

MUSEUM DE ROUEN

Médiation culturelle
Service éducatif

EXPOSITION NATURALISME DE GRANDE SURFACE

Du 23 mars au 27 juin 2010

Dans le cadre de l'année internationale de la biodiversité,
Présentation de l'œuvre artistique de François Riou
Carte blanche à l'association SOS MALdeSeine

DOSSIER D'ACCOMPAGNEMENT PEDAGOGIQUE – ANNEXE –

1) Que faire de nos déchets ?

a. Analyser le contenu de nos poubelles

Chaque français produit en moyenne 450 kg de déchets par an !

Emballages en papier/carton	14%
Emballages en verre	7%
Emballages en plastique	26%
Emballages métalliques	4%
Journaux, magazines et prospectus	9%
Déchets biodégradables	16%
Divers	24%

Le rejet de déchets varie selon les pays

France	450 kg de déchets par an
Etats-Unis	864 kg de déchets par an
Côte d'Ivoire	18 kg de déchets par an
Portugal	231 kg de déchets par an

- Rechercher et classer les matériaux trouvés dans la poubelle.
- Rechercher les produits fabriqués à partir du recyclage du plastique, du carton, des épluchures diverses, des emballages métalliques et des bouteilles de verre.
- Rechercher comment s'organise la collecte des déchets dans l'agglomération.
- Expliquer pourquoi chacun doit se sentir responsable et trier ses déchets.

b. Etudier l'origine, l'utilisation et le devenir des plastiques

Chaque année, 5 millions de tonnes de déchets sont rejetés à la mer. 60 à 95% sont des déchets plastiques. Ce sont des sacs à usage unique, des bouteilles et des emballages divers. Un sac à usage unique, c'est 1 seconde de fabrication, 20 minutes d'utilisation et 100 à 400 ans de dégradation.

La tortue luth se nourrit de méduses, de mollusques et de plancton. La tortue caouane se nourrit de méduses, d'éponge, de moules, d'huîtres, de crevettes et de poissons divers. La première est mondialement protégée, la deuxième est une espèce protégée en France.

Le contenu de l'estomac d'un petit rorqual (long de presque 4 m) échoué sur les côtes de la Manche contenait un emballage de chips, 9 sacs plastiques de supermarchés, 7 morceaux de sacs poubelle et un emballage de biscuits ; le tout représente une masse de 800g.

c. Rechercher les conséquences du rejet des piles dans l'environnement

Les piles sont composées de substances chimiques de toxicité variable. Parmi les constituants, se trouvent des métaux lourds, tels que le plomb, le zinc, le mercure ou le cadmium.

- Une pile bouton, contenant du mercure, jetée dans la nature pollue 1m³ de terre et 1000 m³ d'eau pendant 50 ans.

Le mercure n'est pas éliminé par les êtres vivants qui le consomment et il s'accumule dans leur organisme.

Évolution de la concentration de mercure le long de la chaîne alimentaire

Si le rejet dans l'eau de mercure est fixé arbitrairement à la valeur 1

Être vivant de la chaîne alimentaire	Concentration de mercure
Phytoplancton	100
Zooplancton	500
Larves d'insectes et insectes adultes	1 000
Poissons	10 000
Poisson carnivore, ex le brochet	10 000

Entre 1956 et 1965 plus de 1 200 personnes sont décédées d'un empoisonnement au mercure dans la baie de Minamata (Japon)

- En France, depuis le 1^{er} janvier 2001, la mise sur le marché de piles boutons contenant plus de 2% en masse de mercure est interdite. Il est interdit de rejeter dans le milieu naturel des piles et des accumulateurs usagés. Les particuliers doivent les rapporter à un point de collecte gratuite.

d. Expliquer la pollution des sols en relation avec les décharges sauvages

- Certaines personnes abandonnent dans des lieux isolés des bidons d'huile de vidange, de vieux réfrigérateurs, des batteries de voiture...

Des relevés sur le terrain prouvent que la teneur dans le sol d'un métal, le zinc est d'autant plus élevé qu'il est proche d'anciennes décharges sauvages, pourtant fermées depuis 1960.

- Le goéland leucophée niche en colonies sur les falaises mais aussi dans les villes. Il se nourrit de poissons pêchés en mer mais aussi de déchets récoltés sur les décharges d'ordures.

Evolution de la population de goélands leucophée en Languedoc-Roussillon

Année	Nombre de goélands
1991	6500
1994	7000
1997	7500
2000	9000
2003	9500
2005	Plus de 10 000

Nuisances occasionnées par les goélands leucophée :

- Colonisation des sites de reproduction d'autres espèces, destruction de leurs œufs et attaque des poussins
- Comportement agressif, bruit, perturbation du trafic aérien, transmission de maladies

Mais aussi :

- Les goélands leucophée dispersent beaucoup de matière organique durant leurs déplacements, ce qui favorise le développement de la végétation.
- Les lapins de garenne se nourrissent de végétaux et ils prolifèrent. Les galeries qu'ils creusent provoquent des effondrements du sol.
- Les rats noirs pullulent aussi grâce à l'abondance de matières organiques. De plus, ils se nourrissent d'œufs et de poussins de certains oiseaux, tels le puffin cendré qui devient une espèce menacée.

e. Réaliser des expériences mettant en évidence la biodégradabilité ou non

Montrer que la biodégradabilité est liée à la présence d'êtres vivants dans le sol : expérience de papier filtre laissé pendant un temps donné en milieu naturel et en milieu stérilisé.

Montrer que seuls, les objets constitués de matières organiques sont dégradés au bout d'un certain temps: expérience d'enfouissement de divers objets pendant un temps donné.

Temps de décomposition de quelques déchets au contact du sol

Epluchure	3 à 6 mois
Papier journal	3 à 12 mois
Mégot de cigarette	5 ans
Pile	50 à 100 ans
Pneu de caoutchouc	100 ans
Canette en aluminium	200 à 400 ans
Emballage en polystyrène	1 000 ans

Le papier, le carton et le bois sont des matériaux d'origine végétale.
Le plastique, le polystyrène et le caoutchouc sont des matériaux dérivés du pétrole.
L'aluminium, le verre et le mercure sont des matériaux d'origine minérale.

f. Expliquer l'intérêt du recyclage

Les premiers sacs biodégradables sont disponibles depuis septembre 2004 dans certaines grandes surfaces. Ils sont fabriqués à partir d'amidon de maïs qui se dégrade en moins de deux mois dans la nature. Mais la culture du maïs consomme beaucoup d'eau et nécessite l'emploi d'insecticides !

- En 2007, seulement 21% des plastiques d'emballage ont été recyclés en France.

Avec 1 tonne d'emballages plastiques triés,

- on peut fabriquer 725 couettes ou 1813 pulls polaire ou 68 poubelles ou 7,50 de tuyaux
- on économise 0,61 tonne de pétrole brut et on évite de rejeter 2 tonnes de dioxyde de carbone

2) Comment garantir la qualité de l'eau ?

- a) Reconstituer le cycle de l'eau en relation avec les activités humaines
- b) Analyser un exemple de pollution de l'eau (ex : la pollution de la Seine)
- c) Rechercher divers polluants, leur origine et leur conséquence sur l'environnement
- d) Expliquer l'influence de la pollution de l'eau sur la respiration et la reproduction
- e) Mettre en évidence les dangers de la pollution thermique
- f) Décrire un système d'épuration de l'eau

3) Pourquoi préserver la biodiversité ?

a. Définir la biodiversité

De nombreux êtres vivants peuplent les milieux de vie : c'est la biodiversité. L'environnement est préservé quand la biodiversité est maintenue. La biodiversité peut diminuer si des espèces disparaissent ou sont menacées de disparition.

« La biodiversité est la diversité de toutes les formes du vivant. Pour un scientifique, c'est toute la variété du vivant étudiée à trois niveaux : les écosystèmes, les espèces qui composent les écosystèmes et enfin les gènes que l'on trouve dans chaque espèce. »

Edward O. Wilson,

d'après *La définition de l'Union Internationale de Conservation de la Nature*, 1988

En 2006, 153 scientifiques issus de 25 pays ont exploré la biodiversité de l'île de Santo dans le Pacifique, à l'initiative du Muséum national d'histoire naturelle. 10 000 espèces ont été récoltées, plusieurs centaines étaient inconnues.

<http://acces.inrp.fr/santo>

b. Analyser un exemple de dégradation de la biodiversité

« Sur les deux cent dernières années, le rythme de dégradation de la biodiversité a été de 10 à 100 fois plus important que les rythmes naturels (une espèce sur un million par an sur 500 millions d'années) d'extinction. Et l'évaluation effectuée en 2000 par la communauté scientifique internationale montre qu'en 2050 il pourrait être, suivant les espèces, de 100 à 1 000 fois supérieur au rythme naturel »

La biodiversité, l'autre choc
Rapport du Sénat, 28 mars 2007

L'Indice Planète Vivante (IPV) est un indicateur de l'état de la biodiversité mondiale: il mesure les tendances des populations de vertébrés vivant dans les écosystèmes terrestres, d'eau douce et marins, de par le monde. L'Indice Planète Vivante a chuté de 40% entre 1970 et 2000.

http://rapport-planete-vivante2004.wwf.fr/pdf/03_1_indice_pv.pdf

c. Rechercher les causes de la disparition d'espèces

« Ce sont les activités agricoles et forestières qui contribuent le plus à la perte de la biodiversité, par la transformation de prairies en cultures de céréales, la destruction des haies, le drainage des marais, la pollution par les fertilisants et les pesticides, l'appauvrissement des peuplements forestiers.

L'urbanisation [...] qui détruit les écosystèmes ou empêche leur bon fonctionnement, constitue la deuxième grande menace. »

Le Monde, 1^{er} mars 2008

Les cinq principales causes de disparition de la biodiversité touchent la France, en métropole et en outre-mer :

- la dégradation des milieux naturels,
- la surexploitation des ressources naturelles,
- l'introduction d'espèces envahissantes,
- la pollution,
- le changement climatique.

- Depuis les années 1950, 65% des fermes françaises ont disparu et l'agriculture intensive a permis de multiplier par quatre la productivité. L'agrandissement des parcelles, la disparition de 50% des haies, la pratique de la monoculture, l'usage important de pesticides ont fait disparaître de nombreuses espèces.
- L'exportation des bois exotiques, la culture du soja et du palmier à huile utilisés dans l'alimentation animale et humaine ou comme biocarburant ont entraîné une déforestation intense sur les îles de Bornéo et de Sumatra où vit l'orang-outan. 5 000 individus disparaissent chaque année du fait de la réduction de leur habitat naturel.

d. Analyser les menaces pesant sur certaines espèces

En 1598, la marine portugaise découvre une île de l'océan Indien, aujourd'hui l'île Maurice, sur laquelle vit un oiseau observé nulle part ailleurs : le Dodo qui, chassé par l'Homme comme gibier, disparaît en 1681.

Après sa disparition, on constate qu'aucune graine de l'arbre *Calvaria major*, ne germe plus. Le Dodo broyait dans son gésier, les fruits de cet arbre dont il se nourrissait, écrasant les graines qu'il rejetait ensuite. Elles germaient alors.

Dorénavant, ce sont les hommes qui broient les graines.

- Un exemple d'espèce menacée: l'abeille

Le taux de mortalité des abeilles dans le monde entier a atteint des records. On estime à près de 15 milliards de dollars aux États-Unis les pertes financières.

Les abeilles fabriquent le miel à partir du nectar qu'elles prélèvent sur les fleurs. A chaque passage, elles fixent sur leur corps des grains de pollen qu'elles déposent ensuite involontairement sur une autre fleur : elles réalisent ainsi la pollinisation, ce qui permet la formation de graines et assure le cycle de vie de la plante.

Les insectes pollinisateurs sont responsables de 10% de la production des espèces cultivées, telles que les arbres fruitiers ou le tournesol, mais aussi des plantes sauvages. Ils participent donc au maintien de la biodiversité.

Des chercheurs ont mis en évidence le rôle d'insecticides sur la reproduction de la mégachile de la luzerne, une abeille solitaire. Les femelles du lot ayant subi une application d'insecticide ont pondu moins d'œufs que celles du lot témoin.

Des insecticides ont été retirés de la vente car suspectés d'être toxiques pour les abeilles.

Liste rouge des espèces menacées

<http://www.iucn.org/?4143/2/La-crise-de-lextinction-gagne-encore-du-terrain--UICN>

- Danger pour l'espèce humaine !

Préserver la biodiversité, c'est :

- pouvoir se nourrir grâce au rôle des êtres vivants dans la diversité de l'alimentation humaine
- permettre la décomposition des déchets envahissants
- pouvoir se soigner grâce aux molécules contenues dans les plantes (ex : les substances de la pervenche de Madagascar utilisées pour soigner les leucémies) et chez les animaux (ex : substance chez la grenouille verte efficace contre les piqûres de moustique et donc piste de recherche pour lutter contre le paludisme)

e. Présenter quelques solutions de préservation de la biodiversité

« Une partie de l'humanité vit au dessus de ses moyens par rapport aux ressources naturelles disponibles de la planète. Si tous les habitants du monde vivaient comme les occidentaux, il faudrait la capacité biologique de trois planètes pour satisfaire la demande. »

WWF- International

- Etablir des réserves marines pour permettre le renouvellement des populations
- Protéger des milieux de vie par la création de parcs naturels, du conservatoire du littoral ou Natura 2 000.
- Limiter les prélèvements pour certaines espèces pêchées plus vite qu'elles ne se reproduisent.
- Sauver les races anciennes de l'extinction
- Conserver la diversité végétale dans des conservatoires
- Développer l'agriculture biologique.
- Planter des haies.
- Développer des organismes au service de la gestion de la biodiversité : la FAO en 1945, WWF en 1961, Greenpeace en 1971, le programme MAB (Man And Biosphère) en 1971 qui crée des réserves de biodiversité (ex : en Guadeloupe)

f. Argumenter sur la notion de « crise de la biodiversité »

<http://pedagogie.ac-montpellier.fr:8080/disciplines/svt/spip/spip.php?article209>

<http://www.conservation-nature.fr/article2.php?id=130>



Avec la collaboration de Madame Catherine Robert,
responsable du Service éducatif du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen