



Ne pas surexploiter les ressources de la planète

La baleine franche, qui passe l'été dans l'Arctique, vient hiverner dans les mers du sud pour s'y reproduire. C'est l'occasion, en Argentine, d'y faire de nombreuses observations dont cette image est un bel exemple.

Les baleines sont des mammifères marins de l'ordre des cétacés. Au sens strict, les baleines (11 espèces différentes) sont des mysticètes, c'est-à-dire qu'elles n'ont pas de dents mais des fanons. Les cétacés ayant des dents sont les odontocètes, parmi lesquels les baleines à bec, les cachalots et les dauphins (au sens large) dont les orques.

Les baleines sont les plus gros mammifères vivant actuellement sur la planète. C'est leur caractère de mammifère marin et leur grande taille qui sont cause de leurs principaux malheurs.

- Comme mammifères marins, les baleines font face à trois problèmes physiologiques : la nage, la respiration et la température corporelle.
 - La nage, et particulièrement la plongée, requièrent une importance force musculaire. Les cétacés sont parmi les mammifères ceux qui ont la plus grande masse (en pourcentage) de viande.
 - L'impossibilité de respirer avec des poumons sous l'eau est compensée par l'embarquement par les cétacés d'un très gros stock d'oxygène, lié à de grandes quantités de myoglobine (protéine musculaire fixatrice d'oxygène), impliquant de grandes quantités de muscle.
 - Le froid auquel sont confrontés ces animaux est, entre autres, combattu par la mise en place de très grandes quantités de graisses.
- Ces trois caractéristiques font des baleines de gros enjeux économiques. De grande taille, un seul animal fournit beaucoup de ressources, qui sont particulièrement riches en viande et en graisse. Leur rendement est donc exceptionnel. En termes uniquement économiques, il est donc intéressant de chasser les baleines.

L'exploitation intensive qui en a été faite a malheureusement porté les baleines au bord de l'extinction. La grande majorité des baleines sont des espèces menacées. La baleine est une espèce emblématique



Ne pas surexploiter les ressources de la planète

COLLÈGE

Sciences de la vie et de la Terre

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Sixième

- L'Homme influe sur le peuplement du milieu selon ses choix d'aménagement, ses besoins alimentaires ou industriels.
- Tous les êtres vivants sont des producteurs.
- L'Homme élève des animaux et cultive des végétaux pour se procurer des aliments.

Cinquième Quatrième

- Des êtres vivants dans leur milieu.
- Respiration et occupation des milieux.
- Reproduction sexuée et pérennité des espèces dans les milieux.

2. Quelles problématiques aborder ?

Pour ce qui concerne **les cétacés**, le milieu de vie a ici une incidence complexe mais identifiable sur la biologie de l'organisme. Il se trouve que les caractéristiques biologiques qui y sont liées sont précisément celles qui intéressent les "chasseurs de baleines". On pourra ainsi discuter de **l'impact des critères économiques et financiers** sur les équilibres biologiques. On pourra aussi consulter les documents "La biodiversité en danger" et "Écosystèmes, sources de vie".

3. Quels contenus et notions mobiliser ?

🔴 Dynamique d'une population exploitée - pratiques culturelles

Que ce soit dans le cas précis des baleines (ou des cétacés au sens large), que ce soit dans le cas de la gestion d'une pêcherie, l'exploitation d'une ressource biologique fait parfois apparaître un paradoxe : il est bien souvent préférable de réaliser des prélèvements plus faibles pour obtenir un meilleur revenu (ainsi qu'une longévité du système exploité).

L'idée peut se résumer en "Laissez-les vivre !", ou plutôt "Laissez-leur le temps de se reproduire". En clair, cela signifie que la productivité du système biologique dépend directement (évidemment) de sa fonction de reproduction, alors que les prélèvements effectués, par un pêcheur par exemple, affectent directement cette reproduction. La productivité améliore les possibilités de prélèvement, mais les prélèvements peuvent affecter plus fortement la productivité. Cette situation est originale par rapport à un système inerte (ressources minières, par exemple).

- Cette simple notion se retrouve en biologie à de multiples niveaux :
 - les stratégies reproductives diverses mises en œuvre par les êtres vivants ;
 - la notion de production (tous les êtres vivants sont des producteurs) ;
 - la problématique de la culture. On rappellera ainsi avec profit qu'une pratique de pêche est une pratique culturelle (parfois culturelle) et qu'à ce titre elle exige un certain nombre de précautions.

4. Quelles pistes de travail envisager ?

- **La gestion d'une pêcherie** sera très profitablement étudiée à travers l'exemple modélisé proposé par l'Ifremer sur son site :
http://www.ifremer.fr/drvrhlr/programmes/gvp_gerez1.htm
Toute la problématique est détaillée et explicitée de façon à la fois très rigoureuse scientifiquement et ludique. En particulier, on pourra mettre en pratique la notion du "Laissez-les vivre", essentielle pour toute pratique culturelle.
- On peut également rechercher les points communs existant entre la problématique d'une pêcherie et **d'autres activités de prélèvement** (les périodes de chasse sont précisément édictées par le ministère en fonction, en première intention, des périodes de reproduction, etc.).
- On pourrait aussi comparer une pratique de culture ou d'élevage, où l'Homme est gestionnaire de la totalité du cycle (et, en particulier, de la reproduction pour l'animal comme pour le végétal) et les pratiques de prélèvement sur un stock "naturel" (pêche, chasse) dont il ne gère qu'une partie limitée du système (niveau de prélèvement, préservation de zones de reproduction, etc.). Dans un étang, cas intermédiaire, la gestion est importante mais s'effectue autant – voire plus – de façon indirecte par le traitement du milieu que par l'action directe sur les espèces (introduction de poissons, etc.).



Ne pas surexploiter les ressources de la planète

LYCÉE

Sciences de la vie et de la Terre

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Ce point spécifique n'étant pas abordé tel quel dans les programmes de sciences de la vie et de la Terre, il trouve plutôt sa place dans des cadres interdisciplinaires ; par exemple, dans les **TPE**, les problématiques proposées peuvent se décliner dans le thème "l'Homme et la nature" en association avec les mathématiques et/ou les SES.

2. Quelles problématiques aborder ?

Pour ce qui concerne **les cétacés**, le milieu de vie a ici une incidence complexe mais identifiable sur la biologie de l'organisme. Il se trouve que les caractéristiques biologiques qui y sont liées sont précisément celles qui intéressent les "chasseurs de baleines". On pourra ainsi discuter de **l'impact des critères économiques et financiers** sur les équilibres biologiques. On pourra aussi consulter les documents "La biodiversité en danger" et "Écosystèmes, sources de vie".

Sur un point de départ proche de celui adopté en collège – qui peut d'ailleurs être aussi utilisé – on peut adapter la formulation des problèmes aux possibilités d'élèves de lycée.

L'implication de plusieurs disciplines peut constituer à ce niveau un enrichissement indéniable. On peut associer :

- **les SES**, puisque cette problématique affecte la rentabilité d'une entreprise de pêche ;
- **les mathématiques**, où la notion de suite peut être utilisée pour comprendre l'évolution d'une population ;
- **la biologie**, avec les stratégies reproductives diverses mises en œuvre par les êtres vivants.

3. Quelles pistes de travail envisager ?

- Comme en collège, **la gestion d'une pêcherie** sera très profitablement étudiée à travers l'exemple modélisé proposé par l'Ifremer sur son site :
http://www.ifremer.fr/drvrhlr/programmes/gvp_gerez1.htm
- **L'approche mathématique** de la notion d'optimum de prélèvement est exposée sur le site :
<http://www.lps.ens.fr/~weisbuch/pech.html>.
On y trouvera une explication du phénomène sous forme continue ($dx/dt = \dots$).
On pourra aisément ramener l'étude à celle d'une suite en discrétisant le système ($X_{n+1} - X_n = \dots$).
- On pourra alors discuter de la plausibilité d'un tel modèle mathématique (les modèles plus ou moins complexes de dynamique d'une population x sont toujours sources de nombreuses et fructueuses discussions).
On pourra alors faire l'analogie avec **les systèmes proies/prédateurs**. Ces systèmes sont modélisés différemment, mais des ressemblances subsistent.
Il sera alors simplement intéressant de montrer qu'un exploitant peut être considéré, au premier ordre, comme un prédateur. Et, l'une des premières règles biologiques auxquelles obéissent tous les prédateurs est celle qui impose de ménager la population de proies, au risque de faire disparaître la proie et... de disparaître soi-même.



Ne pas surexploiter les ressources de la planète

EN SAVOIR PLUS

Sites internet

- Sur la gestion des pêcheries et leur modélisation
http://www.ifremer.fr/drvrhlr/programmes/gvp_gerez1.htm
http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/y5600f/y5600f00.htm@
<http://www.lps.ens.fr/~weisbuch/pech.html>
- Sur les orques, la pêche à la baleine
<http://www.osl.gc.ca/mm/fr/rech/role.html>
<http://www.aarluk.com/fr/etho/files/alimentation.htm>
- Sur la pêche à la baleine en Norvège
<http://www.norvege.no/policy/environment/whaling/whaling.htm>

Articles Revue Livres

- BARBAULT, *Biodiversité*, Hachette, 1997.
- BARBAULT, *Écologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*, Dunod, 2000.
- BEAUX, *L'environnement*, Nathan, 1997.
- DAJOZ, *Précis d'écologie*, Dunod, 2000.
- RAMADE, *Éléments d'écologie. Écologie appliquée*, Ediscience international, 1995.