



PROGRAMME GÉNÉRAL D'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

des Structures Associatives Agréées pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique



FICHES THÉMATIQUES

CYCLE 4

- 1 - LA RESPIRATION CHEZ LES ÊTRES VIVANTS AQUATIQUES p 36
- 2 - OXYGÉNATION DE L'EAU ET RÉPARTITION DES ESPÈCES PISCICOLES p 37
- 3 - L'ACTIVITÉ HUMAINE ET LES CONDITIONS DE RESPIRATION DANS LES MILIEUX AQUATIQUES p 38
- 4 - PRÉSERVATION ET RÉHABILITATION DES CONDITIONS DE RESPIRATION DANS LES MILIEUX AQUATIQUES p 39
- 5 - LES MODES DE REPRODUCTION DES ANIMAUX DANS LES MILIEUX AQUATIQUES p 40
- 6 - CONSÉQUENCES DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LA REPRODUCTION ET LE MAINTIEN DES ESPÈCES AQUATIQUES p 41
- 7 - ACTIONS ET MESURES DE PRÉSERVATION ET DE RÉHABILITATION POUR LA REPRODUCTION DES POISSONS D'EAU DOUCE p 42
- 8 - LA BIODIVERSITÉ DE NOS RIVIÈRES : DES GRANDS ÉVÉNEMENTS GÉOLOGIQUES ET CLIMATIQUES AUX PERTURBATIONS CONTEMPORAINES p 44
- 9 - IMPACTS DE L'ACTIVITÉ HUMAINE SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ p 45
- 10 - PROTÉGER ET RÉHABILITER LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ p 46
- 11 - L'HYDROÉLECTRICITÉ, ENTRE ÉNERGIE ET ÉCOLOGIE p 48
- 12 - LE TOURISME PÊCHE ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE p 49





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

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. Appareils respiratoires. Respiration pulmonaire, poumons (échanges air/sang), alvéoles, bronches, bronchioles,... Respiration branchiale, branchies, arc branchial, branchiostège, branchiospines/épines branchiales, 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, stygmates, élytres, poils hydrofuges, plastron aérifère, siphon respiratoire, Trachéo-branchies (larves d'insectes). Respiration cutanée. Respiration aquatique végétale, canaux aérifères.

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations et supports pédagogiques panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves sur les différents modes de respiration des êtres vivants dans les milieux aquatiques. Expériences et mise en évidence de la respiration et des échanges gazeux chez les êtres vivants aquatiques, étude et mise en évidence des différents modes de respiration. Clés de détermination pour la reconnaissance des espèces observées. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : activités au bord d'une mare pédagogique ou auprès d'aquariums avec observation et étude d'espèces et de leurs différents modes de respiration).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix des espèces servant de supports de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.
- Dans le cadre de la respiration des végétaux aquatiques, la photosynthèse ne sera pas étudiée. Le phénomène d'eutrophisation ne sera abordé que dans le cadre de l'impact des activités humaines sur les conditions de respiration.
- La classification des êtres vivants amorcée en classe de sixième est enrichie par les nouvelles espèces rencontrées.

Thématiques associées :

- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles" - voir Fiche 2 p.37
- "L'activité humaine et les conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 3 p.38
- "Préservation et réhabilitation des conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 4 p. 39

► 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, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature. Visites sur le terrain et activités sur site possibles.

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,...), que la teneur en dioxygène de l'eau est intimement liée à sa température, qu'une eau froide et agitée est plus riche en dioxygène qu'une eau chaude et stagnante.
- 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 (interface air/eau), 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 (corrélation courant/oxygénation du milieu). Répartition des espèces piscicoles, zonation piscicole, biotope, biodiversité.

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves sur les facteurs d'oxygénation de l'eau, sur la répartition des poissons. Expériences sur la mesure du dioxygène dans l'eau, sur l'influence des divers facteurs (température, agitation et présence de végétaux) sur la teneur en dioxygène. Outils pédagogiques sur la répartition des espèces piscicoles dans le milieu. Clés de détermination pour la reconnaissance des espèces observées. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : études de cas avec observation, prélèvement d'espèces et mesure du dioxygène dissous sur divers milieux : étang, rivière lente, ruisseau... formulation d'hypothèses sur la relation de cause à effet entre une teneur en dioxygène et la répartition des espèces).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix des milieux et des espèces servant de supports de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.
- Les notions d'eutrophisation et de demande biologique en oxygène sont exclues ainsi que l'étude de la photosynthèse.

Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques" - voir Fiche 1 p.36
- "L'activité humaine et les conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 3 p. 38
- "Préservation et réhabilitation des conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 4 p. 39

L'ACTIVITÉ HUMAINE ET LES CONDITIONS DE RESPIRATION DANS LES 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, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature. Visites sur le terrain et activités sur site possibles.

Objectifs :

- Découvrir que l'Homme, par son action, modifie certaines caractéristiques des milieux aquatiques (vitesse du courant/agitation, température, concentration en matière organique,...), 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, azote/phosphore, réseau d'eau sanitaire,... Modification de l'écoulement/hydro-morphologie du cours d'eau, réchauffement de l'eau (par rejets, modification de l'écoulement et/ou disparition de la ripisylve créant des zones ombragées). 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 et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations et supports pédagogiques panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves. Sorties sur le terrain et/ou études de cas des conséquences de l'activité humaine sur les conditions de respiration dans les milieux aquatiques (exemples locaux : rejets urbains et agricoles, rejets thermiques de centrales, ralentissement de la vitesse d'écoulement...). Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : sortie sur la rivière locale pour observation et recensement des perturbations anthropiques, relevé des teneurs en oxygènes sur différents secteurs, prélèvements et observation de la faune présente, formulation d'hypothèses sur l'influence de l'homme sur la répartition des êtres vivants,...).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix des exemples servant de supports de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.
- Dans le cadre de la respiration des végétaux aquatiques, la photosynthèse ne sera pas étudiée.
- Le phénomène d'eutrophisation ne sera abordé que dans le cadre de l'impact des activités humaines sur les conditions de respiration.

Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques" - voir Fiche 1 p. 36
- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles" - voir Fiche 2 p. 37
- "Préservation et réhabilitation des conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 4 p. 39

▶ **ACTIONS DE PRÉSERVATION ET/OU DE RÉHABILITATION**

▶ **BIODIVERSITÉ ET OCCUPATION DES MILIEUX**

▶ **ÉCOCITOYENNETÉ**



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, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature. Visites sur le terrain et activités sur site possibles.

Objectifs :

- Comprendre que l'Homme, afin d'atténuer les perturbations des conditions de respiration 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 de respiration des êtres vivants aquatiques, donc sur leur répartition et la préservation de la biodiversité.
- 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,...).
- Prendre conscience qu'il existe des gestes simples, dans la vie de tous les jours, permettant d'apporter sa contribution pour la préservation des conditions de respiration dans les milieux aquatiques : écocitoyenneté.

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'hydro-morphologie 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, SDAGE, SAGE, Code de l'environnement, demande d'autorisation/déclaration auprès des services de l'Etat. Préservation/reconquête de la biodiversité. Écocitoyenneté.

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations et supports pédagogiques panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves. Outils et jeux pédagogiques sur les perturbations anthropiques et les mesures de protection/réhabilitation sur les conditions de respiration. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : étude de cas d'une rivière proche, visite et étude d'un chantier de renaturation de rivière et de son écoulement naturel, étude des actions à mener en tant que citoyen au niveau de la commune).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix des exemples servant de supports de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.

Thématiques associées :

- "La respiration chez les êtres vivants aquatiques" - voir Fiche 1 p. 36
- "Oxygénation de l'eau et répartition des espèces piscicoles" - voir Fiche 2 p. 37
- "L'activité humaine et les conditions de respiration dans les milieux aquatiques" - voir Fiche 3 p. 38

LES MODES DE REPRODUCTION DES ANIMAUX DANS LES MILIEUX AQUATIQUES

► 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 nécessite des conditions de reproduction spécifiques.

Lieu de l'animation :

En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, possibilité de visites sur sites (visite d'une frayère à brochets, d'une frayère à truites, d'une pisciculture,...).

Objectifs :

- Donner une définition de la reproduction. La reproduction est l'ensemble des processus par lesquels chaque espèce se perpétue dans le temps, en suscitant de nouveaux individus et par la succession de générations.
- 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 (prédateurs, concurrents,...).
- Comprendre que pour se reproduire, les espèces doivent trouver dans le milieu des conditions précises (température, photopériode, support de ponte,...) correspondant à leur stratégie spécifique.
- Amener au raisonnement que la modification, naturelle ou 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 (température, photopériode, crues, appel humique, présence de partenaires, stimuli hormonaux). Poissons, batraciens, mammifères, oiseaux. Individus mâles et femelles. Fécondation interne/externe, animaux ovipares/ovovivipares/vivipares, œufs, fécondité et stratégie de reproduction ("R" et "K"), appareil reproducteur, orifice génital/papille ano-génito-urinaire, glande génitales, gonades, gamètes mâles, gamètes femelles, ovaires, ovules, laitance, spermatozoïdes. Fécondation interne : gonopode de la gambusie. Migration poissons anadromes (poissons marins se reproduisant en eau douce)/catadromes (poissons d'eau douce se reproduisant en mer).

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : dans les fédérations possédant une salle scientifique, possibilité d'observation à la binoculaire ou au microscope d'une cellule/œuf. Visite sur site de frayères à brochets ou à truites. Visite d'une écloserie de pisciculture avec observation de la reproduction).

Remarques :

- Le choix des espèces et des modes de reproduction qui serviront de supports de réflexion peut être différent suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'enseignant. Les exemples seront de préférence liés à des espèces issues de l'environnement proche de l'élève.

Thématiques associées :

- "Conséquences de l'activité humaine sur la reproduction et le maintien des espèces aquatiques" - voir Fiche 6 p. 41
- "Actions et mesures de préservation et de réhabilitation pour la reproduction des poissons d'eau douce" - voir Fiche 7 p. 42

▶ 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, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, possibilité de visites sur sites.

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 sur l'impact de l'activité humaine sur la biodiversité, ainsi que sur les conséquences en termes de développement durable et de santé humaine (disparition de ressources alimentaires, dégradation du fonctionnement des milieux aquatiques et de la qualité de l'eau,...).

Concepts et mots-clés :

Caractéristiques du milieu (biotope), conditions de reproduction, stimuli/déclenchement de la reproduction. Perturbations du fonctionnement naturel des écosystèmes et modifications des caractéristiques du milieu : accélération des changements climatiques, modification de la température et/ou de l'oxygénation, barrages hydroélectriques/moulins, continuité écologique et blocage des migrations, modification du régime hydraulique pour faciliter la navigation et limiter les crues, artificialisation des rives, recalibrage. Colmatage ou destruction des frayères : exploitation du lit 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 des géniteurs, introduction d'espèces...

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopies à compléter par les élèves. Maquettes, supports numériques sur les perturbations anthropiques. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : études de cas et visite de terrain sur une rivière avec recherche, observation et recensement des influences de l'activité humaine sur la reproduction et le maintien des espèces).

Remarques :

- Les espèces et les types de perturbations qui serviront de supports de réflexion peuvent être différents suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'enseignant. Les exemples seront de préférence liés à des espèces issues de l'environnement proche de l'élève.

Thématiques associées :

- "Les modes de reproduction des animaux dans les milieux aquatiques" voir Fiche 5 p. 40
- "Actions et mesures de préservation et de réhabilitation pour la reproduction des poissons d'eau douce" voir Fiche 7 p. 42

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, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, possibilité de visites sur sites (chantier de réhabilitation de frayère, passe-à-poissons,...).

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 par la mise en place d'une réglementation adaptée (code de l'environnement, étude d'impact environnemental sur les projets,...).

Concepts et mots-clés :

Protection des géniteurs et des périodes de fraies, réhabilitation/création de frayères, limitation du ruissellement et de l'érosion des berges par revégétalisation, mise en place d'abreuvoirs et de gués pour limiter le piétinement du bétail, interdiction de marcher dans l'eau en période de reproduction et d'incubation. 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, renaturation des berges, 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. Réintroduction de géniteurs et/ou de juvéniles, 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, SDAGE, SAGE, Code de l'environnement, demande d'autorisation/déclaration auprès des services de l'Etat, études d'impact. Plans de préservation et de gestion. Ecocitoyenneté.

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves. Etudes de cas, participation à un projet de protection et/ou de réhabilitation. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés. (ex : études de cas avec visite de terrain sur un chantier de réhabilitation de frayère à brochet, visite d'un ouvrage de franchissement permettant aux poissons migrateurs de rejoindre les zones de reproduction, établissement d'un projet scolaire d'action de préservation/réhabilitation en partenariat avec la Fédération et l'Association Agréée locale...).

Remarques :

- La présentation et l'étude du (ou des) cycle(s) de vie du (ou des) poisson(s) qui serviront de supports de réflexion peuvent être différentes suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'enseignant. Les exemples seront de préférence liés à des espèces issues de l'environnement proche de l'élève.

Thématiques associées :

- "Les modes de reproduction des animaux dans les milieux aquatiques" voir Fiche 5 p. 40
- "Conséquences de l'activité humaine sur la reproduction et le maintien des espèces aquatiques" voir Fiche 6 p. 41



Le suivi de la reproduction et la réhabilitation des milieux aquatiques pour le maintien des espèces font partie des missions sur lesquelles les Structures Associatives Agréées de la Pêche de Loisir disposent d'une grande expérience.



LA BIODIVERSITÉ DE NOS RIVIÈRES : DES GRANDS ÉVÉNEMENTS GÉOLOGIQUES ET CLIMATIQUES AUX PERTURBATIONS CONTEMPORAINES

► MODIFICATIONS DES CONDITIONS DE VIE

► ADAPTATION/ ÉVOLUTION

► VARIATIONS DE LA BIODIVERSITÉ



Les modifications des milieux aquatiques et des conditions de vie au cours du temps, qu'elles soient le fait de phénomènes naturels ou de l'action de l'Homme, ont conduit à l'évolution des êtres vivants et à des variations de la biodiversité des milieux aquatiques.

Lieu de l'animation :

En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature.

Objectifs :

- Comprendre que les événements géologiques et climatiques qui ont marqué l'histoire de la Terre ont modifiés les conditions de vie dans les milieux, dont les milieux aquatiques.
- Amener à la réflexion que les espèces, face à ces changements, ont dû se déplacer (migration) pour trouver des conditions favorables, soit ont dû s'adapter/évoluer et muter, ou se sont éteintes. Les modifications de l'environnement sont donc à l'origine de la sélection de formes adaptées.
- Comprendre que ces modifications, plus ou moins profondes, ont marqué l'histoire et les variations de la biodiversité de nos cours d'eau, entraînant des extinctions de masse et des phases de diversification/(re)colonisation.
- Prendre conscience que l'Homme, par son activité, influe de façon directe et indirecte sur l'évolution et les variations de la biodiversité des milieux aquatiques.

Concepts et mots-clés :

Ecosystème, caractéristiques du milieu/biotope, biodiversité, faune et flore originelles, répartition des êtres vivants, compatibilité écologique, contraintes physiques et physiologiques (connectivité, courant, température, salinité). Adaptation/évolution, déplacement (réseau hydrographique = déplacements limités), zone de refuge, barrière terrestre, extinction, diversification, (re-)colonisation, potentiel de dispersion. Événements géologiques : échelle des temps géologiques, tectonique des plaques/dérive des plaques continentales, divergence/convergence des plaques, création de chaînes montagneuses par collision, activité volcanique, fossés d'effondrement, diffluences fluviales, captures de cours d'eau, évolution des lignes de partages des eaux. Événements climatiques : glaciation, réchauffement climatique, fluctuation du niveau marin/modification des réseaux hydrographiques. Influences anthropiques : responsabilité individuelle et collective, introduction d'espèces et d'agents pathogènes, pêche et recherche d'espèces pour les besoins alimentaires, modification des caractéristiques du milieu (directes ou indirectes), accélération des changements climatiques par diffusion de gaz à effet de serre, connexion artificielle des réseaux hydrographiques (canaux de navigation),...

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopiés à compléter par les élèves sur les grands événements ayant modifié les conditions de vie et les caractéristiques des milieux, sur l'évolution de la biodiversité et l'influence de l'Homme. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés.

Thématiques associées :

- "Impacts de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 9 p. 45
- "Protéger et réhabiliter les écosystèmes aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 10 p. 46
- "L'hydroélectricité, entre énergie et écologie" - voir Fiche 11 p. 48

- ▶ IMPACTS ANTHROPIQUES
- ▶ CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES
- ▶ RESPONSABILITÉS COLLECTIVES ET INDIVIDUELLES



Par l'impact de ses activités sur l'environnement, l'Homme endosse une responsabilité, individuelle et collective, sur l'évolution des milieux aquatiques et de la biodiversité, mais également sur la santé humaine du fait de son impact sur la qualité de l'eau et les risques naturels.

Lieu de l'animation : En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, éventuellement visité(s) sur le terrain.

Objectifs :

- Découvrir et comprendre que l'Homme, par ses activités (agriculture, industrie, activités domestiques, aménagement du territoire...), modifie les caractéristiques des milieux aquatiques, ce qui a des conséquences environnementales importantes, notamment en termes de biodiversité et de qualité de l'eau.
- Comprendre que ces impacts sur l'environnement peuvent avoir des conséquences sur la santé et l'alimentation (contaminations et/ou raréfaction des ressources en eau et alimentaires,...), 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/biotope (climatiques, géographiques, géologiques, pédologiques, hydrologiques, hydrauliques, caractéristiques physico-chimiques de l'eau,...), biocénose/biodiversité. 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, jussies, poissons-chats, écrevisses américaines...). Introduction d'agents pathogènes. Risques naturels, inondations, usages de l'eau, assèchement et contamination des nappes phréatiques et de l'eau de consommation, raréfaction et contamination de la ressource alimentaire, etc...

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopies à compléter par les élèves. Outils pédagogiques sur l'impact de l'activité humaine sur l'environnement et l'eau (ex : schéma du cycle naturel de l'eau + circuit de l'eau de consommation et perturbations anthropiques). Diverses études de cas possibles : impacts sur la biodiversité, perturbations sur le fonctionnement des milieux aquatiques et la qualité de l'eau. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : études de cas avec sorties sur le terrain pour mettre en évidence les impacts de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et la biodiversité au niveau de la commune ou du département).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix du (ou des) cas étudié(s) servant de base de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.
- L'étude de cas devra permettre une réflexion sur la responsabilité collective, mais également individuelle, concernant l'environnement, le développement durable et la santé.

Thématiques associées :

- "La biodiversité de nos rivières : des grands événements géologiques et climatiques aux perturbations anthropiques contemporaines" - voir Fiche 8 p. 44
- "Protéger et réhabiliter les écosystèmes aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 10 p. 46
- "L'hydroélectricité, entre énergie et écologie" - voir Fiche 11 p. 48

PROTÉGER ET RÉHABILITER LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES ET LA BIODIVERSITÉ

► RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES

► PRÉSERVATION/ RÉHABILITATION

► DÉVELOPPEMENT DURABLE



Par l'impact de ses activités sur l'environnement, l'Homme endosse une responsabilité, individuelle et collective, sur l'évolution des milieux aquatiques et de la biodiversité, mais également sur la santé humaine du fait de son impact sur la qualité de l'eau et les risques naturels.

Lieu de l'animation :

En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, éventuellement visite(s) sur le terrain.

Objectifs :

- Comprendre qu'il est nécessaire pour l'Homme de développer ses activités de façon raisonnée en associant la prise en compte de l'environnement et de la santé publique au développement économique afin de s'inscrire dans un développement durable.
- Découvrir les principales mesures et actions (directes et/ou indirectes), permettant de limiter l'impact de l'activité humaine sur les écosystèmes aquatiques et de préserver/reconquérir leur biodiversité (mesures réglementaires, actions de réhabilitation).
- Amener à la réflexion qu'il est préférable de limiter ou d'anticiper les impacts environnementaux en amont des projets par la mise en place d'une réglementation adaptée, que les actions de réhabilitation et/ou de renaturation sont complexes, coûteuses et ne permettent pas toujours à un retour à l'état naturel.
- Donner les éléments de réflexion nécessaires pour se forger un jugement sur les questions de société liées à l'environnement et au développement durable.

Concepts et mots-clés :

Développement durable (vivable + équitable + viable), équilibre entre société (social, santé,...)/économie/environnement. Mesures et actions de protection/préservation, mesures et actions de renaturation et/ou de réhabilitation. Instauration de normes pour les rejets (thermiques, chimiques et/ou biologiques) et leurs traitements, mise aux normes des installations industrielles, agricoles et domestiques, assainissement collectif (stations d'épuration) ou individuel (fosses septiques). Préservation/restauration/renaturation de l'écoulement et de l'hydro-morphologie naturels des cours d'eau, préservation et renaturation de la végétation rivulaire. Restauration de la continuité écologique des rivières, préservation et réhabilitation des zones humides, renaturation des berges et reconnections des annexes hydrauliques (bras-morts, noues,...). Gestion et protection des espèces, Protection des géniteurs et des sites de reproduction, mesures réglementaires sur les prélèvements, lutte contre les espèces susceptibles de créer des déséquilibres. Législation/réglementation : Directive Cadre sur l'Eau, Loi sur l'Eau, SDAGE, SAGE, Code de l'environnement, demande d'autorisation/déclaration auprès des services de l'Etat, études d'impact. Choix de société, politique environnementale, écocitoyenneté, économie d'énergie, comportements éco-responsables.

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projection vidéo + polycopié à compléter par les élèves. Etudes de cas sur la prise en compte des milieux aquatiques dans le développement humain, études de mesures de protection et/ou de réhabilitation des milieux aquatiques et de sa biodiversité. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés (ex : visite sur terrain d'une frayère réhabilitée, d'un chantier de renaturation de rivière, actions éco-citoyennes avec l'Association Agréée de pêche et de protection du milieu aquatique local,...).

Remarques :

- Cette thématique amène également à la notion de responsabilité individuelle et à l'adoption de comportements responsables et éco-citoyens au quotidien.

Thématiques associées :

- "Impacts de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 9 p. 45
- "L'hydroélectricité, entre énergie et écologie" - voir Fiche 11 p. 48



L'HYDROÉLECTRICITÉ, ENTRE ÉNERGIE ET ÉCOLOGIE

► BÉNÉFICES/ CONTRAINTES ÉCOLOGIQUES

► CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES

► MESURES COMPENSATOIRES



Dans le cadre du développement durable, l'utilisation des différentes ressources énergétiques et la prise en compte des conséquences environnementales qui leurs sont propres sont un enjeu majeur. L'énergie hydroélectrique, qui dispose des avantages non négligeables d'être renouvelable et très faiblement émettrice en gaz à effet de serre, comporte également des conséquences négatives sur l'environnement.

Lieu de l'animation : En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, éventuellement visite(s) sur le terrain.

Objectifs :

- Identifier les bénéfices et les contraintes écologiques liés à l'utilisation de l'énergie hydraulique dont l'hydroélectricité.
- Comprendre les conséquences que peut avoir l'utilisation de l'énergie hydroélectrique sur l'environnement et la biodiversité aquatique.
- Découvrir les mesures et actions permettant de diminuer les impacts négatifs de l'exploitation hydroélectrique sur les milieux aquatiques et la biodiversité.
- Amener les éléments de réflexion nécessaires pour se forger un jugement sur les questions de société liées à l'environnement et au développement durable.

Concepts et mots-clés :

Energies renouvelables (hydraulique, éolienne, solaire, géothermique), énergies non-renouvelables (énergies fossiles, énergie nucléaire). Besoins et consommation. Productivité/coût d'exploitation/ "coût écologique". Hydroélectricité : grande et petite hydroélectricité, bénéfices et impacts environnementaux, bilan écologique, bilan carbone/émission de gaz à effets de serre quasi-nulle. Impacts écologiques : modification des caractéristiques hydrauliques et sédimentaires, fragmentation des cours d'eau/altération de la continuité écologique, modification des habitats, perturbations sur la reproduction et la circulation des espèces aquatiques, colmatage, ralentissement de l'eau, contribution au réchauffement de l'eau et à l'évaporation, altération de la qualité de l'eau (eutrophisation accentuée), accumulation de sédiments et de certains polluants, effets des éclusées. Impacts socio-économiques : création de zones d'activités (industrielles, touristiques par les plans d'eau, etc...), déplacements de population, inondation de terres agricoles. Mesures de protection et/ou de réhabilitation : étude d'impact des projets hydroélectriques, mesures réglementaires/règlement d'eau, débit réservé, ouvrage de franchissement ou de contournement, prise en compte et/ou restauration de la continuité écologique et sédimentaire, arasement,... Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Choix de société, politique énergétique, politique environnementale, écocitoyenneté, économie d'énergie, etc...

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Illustrations panneaux/projections vidéo + photocopies à compléter par les élèves sur l'utilisation de l'énergie hydraulique, l'hydroélectricité et l'impact sur les milieux aquatiques. Maquette/jeux pédagogiques sur le concept de continuité écologique. Etudes de cas et comparaison des conséquences environnementales sur les milieux aquatiques entre l'utilisation des différentes énergies (hydroélectricité/ nucléaire). Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront être proposés. (ex : études de cas avec visite de terrain, possibilité de visite d'une microcentrale hydroélectrique, observation et comparaison de la rivière en amont et aval, visite d'un ouvrage de franchissement permettant aux poissons migrateurs de rejoindre les zones de reproduction,...).

Remarques :

- Cette thématique amène également à la notion de responsabilité individuelle et à l'adoption de comportements responsables vis-à-vis de notre consommation énergétique.

Thématiques associées :

- "Impacts de l'activité humaine sur les milieux aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 9 p. 45
- "Protéger et réhabiliter les écosystèmes aquatiques et la biodiversité" - voir Fiche 10 p. 46
- "La biodiversité de nos rivières : des grands événements géologiques et climatiques aux perturbations anthropiques contemporaines" - voir Fiche 8 p. 44

▶ AMÉNAGEMENT
DES TERRITOIRES

▶ PATRIMOINE NATUREL

▶ TOURISME
RESPONSABLE,
ÉQUITABLE
ET VIABLE



Le tourisme pêche, reposant sur les milieux aquatiques et la ressource naturelle, est un exemple concret de la nécessité de développer le tourisme dans une optique durable. Il permet d'aborder les enjeux environnementaux, économiques et sociaux du développement durable d'un territoire.

Lieu de l'animation :

En salle, dans l'établissement scolaire ou à la Maison de la Pêche et de la Nature, éventuellement visites sur le terrain.

Objectifs :

- Arriver à formuler une définition du développement durable : un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.
- Comprendre dans cette démarche, l'importance de la prise en compte de capacité biologique de la Terre à renouveler ses ressources, en discernant les ressources renouvelables (les poissons, l'eau) et le "capital naturel" non-renouvelable à l'échelle humaine telle que la biodiversité.
- Identifier et saisir les enjeux économiques, sociaux et environnementaux du développement durable au niveau local, à travers l'exemple de l'éco-tourisme et plus particulièrement du tourisme pêche qui repose sur la ressource naturelle.
- Découvrir et mettre en relation les approches et les aménagements permettant de développer un tourisme respectueux du patrimoine naturel et culturel, viable économiquement sur le long terme et offrant des retombées économiques à la population locale.

Concepts et mots-clés :

Développement durable, tourisme durable/tourisme vert/éco-tourisme. Enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Partenariats institutionnels, associatifs et privés pour la mise en place d'une stratégie globale de tourisme durable. Collectivités locales. Préservation de l'environnement. Préservation et gestion des ressources naturelles, gestion des prélèvements, actions de réhabilitation des espaces naturels et des paysages. Carte de pêche/acte éco-citoyen : Cotisation Pour les Milieux Aquatiques (CPMA), participation aux frais de fonctionnement de la vie associative locale qui a en charge la gestion des cours d'eau. Activité pêche : découverte du patrimoine naturel et culturel du territoire, éducation à l'environnement. Partage de la ressource et prise en compte des autres usagers. Aménagement du territoire, acteurs du développement des territoires ruraux. Tourisme de proximité/réduction de l'empreinte écologique. Partenariats pour un hébergement labellisé "Pêche", à proximité de zones de pêche, hébergements chez l'habitant. Retombées économiques locales diverses,...

Supports pédagogiques et/ou mises en situation généralement proposés :

Etudes de cas reposant sur l'exemple de développement du tourisme "pêche" local avec identification et mise en relation des divers enjeux locaux. Découverte et réflexion sur les stratégies, approches, partenariats et aménagements menés dans le département dans l'optique du développement d'un tourisme durable. Suivant les Fédérations Départementales, divers supports et/ou approches pourront vous être proposés (ex : visite d'aménagements, rencontre avec des acteurs du tourisme durable et du tourisme pêche,...).

Remarques :

- Suivant les spécificités du territoire concerné et en fonction des attentes de l'équipe enseignante, le choix des exemples servant de supports de réflexion peut être différent, il se fera de préférence par un exemple issu de l'environnement proche.



FÉDÉRATION NATIONALE DE LA PÊCHE EN FRANCE
ET DE LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE
Association Agréée de Protection de l'Environnement par arrêté ministériel du 7 février 2013

17 rue Bergère 75009 Paris · Tél. : 01 48 24 96 00 · Fax : 01 48 01 00 65
e-mail : fnpf@federationpeche.fr · www.federationpeche.fr



Ce document a été réalisé avec le soutien de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques