



Écosystèmes, sources de vie

Archipel

mélanésien situé à proximité du tropique du Capricorne, la Nouvelle-Calédonie constitue le troisième ensemble géographique du Pacifique sud par sa superficie. C'est un territoire d'outre-mer rattaché à la France, d'environ 19 100 km², situé à 1 500 km à l'est de l'Australie et à 2 000 km au nord de la Nouvelle-Zélande. La Nouvelle-Calédonie, appelée ainsi depuis la colonisation, est appelée aussi familièrement "le Caillou" ou "Kanaky". Depuis la signature des accords de Nouméa, cet archipel dispose du statut particulier, provisoire, de "collectivité spécifique", en attendant la décision d'un référendum local prévu en 2014 portant sur son indépendance ou son maintien au sein de la République française.

La Nouvelle-Calédonie se compose d'une île principale, la Grande Terre, des îles Loyauté à l'est, de l'île des Pins au sud, des îles Bélep au nord et d'une multitude d'îles et d'îlots inhabités, pour la plupart de formation corallienne. Elle dispose d'une remarquable biodiversité (faune et flore en particulier), comptant parmi les plus riches au monde.

Quatre principaux écosystèmes existent en Nouvelle-Calédonie : la mangrove, la savane, le maquis et la forêt.

Une mangrove est une forêt littorale intertropicale qui se développe sur des sols salés, vaseux et hypoxiques, dans la zone intertidale (zone de balancement des marées). Cette forêt amphibie constituée de plantes halophytes couvre le quart des côtes tropicales, soit la moitié de sa superficie d'origine.

L'influence des facteurs océaniques (marées et la salinité) et terrestres (rivière débouchant sur la côte) sont responsables d'une zonation de cet écosystème : mangrove externe constituée de palétuviers *Rhizophora* (racines échasses permettant la vie en milieu salé et hypoxique, retenant les sols vaseux soumis aux courants) et une mangrove plus interne constituée de palétuviers adaptés à une très forte salinité. La mangrove située près de Voh, en Nouvelle-Calédonie, présente ainsi à l'intérieur des terres une zone sursalée (qui a actuellement la forme d'un cœur, forme d'origine naturelle) peuplée de palétuviers *Avicennia* rabougris et argentés. Cette mangrove est exploitée par des activités d'élevage de crevettes et de pêche au crabe.

L'écosystème de mangrove joue ainsi de nombreux rôles : une zone tampon qui protège le littoral de l'érosion des sols, un recyclage de la matière organique, une grande diversité biologique (alevins, oiseaux, crustacés, etc.) et une grande productivité, source alimentaire pour les populations locales.

Dans ce paysage de mangrove, espace fragile, d'une grande biodiversité et de faible occupation humaine, quelles sont les interactions qui s'opèrent entre les éléments naturels, leur exploitation biologique et l'action de l'Homme parfois contradictoire (traces historiques, préoccupations économiques et valeurs sociales du présent) ? Et, dans quelle mesure la fragilité de ces espaces littoraux nécessite-t-elle une gestion spécifique et une politique raisonnée qui permette de favoriser le développement économique des sociétés tout en protégeant les ressources biologiques et paysagères ?

D'une façon plus générale, toute gestion raisonnée nécessite de comprendre les bases du fonctionnement d'un "écosystème, source de vie". Un écosystème comprend un biotope et une biocénose : les êtres vivants établissent des interactions entre eux et avec leur milieu. Une perturbation affectant l'un des éléments peut modifier l'équilibre de l'ensemble du système : conséquences de l'extinction d'une espèce sur la dynamique des autres espèces du réseau trophique, voire du réseau d'interactions (voir fiche niveau collège, "La biodiversité en danger"), effets d'une pollution du milieu sur le peuplement, etc. La connaissance et la formalisation de ce réseau d'interaction une fois réalisées, l'action humaine peut alors être analysée qualitativement, modélisée quantitativement et constituer une aide à la décision.



Écosystèmes, sources de vie

COLLÈGE

Histoire-géographie et éducation civique

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Sixième

Géographie

– Les grands types de paysages.

Éducation civique

– Responsabilité vis-à-vis du cadre de vie et de l'environnement.

2. Quelles problématiques aborder ?

Dans ce paysage de mangrove, espace fragile, d'une grande biodiversité et de faible occupation humaine, quelles sont les interactions qui s'opèrent entre les éléments naturels, leur exploitation biologique et l'action de l'homme parfois contradictoire (traces historiques, préoccupations économiques et valeurs sociales du présent) ? Et, dans quelle mesure la fragilité de ces espaces littoraux nécessite une gestion spécifique et une politique de gestion raisonnée qui permettent de favoriser le développement économique des sociétés tout en protégeant les ressources biologiques et paysagères ?

3. Quelles notions mobiliser ?

Mangrove, paysage, déforestation, développement durable, environnement, écocitoyenneté, responsabilité...

4. Quelles pistes de travail envisager ?

Localisation

- Dans un premier temps, à l'aide de documents de nature différente, les élèves localisent le lieu photographié par Yann Arthus-Bertrand à partir de cartes à différentes échelles (planisphère, continent, carte du Pacifique sud et de la Nouvelle-Calédonie).

- Dans un second temps, on situe le paysage étudié sur les trois planisphères de la première partie du programme (La répartition de la population mondiale, les grands domaines climatiques et biogéographiques, les grands ensembles de relief).
- On peut aussi faire localiser aux élèves, avec précision, les paysages de mangroves à la surface du globe et ceux du cas particulier de la Nouvelle-Calédonie.

Description Définition

On peut ensuite passer à la description du paysage en croisant des documents de différente nature et en les mettant en relation par un questionnement pertinent. Il s'agit d'entraîner les élèves à repérer, classer et définir les éléments naturels (relief, hydrographie, végétation) et les éléments sociaux s'il y a lieu (habitat, utilisation du sol, nature de l'activité, communications...). Ici, le professeur pourra mettre en intrigue les acteurs spatiaux par le récit magistral ou faire référence à d'autres documents afin de montrer que ce territoire de faible densité est convoité et exposé. Ceci amène par la suite la classe à décrire puis à schématiser sur un croquis de synthèse les différentes unités paysagères observables.

Analyse

De la description, on passe ensuite à une analyse plus civique et géographique qui donne toute sa place aux acteurs spatiaux et aux enjeux qui se nouent, mais aussi se règlent à l'intérieur du territoire mis en intrigue. Les élèves peuvent dresser avec le professeur une liste des pressions naturelles et humaines sur l'environnement dans les espaces de mangroves.

On peut ensuite construire avec les élèves un règlement de l'accès et de l'usage de l'espace de la mangrove, pour mettre en perspective, dans le cadre de l'acquisition de la notion d'écocitoyenneté, le respect et la mise en valeur du patrimoine naturel de l'humanité. La fragilité de ces espaces littoraux à la très grande biodiversité, nécessite, en effet, un traitement spécifique et une politique de gestion raisonnée qui permet de favoriser le développement économique tout en protégeant les ressources biologiques et paysagères. L'analyse permet aussi de réfléchir aux affrontements entre les sociétés et les volontés publiques et privées d'exploitation et de protection de l'environnement des ressources et des territoires. On peut très bien mettre en scène avec les élèves de la classe, les différents acteurs politiques et sociaux participant à la rédaction d'une réglementation, acteurs avec leurs intérêts et les arguments contradictoires.

Il est aussi possible d'exploiter les ressources locales concernant un enjeu environnemental autour du collège en conviant des acteurs aux intérêts contradictoires (politiques, associations, acteurs des entreprises...). Cela permet de souligner les enjeux entre, d'une part, les dégradations de l'environnement de l'élève (classe, murs, espaces récréatifs) et des parcs, forêts, mangroves, et, d'autre part, les coûts (investissements financiers et humains) et les déséquilibres écologiques occasionnés. L'élève est ainsi placé en situation d'acteur d'une gestion harmonieuse de son cadre de vie et de la lutte contre la pollution.



Écosystèmes, sources de vie

COLLÈGE

Sciences de la vie et de la Terre

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Sixième

- Caractéristiques de l'environnement proche et répartition des êtres vivants : transformations apportées par l'Homme dans l'environnement.
- Le peuplement d'un milieu : l'Homme influe sur le peuplement du milieu selon ses choix d'aménagement, ses besoins alimentaires ou industriels.
- Origine de la matière des êtres vivants : production de matière, réseau alimentaire, recyclage de la matière dans l'environnement par les décomposeurs.
- Diversité des êtres vivants.

Cinquième

- Respiration et occupation des milieux : en modifiant les conditions de la respiration dans les milieux (température, polluants, végétation), l'Homme influe sur leur qualité et leur équilibre.
- L'évolution des paysages : roches, eau, atmosphère, êtres vivants.
- L'Homme est responsable de son environnement.

Quatrième

- Reproduction sexuée et pérennité des espèces dans les milieux : la présence humaine, l'emploi de polluants, la lutte biologique, influent, par l'intermédiaire de la reproduction, sur les équilibres entre espèces.

Troisième

- Responsabilité humaine : santé et environnement.
- Vigilance à l'égard des modifications de milieux de vie.

2. Quelles problématiques aborder ?

La mise en place des concepts de base et la formalisation des relations entre êtres vivants permettent d'analyser l'impact de l'Homme sur des bases scientifiques solides et pas seulement sur des représentations fondées sur l'affect.

La classe de sixième permet d'aborder ce point à travers le programme sans toutefois que le terme d'écosystème soit prononcé.

De nombreux autres thèmes s'y rattachent en particulier :

- habiter les côtes ;
- les zones humides ;
- la biodiversité ;
- l'agriculture, l'agrosystème n'étant finalement qu'un écosystème géré en vue d'une production agricole.

3. Quels contenus et notions mobiliser ?

- Notion d'écosystème.
- Fonctionnement d'un écosystème, en relation avec sa structure : répartition des êtres vivants, chaîne alimentaire, réseau trophique, production de matière, recyclage de la matière. Cycle de la matière et flux d'énergie.
- Diversité des écosystèmes, en relation avec les grands domaines biogéographiques de la planète (écosystème aquatique, écosystème de montagne, écosystème prairie, etc.).
- Transformation de l'environnement par les activités humaines, influences directes et indirectes sur le peuplement du milieu.

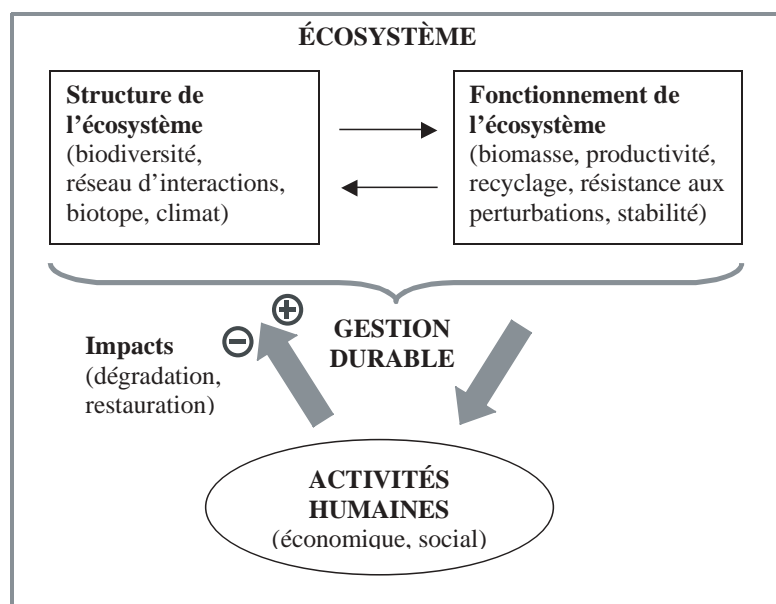
4. Quelles pistes de travail envisager ?

Sans que la notion d'écosystème soit précisée, le programme de sixième participe à cette approche.

La comparaison de l'état d'un écosystème avant et après la transformation de cet écosystème par l'Homme permet d'analyser les conséquences de son action : aménagement d'un cours d'eau par la construction d'un barrage, augmentation de la température de l'eau liée à son utilisation comme fluide de refroidissement, assèchement d'une zone humide, urbanisation, reboisement...

La compréhension des modalités de l'action sur le peuplement (directe ou indirecte par les effets sur les sols, l'apport de substances, etc.) permet d'analyser les pistes d'aménagement possibles pour définir des solutions durables.

Bilan des interactions entre structure et fonctionnement des écosystèmes et activités humaines





Écosystèmes, sources de vie

LYCÉE

Histoire-géographie et ECJS

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Seconde

Géographie

- "Gestion et protection d'espaces convoités".
 - "Les littoraux, espaces attractifs".
- On peut aussi orienter l'étude de ce thème vers la pluridisciplinarité en croisant la géographie, l'ECJS et les SVT pour une éducation au développement durable.

2. Quelles problématiques aborder ?

La mondialisation et la révolution des transports ont concouru à une augmentation exponentielle des flux internationaux, à une littoralisation accrue des activités. Il en a résulté la constitution d'interfaces maritimes urbanisées, industrialisées et de surcroît, très touchées par le développement du tourisme et des loisirs.

De nombreuses zones littorales, qui demeurent peu ou pas peuplées et en marge de la mondialisation et de la littoralisation, sont devenues des lieux convoités et menacés par des aménagements et les risques technologiques, qui, pour certains, modifient leurs dynamiques naturelles, les dégradent, en particulier dans leur dimension paysagère.

C'est dans les zones humides, et précisément dans les mangroves, que la situation est la plus préoccupante. Contrairement aux apparences, la fragilité végétale face aux mazoutages divers, à la déforestation et aux effets négatifs des conflits d'usage de tout type est plus grande encore en pays de mangrove où le milieu aquatique demeuré à l'abri des nuisances urbaines a été et continue à être attaqué brutalement, sans avoir la moindre possibilité d'adaptation préalable pour réduire un tant soit peu les risques. La fragilité de ces espaces littoraux à la très grande biodiversité nécessite une gestion spécifique et une politique de gestion raisonnée qui permettent de favoriser le développement économique tout en protégeant les ressources biologiques et paysagères.

On peut proposer aux élèves une étude d'un dossier documentaire intégrant la photographie de Yann Arthus-Bertrand.

Quelles mesures de conservation et de protection sont mises en œuvre pour protéger l'espace littoral de mangrove ?

Problématique
pour l'étude
du dossier

Problématique pour la phase de généralisation - conceptualisation

Peut-on envisager un développement durable des littoraux maritimes ? L'analyse permet aussi de réfléchir aux affrontements entre les sociétés et les volontés publiques et privées d'exploitation et de protection de l'environnement des ressources et des territoires. Il est possible de mettre en scène avec les élèves de la classe, les différents acteurs politiques et sociaux participant à la rédaction d'une réglementation, acteurs avec leurs intérêts et les arguments contradictoires. Il est aussi possible d'exploiter les ressources locales concernant un enjeu environnemental autour du lycée en conviant des acteurs aux intérêts contradictoires (politiques, associations, acteurs des entreprises...). Cela permet de souligner les enjeux entre, d'une part, les dégradations de l'environnement et, d'autre part, les coûts (investissements financiers et humains) et les déséquilibres écologiques occasionnés. L'élève est ainsi placé en situation d'acteur d'une gestion harmonieuse de son cadre de vie et de la lutte contre la pollution. Précisément, l'ambition finale de la géographie au lycée est de rendre les élèves capables de se sentir plus tard responsables de la gestion des territoires et de leur permettre de mettre en pratique leur savoir géographique dans leur vie personnelle et sociale afin de les rendre acteurs agissants dans les territoires concrets de la citoyenneté.

3. Quelles notions mobiliser ?

Zones humides, paysage, environnement, développement durable, conflits d'usage, environnement, acteurs spatiaux, contraintes, ressources, risques, territoires...

4. Quelles pistes de travail envisager ?

Après avoir posé la problématique, on utilise un dossier documentaire croisant la photographie de Yann Arthus-Bertrand avec des documents de nature différente :

- texte sur le rôle de la mangrove ;
- cartes à différentes échelles ;
- textes comportant une liste des pressions sur les mangroves et les récifs coralliens en Nouvelle-Calédonie ;
- textes sur les mangroves et la réglementation de leur usage ;
- un extrait d'un sommet mondial sur le développement durable concernant les mangroves.

À partir de la mise en relation des documents

- Il est possible de :
- localiser les espaces de mangrove présentés et décrire leurs caractéristiques principales en établissant un croquis simplifié de leur organisation ;
 - établir une liste des pressions naturelles et humaines qui pèsent sur l'environnement dans les espaces de mangrove ;
 - relever par grand domaine les mesures effectives ou envisagées visant à protéger les mangroves et préciser quels sont les acteurs qui négocient ou signent les chartes de réglementations littorales.

Ce qui amène à poser les questions suivantes : quelles mesures de conservation et de protection sont mises en œuvre pour protéger l'espace littoral de mangrove ? Un développement durable des littoraux maritimes est-il envisageable ?



Écosystèmes, sources de vie

LYCÉE

Sciences de la vie et de la Terre

1. Sur quelles parties des programmes s'appuyer ?

Première ES

- Alimentation, production alimentaire, environnement.
Les conséquences des apports exogènes (engrais, pesticides) sur un agrosystème induisent des "déséquilibres biologiques" et des pollutions qui peuvent nuire à la santé humaine et animale.
- Une ressource naturelle : le bois.
Importance et gestion des écosystèmes forestiers.
- Une ressource indispensable : l'eau.
Les réservoirs souterrains et superficiels sont sensibles aux pollutions chimiques ou biologiques.

Première L

- Alimentation, production alimentaire, environnement.
Les conséquences directes sur l'environnement liées à la fertilisation des sols.

Terminale S

- Couplage des événements biologiques et géologiques au cours du temps.
Conséquences à plus ou moins long terme du comportement humain sur la préservation ou la destruction de l'environnement.

2. Quelles problématiques aborder ?

La mise en place des concepts de base et la formalisation des relations entre êtres vivants permet d'analyser l'impact de l'Homme sur des bases scientifiques solides et pas seulement sur des représentations fondées sur l'affect.

La classe de sixième permet d'aborder ce point à travers le programme sans toutefois que le terme d'écosystème soit prononcé.

De nombreux autres thèmes s'y rattachent en particulier :

- habiter les côtes ;
- les zones humides ;
- la biodiversité ;
- l'agriculture, l'agrosystème n'étant finalement qu'un écosystème géré en vue d'une production agricole.

3. Quels contenus et notions mobiliser ?

Autour de la notion d'écosystème

Un écosystème est un biotope en interaction avec une biocénose ; c'est-à-dire un ensemble d'êtres vivants de différentes espèces qui établissent des interactions entre eux et avec les paramètres physico-chimiques et climatiques du milieu dans lequel ils vivent (facteurs écologiques, biotiques et abiotiques).

Notions liées à la structure d'un écosystème : biodiversité, interactions intra- et interspécifiques, cycles biogéochimiques et climat.

Autour du fonctionnement d'un écosystème

Chaîne trophique, réseau trophique, production, productivité, rendement, recyclage de la matière - cycle de la matière et flux d'énergie - notion d'agrosystème.

Les processus fonctionnels d'un écosystème (augmentation de la biomasse, productivité, stabilité, résistance aux perturbations) dépendent de sa structure (biodiversité, interactions interspécifiques, paramètres physico-chimiques du milieu et climat). Le fonctionnement d'un écosystème peut en retour agir sur ses composantes (invasions et perte de biodiversité).

Une perturbation affectant l'un des éléments de l'écosystème (biotope, biocénose) peut modifier l'équilibre de l'ensemble du système : conséquences de l'extinction d'une espèce sur la dynamique des autres espèces du réseau trophique, voire du réseau d'interactions (voir la fiche collège, "La biodiversité en danger"), effets d'une pollution du milieu sur le peuplement, etc.

Autour de la diversité des écosystèmes

Les grands biomes de la planète.

Autour de l'action de l'Homme sur les écosystèmes

Notions liées à la transformation des espaces, à l'aménagement du territoire. Aspects écologiques, économiques et sociaux.

Les activités humaines dépendent de la structure et du fonctionnement des écosystèmes : rôles de la biodiversité (cf. "La biodiversité en danger"), productivité d'un écosystème et d'un agrosystème, résistance d'un écosystème à des perturbations climatiques, biologiques, anthropiques, etc.

Inversement, les activités humaines par des actions directes (déforestation, assèchement de marais, irrigation et désertification, etc.) ou indirectes (changement climatique) peuvent avoir des conséquences sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes. Ces conséquences concernent plusieurs aspects : exploitation de ressources, fragmentation du paysage, perturbation des cycles biogéochimiques (pollutions, changements climatiques)...

Enfin, la dégradation d'écosystèmes a, en retour, des conséquences écologiques, économiques et sociales parfois importantes : sensibilité aux catastrophes naturelles, moindre résistance aux invasions biologiques, effets sur les économies locales et le développement des sociétés.

4. Quelles pistes de travail envisager ?

Assez éloignées des objectifs centraux du programme, les pistes suivantes peuvent servir de support à des travaux personnels ou des approfondissements dans des cadres transdisciplinaires en particulier.

Quels liens entre la structure et le fonctionnement des écosystèmes ?

À partir des résultats de l'expérience BIODEPTH (site de l'Imperial college of London <http://www.cpb.bio.imperial.ac.uk/biodepth/contents.html>), on peut mettre en évidence le rôle des composantes d'un écosystème sur son fonctionnement et, ainsi, sur les sociétés humaines.

Voici quelques questions que l'on peut se poser à ce propos :

- Que montre l'expérience BIODEPTH, réalisée dans huit sites européens de prairies, sur la relation entre biodiversité des producteurs primaires et production de biomasse ?
- Comment peut-on l'expliquer ?
- Dans le cas d'un agrosystème, comment obtient-on une forte productivité ? En quoi cette expérience remet-elle en cause les pratiques actuelles des grandes exploitations agricoles ? Quel serait l'avantage de la polyculture sur la monoculture pour la production de plantes fourragère, par exemple ?
- En quoi cette expérience permet-elle de montrer l'importance de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes ?

Destruction d'écosystèmes et érosion de la biodiversité : enjeux écologiques et économiques. Quelles sont les conséquences d'une destruction d'écosystème ?

Des études de cas sont possibles à partir de cartes et documents montrant une évolution temporelle : déforestation en Amazonie, assèchement d'un lac, fragmentation d'un paysage par l'urbanisme et les réseaux de transports, pollution d'une rivière, etc.

Exemple de la destruction de la forêt amazonienne : quelques clés pour analyser les faits, les conséquences, les causes et les remèdes.

- Les faits
Observation d'images satellitales sur la progression de la déforestation de la forêt tropicale.
<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/Rondonia/Rondonia> (images satellitales de déforestation au Brésil depuis des routes construites perpendiculairement à l'accès fluvial).
- L'analyse quantitative des conséquences
Conséquences écologiques et climatiques de la déforestation (perte de biodiversité, diminution locale des précipitations) ; calcul du taux d'extinction en fonction du taux de déforestation, à partir de la relation entre l'aire de l'écosystème et sa diversité spécifique.

Des approches quantitatives sont souvent nécessaires pour réaliser une véritable analyse prospective ; un exemple en est ici proposé.

Le taux de destruction de la forêt tropicale (proportion de forêt détruite chaque année) est de l'ordre de 1 % par an. Le taux d'extinction par an est la proportion d'espèces éteintes chaque année. La loi d'Arrhénius, souvent vérifiée, prédit que la diversité spécifique (S) d'un écosystème dépend de son aire (A), par une relation de puissance : $\log(S)$ est proportionnel à $\log(A)$. Quel est le taux d'extinction de la

forêt tropicale par siècle ? Comparer au taux d'extinction actuel des vertébrés (1/100 par siècle) et au taux d'extinction "naturel" (entre 1/10 000 et 1/100 000 par siècle) : voir activité de la fiche "La biodiversité en danger".

$$\text{Taux de destruction} = \frac{A_t - A_{t+1}}{A_t}$$

$$\text{Taux d'extinction} = \frac{S_t - S_{t+1}}{S_t} \quad \text{et } S = k A^x \text{ où } 0.2 \leq x \leq 0.35$$

$$\frac{S_{t+1}}{S_t} = \frac{k A_{t+1}^x}{k A_t^x} = \frac{k (1 - T_{\text{destruction}})^x}{k A_t^x} = (1 - T_{\text{destruction}})^x$$

$$\text{Or } S_{t+1} = (1 - T_{\text{extinction}}) S_t \text{ donc } (1 - T_{\text{extinction}}) = (1 - T_{\text{destruction}})^x$$

Avec $x=0.2$, on trouve :

$$T_{\text{extinction}} = 1 - (1 - 0.01)^{0.2} = 0.002 = 0.2 \% \text{ par an} = 2/1000 \text{ par an} = 20/100 \text{ par siècle}$$

- L'analyse de la gestion actuelle de la forêt amazonienne
Analyse de documents géographiques (cartes, photographies : voir "En savoir plus").
On peut s'interroger sur les points suivants :
 - Quels sont les causes et acteurs de la déforestation (défrichement pour la réforme agraire ou pour de grandes exploitations productives de culture de soja et d'élevage bovin destinées à l'exportation) ?
 - Quelles sont les mesures de protection prises (création d'aires protégées) ?
On peut également, pour pratiquer une approche plus systémique, s'interroger sur la relation entre le soutien apporté par le gouvernement brésilien à la culture du soja et le poids de la dette au Brésil.

Comment gérer durablement un écosystème ?

L'exemple des mangroves (cartes, documents : voir "En savoir plus") permet d'analyser les causes et conséquences de la dégradation d'un écosystème. Il permet aussi d'analyser des dispositifs permettant d'associer la préservation d'un écosystème menacé au développement économique et social des populations locales.

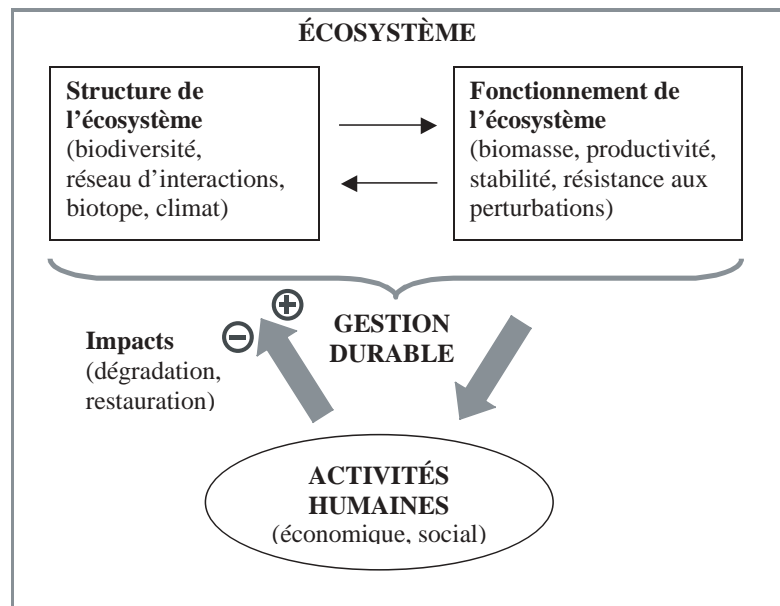
- Les faits : quelques questions sur l'écosystème lui-même et son fonctionnement
Qu'est-ce qu'une mangrove et comment cet écosystème fonctionne-t-il ? Quels sont ses rôles écologiques et économiques (stabilisation des rives, limitation de l'érosion des sols et des inondations, production de ressources biologiques, tourisme) ? Quelles sont les causes de dégradation de cet écosystème (déforestation, aquaculture, élevage de crevettes, tourisme) ? Quelles sont les conséquences de la destruction de mangroves (perte de biodiversité, fragilisation des côtes vis-à-vis de perturbations climatiques, telles que des tsunamis, accélération de l'érosion, etc.) ?
- Destruction des mangroves de Thaïlande et vulnérabilité aux catastrophes naturelles
On peut en particulier montrer que la destruction de la mangrove en Thaïlande a accru la vulnérabilité de cet écosystème face aux tsunamis et s'interroger sur les relations entre la destruction de la mangrove en Thaïlande et les activités des firmes multinationales du Nord géopolitique dans le Tiers-Monde (tourisme, crevetticulture).

- Gérer la mangrove dans une perspective durable
La gestion de la mangrove de Guadeloupe, réserve de biosphère, en fournit un exemple.

On peut s'interroger en particulier sur les points suivants :

- Quels sont les objectifs d'une réserve de biosphère, territoire d'application du programme Man And Biosphere (conservation de la biodiversité, développement durable, et recherche, éducation, surveillance) ?
- En quoi la structuration en zones emboîtées de la réserve de biosphère permet de répondre à ces objectifs ?
- Comment ces objectifs sont-ils mis en œuvre dans le cas de la mangrove de Guadeloupe (richesse biologique et écotourisme) ?

Bilan des interactions entre structure et fonctionnement des écosystèmes - activités humaines





Écosystèmes, sources de vie

EN SAVOIR PLUS

Sites internet

- 6 Thém@doc
L'écologie forestière, CRDP d'Alsace
<http://www.crdp-strasbourg.fr/themadoc/foret/index.htm>
- 6 Rubrique EEDD de l'académie de Paris (page de liens vers des sites)
<http://eedd.scola.ac-paris.fr/csitest2.htm>
- 6 Institut européen du développement durable
<http://www.iedd.org/index.php>
- 6 Imperial college of London
<http://www.cpb.bio.imperial.ac.uk/biodepth/contents.html>
- 6 Office national des eaux et forêts
<http://www.onf.fr/>
- 6 "Les écosystèmes et le bien-être humain" (rapport sur la diversité biologique)
<http://www.millenniumassessment.org/proxy/document.463.aspx>
- 6 L'expérience BIODEPTH
http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/biblio/pigb13/01_consequences.htm
<http://www.cnrs.fr/cw/fr/pres/compress/ComplementEspeces.htm>
http://www.cite-sciences.fr/actu/numeros/N77_mar00/kiosques/html/une4.html

Défrichement de la forêt tropicale

- 6 Animation du CIRAD sur la déforestation
http://www.cirad.fr/fr/web_savoir/curieux/animations/foret/deforestation-cirad.swf
- 6 Causes et mécanismes de déforestation en Amazonie brésilienne
<http://mappemonde.mgm.fr/num3/articles/art04307.html>
- 6 Images satellitaires du Brésil
<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/>
- 6 Images satellitaires de déforestation au Brésil
<http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/Rondonia/Rondonia>

Mangroves, destruction et gestion d'un écosystème

- 6 Les mangroves dans le monde et en Nouvelle-Calédonie (répartition, zonation, rôles)
http://duduf2.free.fr/mangrove/index_mang.htm
- 6 Site touristique de Voh, en Nouvelle-Calédonie
<http://www.tourismeprovincenord.nc/fr/decouverte/voh/voh.htm>
- 6 La mangrove de Nouvelle-Calédonie et la pêche au crabe
<http://www.province-nord.nc/documents/dossiers/Crabe.pdf>
- 6 "La mangrove : un modèle de développement touristique durable ?" (mangrove de Guadeloupe)
<http://www.ens-lsh.fr/geoconfluence/doc/typespace/littoral1/LittorScient2.htm>
- 6 La réserve de biosphère (programme MAB) de Guadeloupe
http://www.mab-france.org/fr/reserves/C_guadeloupe.html
http://www.x-environnement.org/Jaune_Rouge/JR01/hadley.html

Protection
des écosystèmes

- "La mangrove, brise-lame à réhabiliter" (Libération, 12/02/2005).
http://eau.apinc.org/article.php3?id_article=306
- "Crevettes et touristes, responsables des conséquences du tsunami ?" (08/02/2005)
http://eau.apinc.org/article.php3?id_article=301
- Convention RAMSAR sur les zones humides, résolution sur les écosystèmes de mangroves
http://www.ramsar.org/res/key_res_viii_32_f.htm
- Réserves de biosphère (programme MAB lancé par l'UNESCO)
<http://www.mab-france.org/index.php>
- Carte des parcs naturels de France
<http://www.mgm.fr/Mappemonde/M200.html>
- Parcs nationaux
<http://www.parcsnationaux-fr.com/accueil/>
- Parcs naturels régionaux
<http://www.parcs-naturels-regionaux.tm.fr/fr/accueil/>
- CEMAGREF
<http://www.cemagref.fr/Informations/Actualites/Actu/biodiversite/index.htm>
- Conservatoires d'espaces naturels
<http://www.enf-conservatoires.org/>

Vidéo
DVD

- *Des milieux et des hommes 1 et 2*, DVD, CNDP, 2002, coll. "Dévédoc".
- *L'étang*, Cédérom, CNDP, 200, coll. "Progrès".
- *La friche*, Cédérom, CNDP, 2004, Coll. "Progrès".

Articles
Revue
Livres

- *Découvrir l'environnement à l'école, dans ma commune*, CRDP de Franche-Comté, 2001.
- MIOSSEC A. (sous la dir.de), *Géographie humaine des littoraux maritimes*, Sedes, 1999.
- WACKERMANN G., *Façades maritimes en mutation, une géographie socio-économique des littoraux*, Ellipses, 1998.
- PASKOFF.R., *Côtes en danger*, Paris, Masson, 1993.
- 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*, Dunod, 2004.
- "Dossier spécial Biodiversité", *La Recherche*, juillet - août 2000, n° 333.
- LOREAU, "L'Europe comme laboratoire", in "Dossier spécial Biodiversité", *La Recherche*, juillet - août 2000, n° 333.
- NAEEM, "Expérimenter sur des écosystèmes" in "Dossier spécial Biodiversité", *La Recherche*, juillet - août 2000, n° 333.