



LA BIODIVERSITÉ DE L'ÉTANG DE BERRE

ÉTUDE DE CAS

Niveau : Seconde

Durée : 1 séance de 1h30 + 1 devoir à la maison

Discipline : Sciences de la Vie et de la Terre

Mots-clés : Biodiversité, anoxie, eutrophisation, stratification, anthropisation, hydroélectricité, phytoplancton, ulves, connexions avec la mer.

But de la séance : Comparer la biodiversité de l'étang de Berre à celle d'un étang proche - l'étang de Thau - grâce à un calcul de l'indice de diversité de Simpson afin d'établir de manière chiffrée la biodiversité de l'étang de Berre. Construire ainsi la notion de diversité à l'échelle des espèces grâce à un exemple local.

Travailler sur la diversité au sein des espèces (ou diversité génétique) grâce à l'étude de la taille de coquilles de moules (*Mytilus galloprovincialis*) que l'on trouve dans l'étang. Construire ainsi la notion de diversité à l'échelle des individus grâce à un exemple local.

Expliquer les causes de la plus faible biodiversité de l'étang de Berre.

Problématique posée : Comparer la biodiversité de l'étang de Berre à celle de l'étang de Thau. Comment expliquer la plus faible biodiversité actuelle de l'étang de Berre ?

COMPÉTENCES VISÉES

- Comprendre la notion de biodiversité, à la fois diversité des espèces et diversité génétique au sein des espèces.
- Comprendre comment la biodiversité se modifie au cours du temps sous l'effet de nombreux facteurs, dont l'activité humaine.
- Recenser, extraire et organiser des informations.
- Pratiquer une démarche scientifique : observer.
- Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes.
- Exprimer et exploiter des résultats, à l'écrit, à l'oral, en utilisant les technologies de l'information et de la communication.
- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique.
- Effectuer une synthèse.
- Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique.
- Être conscient de sa responsabilité face à l'environnement, la santé, le monde vivant.

MATÉRIEL RECOMMANDÉ

- En sortie sur le terrain : Contenants (petites bassines) pour transporter les échantillons de restes d'espèces vivantes et les moules ramassées sur les rives de l'étang de Berre. *Prévoir une bassine par binôme.*
- En classe :
 - Échantillon de 5 moules de taille assez proche, ramassées aux abords de l'étang par les élèves ou le professeur en amont de la séance.
 - Contenants (petites bassines) pour les échantillons.
 - Règle
- Ordinateur et vidéoprojecteur ou TNI/TBI

RESSOURCES DISPONIBLES

1 – Fiches enseignant

- Illustration « Diagramme de Hjulstrom » (à projeter)
- Support de l'animation « Eutrophisation »

2 – Étude de cas

- Fiche d'activités élève « Dossier documentaire » (à imprimer)
- Fiche d'activités corrigée « Dossier documentaire »
- Clés de détermination simplifiées des animaux et des végétaux de l'étang de Berre
- Outil « Calcul de l'indice de diversité de Simpson » (à projeter et à télécharger)

3 – Prolongements possibles

- Diaporama « Échantillonnage scientifique » (à projeter)
- Animation « Eutrophisation » (à projeter)

INTRODUIRE LA SÉANCE

Échanges préliminaires

Faire émerger les représentations :

Quel mot associez-vous à l'étang de Berre ?

Réaliser un Wordle (wordle.net) en proposant à chaque élève d'écrire sur un bout de papier et de façon anonyme un mot qui caractérise l'étang. Les mots les plus fréquents sont très souvent « pollution », « santé », « pétrochimie ».

Comment imaginez-vous la biodiversité de l'étang de Berre ?

Quelles pourraient être les causes de sa faible biodiversité ?

Introduction à la séance

Avant d'aller plus loin, préciser aux élèves que pour déterminer la biodiversité d'un site, on peut calculer mathématiquement un indice : l'indice de diversité de Simpson. Pour calculer cet indice, il faut dénombrer les individus de chaque espèce trouvée sur le site et appliquer une formule mathématique.

Comme on ne peut pas faire des collectes directement dans l'étang, on peut faire venir l'idée aux élèves de collecter les individus sur la plage.

 Projeter l'illustration « Diagramme de Hjulstrom »

On devra préciser, pour être rigoureux, que l'indice de diversité de Simpson calculé sera une approximation : ce que la classe va mesurer n'est pas la biodiversité de l'étang de Berre dans sa totalité mais la biodiversité d'une partie des espèces de l'étang qui ont échoué sur les plages.

Il sera donc nécessaire de confronter les résultats de la classe à d'autres résultats, notamment ceux réalisés par des scientifiques.

CONTENU DU DOSSIER DOCUMENTAIRE

PARTIE I – Dénombrer les individus présents pour chaque espèce dans le volume d'une bassine remplie avec les restes d'êtres vivants

Activité collective : les élèves sont répartis en binômes.

Cette première partie peut donner lieu à une sortie sur le terrain avec les élèves. Le ramassage peut se faire sur de nombreuses plages en bordure de l'étang et l'échantillonnage être réalisé dans la foulée. L'enseignant pourra aussi effectuer seul le ramassage, en amont de la séance, si nécessaire.

- **Document 1** : Bassine contenant les restes d'êtres vivants récoltés sur une plage de l'étang de Berre
 - **Document 2** : Clés de détermination simplifiées des animaux et des végétaux de l'étang de Berre
 À imprimer
 - **Document 3** : Tableau des résultats de l'échantillonnage
 À imprimer
-

PARTIE II – Calculer la biodiversité du milieu échantillonné

Activité collective : les élèves restent en binômes.

Dans un premier temps, chaque binôme procède au calcul sur la base de l'échantillon récolté. Dans un deuxième temps, il ajoute ses résultats d'échantillonnage à ceux des autres binômes. L'enseignant pourra alors calculer l'indice de diversité de Simpson pour l'ensemble des résultats de la classe.

- **Document 4** : L'indice de diversité de Simpson
 - **Document 5** : Calculer la biodiversité du milieu échantillonné
[Outil « Calcul de l'Indice de diversité de Simpson »](#)
 À installer sur l'ordinateur de chaque binôme
 À projeter également pour la mutualisation des résultats de la classe
-

PARTIE III – Comparer les coquilles de moules ramassées

Activité individuelle : proposer 5 moules de la même espèce et qui ont une taille assez proche à chaque élève.

On peut supposer qu'étant de taille proche les moules ont le même âge et qu'elles vivent dans le même environnement.

Les différences dans les rapports mesurés sont donc des variations intra spécifiques, qui ont probablement une origine génétique.

- **Document 6** : Bassine contenant des coquilles de moules (*Mytilus galloprovincialis*) ramassées sur une plage de l'étang de Berre
 - **Document 7** : Comparer les coquilles de moules
-

SYNTHÈSE

Activité individuelle : après avoir répondu aux questions des trois premières parties, les élèves rédigent une synthèse sur la biodiversité de l'étang de Berre basée sur leurs observations.

Après correction de l'étude de cas et dictée de la synthèse, l'enseignant peut projeter les résultats d'échantillonnage d'espèces récoltées dans l'étang de Berre par le GIPREB et montrer aux élèves qu'il y a des espèces en plus. L'enseignant présente alors le calcul de l'indice de diversité de Simpson calculé à partir de ces résultats. Celui-ci, même s'il est différent de celui calculé par la classe, est tout de même inférieur à celui de Thau.

PARTIE IV – Expliquer les variations de biodiversité de l'étang de Berre de 1963 à nos jours

Activité individuelle à réaliser à la maison en prolongement possible de la séance.

- **Document 8** : La variation du peuplement de l'étang de Berre entre 1963 et 2006
 - **Document 9** : Historique de l'étang de Berre
 - **Document 10** : Historique de l'étang de Berre de 1925 à nos jours
-

PROLONGEMENTS POSSIBLES

- Aborder la place de l'échantillonnage dans la démarche scientifique :

Comment être sûr que l'échantillon représente le milieu ?

Un échantillon récolté sur une plage se compose essentiellement de coquilles de mollusques : ces animaux seraient-ils les seuls à peupler l'étang ?

Pourquoi n'en trouve-t-on pas d'autres ?

Peut-on qualifier la biodiversité de l'étang uniquement sur la base d'un échantillon récolté sur la plage ?

Expliquer que les animaux sans coquilles se dégradent sans laisser de traces et que les coquilles récoltées sur la plage peuvent induire en erreur car on retrouve sur les plages des objets ayant beaucoup voyagé, dans le temps et l'espace (ex : on ne trouve pas de pétoncles vivantes dans l'étang aujourd'hui, et pourtant, il est toujours possible de trouver des coquilles sur les plages).

Pour être rigoureux, il faudra multiplier les échantillonnages pour conforter ses résultats et prendre en compte une marge d'erreur. Notons que les scientifiques, ayant accès à des zones hors d'atteinte pour les classes (comme le fond de l'étang) auront des résultats plus proches de la réalité. Dans des conditions de prélèvement égales, les rapports se trouvent inchangés : la biodiversité de l'étang de Berre est inférieure à celle de l'étang de Thau.

- Lors des heures d'accompagnement personnalisé, le professeur peut prévoir un travail sur les comportements responsables à adopter pour préserver son environnement proche, en l'occurrence l'étang de Berre.
- Un débat peut s'ouvrir sur les énergies renouvelables : la centrale hydroélectrique de Saint-Chamas fournit de l'électricité de manière durable mais est aussi une source de pollution à cause de son apport en eau douce chargée de sédiments et de nutriments. Ainsi on développe l'esprit critique des élèves et le comportement éco-responsable qui correspond finalement à une consommation moins forte d'électricité. Il est possible de projeter l'animation « Eutrophisation ».