.

L'adaptation peut prendre de nombreuses formes : physiologique, génétique, comportementale, etc...

► Evolution :

C'est la transformation des espèces vivantes qui se manifeste par des changements de leurs caractères au cours des générations. Les changements successifs peuvent aboutir à la formation de nouvelles espèces.

FACTEURS ÉCOLOGIQUES

► Les facteurs abiotiques

- **Climatiques** : hydrométrie, température, photopériode et luminosité...
- **Edaphiques/liés au sol** : nature de la roche mère, granulométrie, teneur et type d'humus...
- **Topographiques** : altitude, pente, exposition...
- **Physico-chimiques de l'eau** : température, oxygène dissous, concentration en éléments minéraux...

► Les facteurs biotiques

- **Relations trophiques** : prédation, chaînes alimentaires et réseau trophique, notions de producteurs primaires et secondaires.
- **Compétitions intra spécifique et interspécifique**
- **Symbiose** : commensalisme, mutualisme. Parasitisme

IMPACTS DE L'HOMME (FACTEURS ANTHROPIQUES)

► Les pollutions

- **Les différents types de pollutions** : pollutions chimiques, physiques, mécaniques et organiques. Origines des pollutions : pollutions agricoles, industrielles, domestiques...
- **Degrés de pollution** : aiguë, subaiguë, chronique.

► Exemples d'actions néfastes et de perturbations

- **Aménagement de plans d'eau en tête de bassin** : obstacle à la circulation des espèces, réchauffement du cours d'eau en aval, envasement, introduction d'espèces indésirables,...
- **Installation ou aménagement d'ouvrages** : barrages à vocation hydro-électrique, seuil de moulin, bloquant la circulation des espèces et modifiant les habitats. Modification de l'écoulement et réchauffement de l'eau, entrave au transit sédimentaire...
- **Aménagements pour la navigation et la régulation des crues** : rectification et recalibrage du lit de la rivière, uniformisation des habitats, écluses et augmentation de la ligne d'eau, bassins de décharge et de rétention,...
- **Modification de la végétation** : modification ou disparition de la ripisylve, introduction d'espèces invasives,...
- **Pratiques agricoles non-raisonnées** : emploi excessif d'engrais et de produits phytosanitaires et conséquences sur la biocénose, pompage excessif des nappes et cours d'eau, piétinement et effluents d'élevage...

- **Perturbations industrielles** : mauvais respect des normes, pollution thermique, accidents industriels,...
- **Les mauvaises pratiques dans l'emploi domestique de l'eau** : le gaspillage d'eau, produits ménagers, micropolluants d'origine médicamenteuse, utilisation pesticides en jardinage...
- **Les mauvaises conduites du pêcheur** : braconnage, abandon des déchets, piétinement et pêche sur les frayères, prélèvement irraisonné d'espèces ou pendant les périodes de fermeture, introduction d'espèces créant des déséquilibres,...

► Actions de préservation et de réhabilitation des milieux aquatiques

- **Actions sur les aménagements et ouvrages existants** : arasement, aménagement de passes à poissons, mise aux normes des plans d'eau, notion de continuité écologique,...
- **Renaturation des cours d'eau et de berges, réhabilitation des habitats et frayères** : reméandrage, reconnexion des annexes hydrauliques, renaturation des berges par génie végétal, décolmatisation et autres restaurations de frayères, implantation de végétaux aquatiques,...
- **Par des pratiques agricoles respectueuses et raisonnées** : mise aux normes des installations, favoriser l'agriculture biologique, limiter et raisonner l'emploi de produits phytosanitaires, reconstituer les haies, mettre en place des abreuvoirs et bloquer l'accès des bêtes à la rivière, mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau, contrôler le prélèvement en eau,...
- **Reconstituer et entretenir la ripisylve** : plantation d'essences mélangées et autochtones, entretien raisonné et éradication des espèces invasives,...
- **Contrôler les rejets dans le milieu** : épuration de l'eau industrielle et domestique, limiter les risques d'accidents industriels et domestiques en limitant les implantations dans le lit majeur de la rivière,...
- **Comportement éco-citoyen au quotidien** : économiser l'eau, ne rien jeter dans les milieux aquatiques, limiter l'emploi de détergents chimiques et de désherbant, respecter les êtres vivants et ne pas introduire d'espèces exotiques dans les milieux.

LES GRANDS ENJEUX ACTUELS

- **La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE)** et le Grenelle de l'Environnement.
- **L'eutrophisation** : origine et conséquences sur les milieux et l'alimentation en eau potable.
- **Les continuités écologiques** : libre circulation des espèces, continuité latérale des annexes hydrauliques, débit minimal biologique, transit sédimentaire.
- **La biodiversité** : réservoirs biologiques, classement des cours d'eau migrateurs,....
- **Le développement durable : développement avec une prise en compte de l'environnement, choix de société, politique énergétique, politique environnementale, enjeux environnementaux, sociaux et économiques, ...**

OUTILS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES

Les techniques d'évaluation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques par prélèvements mettent en jeu plusieurs compartiments éducatifs : analyses, observations, émissions d'hypothèses, identification d'espèces et examen des morphologies, modes de respiration, déplacements, etc... Présentés de façon simplifiée, ils permettent aux élèves d'étudier l'environnement proche de leur établissement (mare, ruisseaux, étang,...) par une séance de terrain.

- **L'Indice Biotique Global Normalisé (IBGN)**
- **Les Systèmes d'évaluation de la Qualité (SEQ)** : SEQ eau, SEQ bio,...
- **L'Indice Poisson Rivière (IPR)**
- **L'Indice Biologique Diatomées (IBD)**
- **L'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)**

LES ACTEURS ET LES MÉTIERS DE L'EAU

► Les acteurs étatiques

- Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
- L'Office Français de la Biodiversité » OFB
- Les Préfets de bassins
- Les Préfets et les services déconcentrés de l'Etat
- Les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL, ex-DRE, DRIRE, Dren)
- Les Directions Départementales des Territoires (DDT, ex- DDE, DDAF), la Mission Inter-Services de l'Eau (MISE),...

- **Les Collectivités** : Conseils Régionaux, Conseils Généraux, Communes, Communautés de Communes, Syndicats intercommunaux, Syndicats mixtes,...

► Les organismes et outils de gestion de l'eau

- **Le Comité National de l'Eau** : sa composition, représentants des collectivités locales, des socioprofessionnels usagers de l'eau, des associations de protection de l'environnement, des associations de consommateurs, de l'Etat et de ses établissements publics), son rôle consultatif sur les grandes questions de la gestion de l'eau,...
- **Les Agences de l'Eau** : composition et rôle
- **Les Comités de Bassin, les "parlements de l'eau"** : composition (élus locaux, usagers industriels et agricoles, associations et représentants de l'Etat), Schéma
- **Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE).**
- **Les Comités Locaux de l'Eau (CLE)** : composition, Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE), contrat de rivière/contrat de milieu.

► Les Structures Associatives Agréées de la Pêche de Loisir (SAAPL)

- La Fédération Nationale pour la Pêche en France
- Les Fédérations Départementales : rôles et missions d'intérêt général
- L'AAPPMA et les bénévoles
- (les acteurs locaux, l'engagement associatif)
- Les missions des SAAPL : la protection et la gestion des milieux aquatiques, la police de la pêche, le développement du loisir pêche, la sensibilisation à l'environnement et à la protection de l'environnement,...

► Les métiers de l'eau

- Chargé de mission eau et milieux aquatiques, Technicien de l'environnement, Hydrobiologiste,
- Chargé de mission et technicien rivière, animateur de contrat rivière,
- Agent de développement,
- animateur nature,
- Garde-pêche
- Aquaculteur, Pisciculteur

Ce document a été rédigé par Benoît LEFEBVRE, Chargé de développement à la FPNP, avec le concours de Hamid OUMOUSSA, Directeur Général de la FPNP, Diane LESAGE, Responsable du pôle Communication FPNP, Jérôme GUILLOUET, Responsable du pôle Technique FPNP et Fabien CHIRI, Chargé de mission du pôle Technique FPNP, ainsi que les contributions de David PIERRON (FD 67) et Alban BENOIST (FD 77), Adaptation et contribution de Pierre THELLIEZ (FD62) et Julien BOUCAULT (FD62).

Ce document a été réalisé avec le soutien de l'Office Français de la Biodiversité anciennement : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

CRÉDITS PHOTOS

Fédérations Départementales de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de l'Aveyron, de Charente, de Dordogne, d'Eure-et-Loir, des Landes, du Lot, du Maine-et-Loire, de la Nièvre, du Pas-de-Calais, du Puy-de-Dôme, des Pyrénées Atlantiques, des Hautes-Pyrénées, L.MADELON, N.PERIAULT (FD 66), M.MESTAS (FD 63), B.LEFEBVRE.

Conception et réalisation : images & formes - Adaptation : Géraldine PINSON (FD62)



Maison de la Pêche et de la Nature

Rue des Alpes, 62510 ARQUES

Tél : 03.91.92.02.03

Mail : contact @peche62.fr

Site web : www.peche62.fr