

Cours Analyse et protection de l'environnement

L3 Ecologie et environnement

Année universitaire 2020/2021

Réalisé par : Dr. LADAIMIA. S

Introduction :

La **protection de l'environnement** consiste à prendre des mesures pour limiter ou supprimer l'impact négatif des activités de l'homme sur son environnement.

Au-delà de la simple conservation de la nature, il s'agit de comprendre le fonctionnement systémique, et éventuellement planétaire de l'environnement ; d'identifier les actions humaines qui l'endommagent et de mettre en place les actions de correction.

Cette action est donc à la fois scientifique, car elle nécessite de développer nos connaissances pour le moment limitées dans ce domaine ;

Citoyenne, puisque les décisions à prendre ont un coût pour les générations actuelles, et un impact pour les générations futures

Et politique, car les décisions à prendre sont forcément collectives et parfois planétaires.

Les activités humaines avaient un impact non seulement significatif sur cet environnement, mais qu'il risquait d'être définitif. En 1972, la création simultanée du Programme des Nations unies pour l'environnement et d'instances gouvernementales correspondantes dans les pays développés marque le point de départ de la volonté d'agir sur un plan collectif.

Qu'est-ce que l'environnement ?

L'environnement regroupe les milieux naturels (eau, air, végétaux, animaux...) ainsi que les activités humaines qui les impactent (risques naturels et technologiques, énergie ...).

Le développement démographique et industriel entraîne par ailleurs un réchauffement de l'atmosphère de la planète, qui déséquilibre et met en péril ses habitants. La protection de l'environnement et de ses ressources est donc devenue un enjeu prioritaire.

Qu'est-ce que la protection de l'environnement et quel est son objectif ?

D'après le dictionnaire Larousse, la protection de l'environnement est avant tout une prise de conscience de la mondialisation des problèmes écologiques. Elle a débuté lors des premières expérimentations nucléaires en 1945 et a continué au fil des années et des problématiques rencontrées : production de pesticides, émissions de CO₂, etc.

L'objectif majeur est d'éviter la disparition des espèces animales et végétales par ;

- Conserver le patrimoine génétique des espèces animales et végétales.
- Maintenir les équilibres naturels.
- Recoloniser certains milieux de vie.
- Mettre en place des réserves naturelles pour conserver la faune, la flore et le milieu naturel.
- Limiter la commercialisation des espèces en voie de disparition.

Exp : Le réchauffement climatique provoqué par les émissions de gaz à effet de serre induites par la dégradation des forêts.

Déforestation et combustion de bois

Les forêts sont indispensables à la planète : elles régulent les équilibres climatiques, assainissent l'eau, empêchent l'érosion des sols, abritent une biodiversité exceptionnelle et subviennent aux besoins alimentaires de nombreux peuples autochtones

Une forêt mature est un réservoir important de carbone. La déforestation par brûlis libère une grande quantité de CO₂ dans l'atmosphère. En effet, la pousse de jeunes arbres ne peut plus absorber autant de carbone qu'en génère la dégradation des arbres brûlés. Le dioxyde de Carbone est un gaz à effet de serre naturellement présent dans l'atmosphère terrestre (avec vapeur d'eau et nuage). L'augmentation de sa concentration est l'un des facteurs à l'origine du réchauffement. Ce gaz absorbe le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre donc il emprisonne l'énergie thermique près de la surface du globe où elle réchauffe l'atmosphère (réchauffement climatique) et contribue ainsi à l'effet de serre.



Déforestation stop au massacre !

L'analyse environnementale est l'étude approfondie de deux systèmes qui interagissent l'un sur l'autre : le système anthropique (Il est relatif à l'homme, à son existence ainsi qu'aux activités qu'il génère. Ce sont essentiellement : l'activité de production, l'activité de transformation, l'activité de consommation, l'activité d'élimination) et le système environnemental (Il est constitué par tous les milieux naturels qui constituent l'environnement dans lequel vit et existe l'homme).

L'analyse environnementale va utiliser plusieurs études (impacts, dangers,...) afin d'évaluer les différents risques liés à l'activité humaine sur son environnement direct.

Notion d'écologie et d'environnement :

L'écologie est la science de l'habitat, étudiant les conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toute nature qui existent entre eux et leurs milieux. Il s'agit de comprendre les mécanismes qui permettent aux différentes espèces d'organismes de survivre et de coexister en se partageant ou en se disputant les ressources disponibles (espace, temps, énergie, matière).

Les études écologiques portent sur trois niveaux :

L'individu, la population et la communauté.

Un **individu** est un spécimen d'une espèce donnée.

Une **population** est un groupe d'individus de la même espèce occupant un territoire particulier à une période donnée.

Une **communauté** ou **biocénose** est l'ensemble des populations d'un même milieu.

Un écosystème : Unité écologique de base formée par deux éléments indissociables ; le milieu (biotope) et la communauté d'être vivants qui y vivent (biocénose). Exp d'écosystème : Forêt, montagne, lac,.....

Facteur écologique : tout élément du milieu pouvant agir directement sur les êtres vivants.

• Les facteurs écologiques sont de deux types :

Facteurs abiotiques : représentent l'ensemble des facteurs physico-chimiques du milieu ayant une influence sur une biocénose donnée. C'est l'action du non-vivant sur le vivant :

-les **facteurs édaphiques** (du sol): la structure du sol, la granulométrie ; la teneur en sels minéraux ; la teneur en humus ; la salinité;

Le développement des espèces est variable en fonction de la structure, de la composition, de la teneur en humus et de la richesse en vie microbienne des sols. Par exemple, les plantes halophiles se développent en milieu salé, les orties sur sols riches en nitrates.

-les **facteurs climatiques** : la température, la culière, le vent, la pluviosité.

Facteurs biotiques : ensemble des interactions qui existent entre des individus de la même espèce ou d'espèces différentes : prédation, parasitisme, compétition, symbiose, commensalisme, ...etc.

L'environnement

Est l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) et des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines.

Au XXI^e siècle, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur, en même temps que s'imposait l'idée de sa dégradation à la fois globale et locale, à cause des activités humaines polluantes. La préservation de l'environnement est un des trois piliers du développement durable.

Chapitre 1 : Analyses physicochimiques

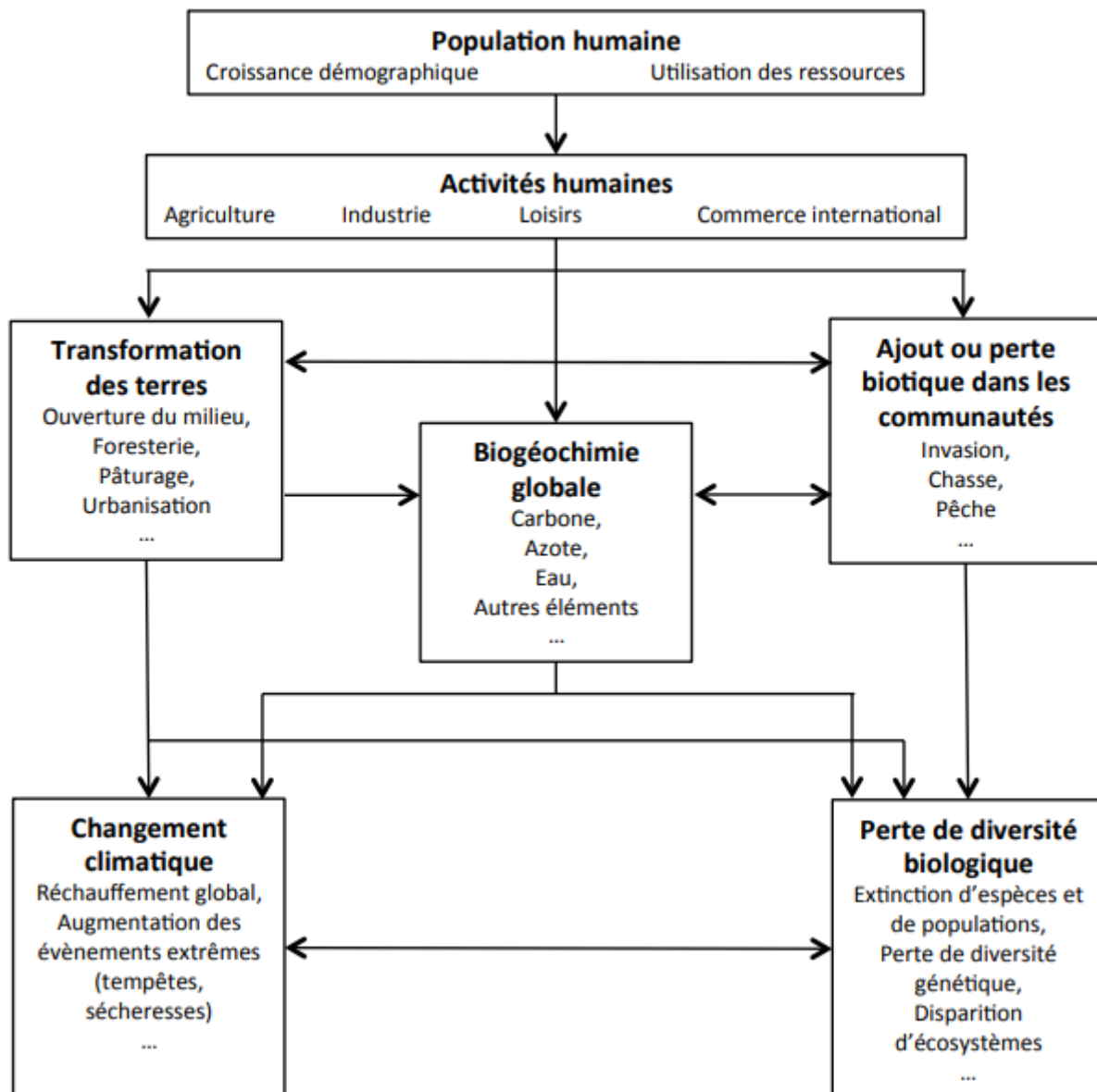
1. Objectifs des analyses environnementales :

Les objectifs des analyses environnementales sont :

- Évaluation de l'état du système environnemental à un moment donné.
- Suivi de l'évolution du système environnemental.
- Évaluation de l'impact global du système anthropique sur le système environnemental.

2. Impact des activités anthropiques sur le système environnemental

Le Schéma conceptuel illustrant les effets directes et indirectes des activités humaines sur les écosystèmes (Vitousek et al , 1997).



-La conversion des terres par la déforestation, le pâturage, et l'urbanisation mène à la perte d'habitats de nombreuses espèces et aux changements climatiques.

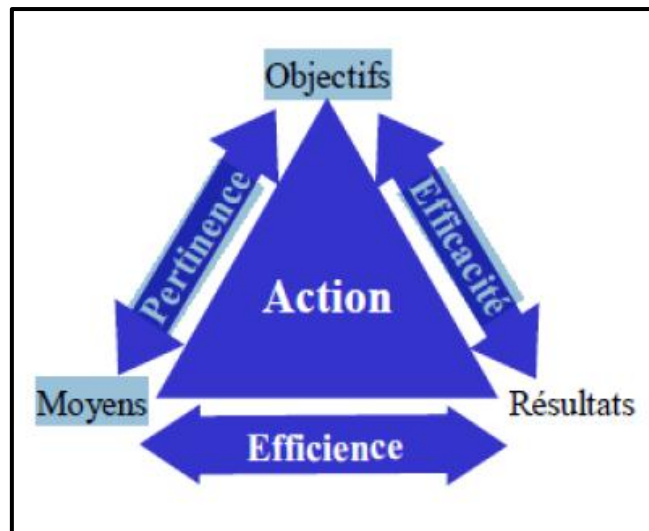
-L'exploitation des ressources biotiques (pêche, chasse) a un impact plus limité puisque elle n'affecte directement que quelques taxons particuliers mais il engendre des perturbations indirectes sur les autres espèces et peut créer des déséquilibres dans l'écosystème en modifiant les relations interspécifiques ou la perte d'un groupe fonctionnel l'exemple le plus connu est celui des grands prédateurs.

-Les espèces envahissantes peuvent franchir des barrières géographiques et colonisent de nouvel air. Leur présence perturbe les écosystèmes et leurs dynamiques par l'ultra-dominance, extinction d'espèces, introduction de maladies et parasites, altération de l'environnement abiotique.

-Le réchauffement et la modification des régimes de précipitations modifient les aires de répartition des espèces.

Un des changements d'origine anthropique irréversible concerne la dégradation de la biodiversité par la perte ou l'extinction d'espèces.

3. Triangle de l'analyse environnemental :



L'**efficacité** permet de savoir si les résultats correspondent ou pas aux objectifs fixés.

La **pertinence** est un outil d'aide qui permet de savoir si les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs fixés sont suffisants ou non suffisantes.

L'**efficience** va permettre d'évaluer la politique environnementale en se demandant si les résultats obtenus sont satisfaisants compte tenu des moyens qui ont été mis en œuvre.

4. Les matrices analysées

4.1. L'eau

L'eau est un élément de la vie quotidienne, elle est incolore, inodore et sans saveur. L'eau est le constituant principal de tout être vivant. Elle est non seulement indispensable à tous les êtres vivants, dont elle est le constituant majoritaire, mais elle représente en outre un milieu particulièrement propice à la dissémination des aliments et au fonctionnement des chaînes alimentaires en milieu aquatique.

L'eau rencontrée dans la nature n'est jamais pure. Les impuretés qu'elle renferme, sont principalement sous deux catégories :

-**Les matières en suspension (MES)** : matières minérales ou organiques qui restent en suspension du fait de la turbulence de l'eau ou de leur densité trop voisine de celle de l'eau, elles sont sans interférence importante avec l'eau qui les entoure.

-Les matières dissoutes : elles concernent des composés minéraux ou organiques, macromoléculaires, ainsi que des gaz souvent très solubles dans l'eau.

Propriétés de l'eau :

La formule de l'eau peut s'écrire de façon très simple : H_2O , ce qui signifie que cette molécule résulte de l'union d'un atome d'oxygène avec deux atomes d'hydrogène. Chaque atome d'hydrogène et celui d'oxygène mettent en commun chacun un électron pour former deux liaisons chimiques de forte énergie « les liaisons de covalence ». Cet arrangement électronique confère à la molécule d'eau une grande stabilité chimique.

-Le point de congélation de l'eau est de $0^{\circ}C$ et son point d'ébullition est de $100^{\circ}C$ à la pression atmosphérique normale.

-L'eau est ubiquitaire, se trouve sous trois états : liquide (eau proprement dite), solide (glace, sous forme de structures cristallines régulières) et gazeux (vapeur d'eau). Ces trois états coexistent dans la nature, toujours observables deux à deux, et plus ou moins en équilibre : eau- glace, eau- vapeur, glace- vapeur selon les conditions de température et de pression.

-La molécule d'eau se comporte comme un dipôle électrique, cette répartition des charges permet de comprendre certaines propriétés physico-chimiques :

-L'eau pure est légèrement conductrice. La conductivité de l'eau augmente lorsque en présence de sels dissous.

-L'eau est un bon solvant des molécules chargées électriquement (solvant-soluté). Cette propriété électrique est responsable du grand pouvoir dissolvant de l'eau vis-à-vis des composés ioniques comme certains acides, bases et sels. Par contre elle solubilise mal les composés non chargés électriquement comme les graisses ou les hydrocarbures.

-La masse volumique de l'eau varie avec la température et la pression, elle passe par un maximum à environ $4^{\circ}C$.

-La transparence de l'eau dépend de la longueur d'onde de la lumière qui la traverse. Cette transparence est utilisée pour apprécier certaines formes de pollution et, en conséquence l'efficacité des traitements d'épuration.

-L'eau a un pouvoir oxydo-réducteur, les phénomènes d'oxydoréduction présentent une grande importance dans toutes les technologies de l'eau. L'eau elle-même peut participer, suivant des conditions expérimentales et selon certaines réactions chimiques comme un donneur d'électrons (elle est réductrice) ou un accepteur d'électrons (elle est oxydante).

Répartition de l'eau dans le monde :

La masse d'eau totale de l'hydrosphère ne varie pas au cours des années. L'eau change d'état au cours de son cycle mais sa quantité globale reste inchangée depuis 3 milliards d'années, date de son apparition sur Terre. C'est l'énergie solaire qui est le moteur du cycle de l'eau en entraînant ses changements d'état.

97,5 % de cette quantité se trouve dans les océans sous forme d'eau salée et 2.5 % sous forme d'eau douce, soit environ 35 millions de km³.

L'atmosphère, qui retient seulement un cent millième de l'eau douce, joue cependant un rôle clé dans le cycle hydrologique par le recyclage rapide qu'elle assure.

-69,5 % de l'eau douce se présente sous forme de glace : les calottes polaires, notamment celles de l'antarctique, stockent les trois quarts de l'eau douce de la planète, cette réserve étant malheureusement inaccessible.

-30,1 % d'eau douce se trouve sous forme d'eau souterraine, 0,27 % sous forme d'eau dans les lacs et rivières et 0,13 % sous une autre forme (atmosphère, humidité dans le sol, marais, etc.).

L'eau que nous utilisons provient essentiellement des lacs, des cours d'eau et des nappes d'eau souterraines.

4.2. Ecosystèmes aquatiques

Définition :

Les écosystèmes aquatiques sont des écosystèmes dont le cadre de vie est l'eau. Un écosystème aquatique est un ensemble d'organismes interdépendants qui dépendent également de leur milieu aquatique pour les éléments nutritifs qui s'y trouvent (p. ex., l'azote et le phosphore) et l'abri qu'il leur procure.

Les étangs, les lacs et les cours d'eau constituent des exemples d'écosystèmes aquatiques; toutefois, ceux-ci englobent également des zones, telles que des plaines d'inondation et des terres humides, qu'elles soient inondées toute l'année ou seulement pendant certaines périodes.

Selon la nature de l'eau, qui peut être une eau douce ou salée, on distingue deux grands types d'écosystème aquatique ; Les écosystèmes dulciçoles et marins.

Ecosystèmes dulciçoles : Ce sont des écosystèmes d'eaux douces : rivières, marais, fleuves, lacs, étangs, réservoirs d'eau.

Les écosystèmes d'eau douce sont des eaux continentales (situées sur les continents) et ayant une très faible salinité (NaCl <1 mg/l).

Ecosystèmes marins : Ce sont des écosystèmes d'eaux salées : les mers et les océans.

Ce sont les eaux intercontinentales et sont très salées (NaCl > 32 mg/l).

Organismes présents dans les écosystèmes aquatiques

Les écosystèmes aquatiques renferment habituellement une grande variété de formes de vie, notamment :

- Les bactéries, les champignons et les protozoaires.
- Les organismes vivant dans le fond des cours d'eau : larves d'insectes, escargots, vers, etc.,
- Les plantes et les animaux microscopiques vivant en suspension dans l'eau et connus sous le nom de plancton.
- Les poissons, les amphibiens, les reptiles et les oiseaux.
- Les virus font aussi partie intégrante de l'écologie microbienne des eaux naturelles.

La composition de ces ensembles d'organismes varie d'un écosystème à l'autre.

La santé d'un écosystème aquatique

Un écosystème aquatique est sain lorsque les activités humaines n'ont pas nui à son fonctionnement naturel (le cycle des éléments nutritifs) ni modifié de façon appréciable sa structure (la composition des espèces).

Un écosystème aquatique est insalubre ou malsain lorsque l'équilibre de l'état naturel a été perturbé.

Ces perturbations peuvent être :

Physiques : Exemple l'apport d'eau anormalement chaude dans un cours d'eau.

Chimiques : Exemple l'introduction de déchets toxiques à des concentrations nocives pour les organismes.

Biologiques : Exemple l'introduction et la propagation d'espèces animales ou végétales invasive (non indigènes).

Un écosystème est en piètre état (fragile) lorsque se manifestent un ou plusieurs des symptômes suivants :

- La mort de certaines espèces;
- La prolifération accélérée de certains organismes comme la prolifération d'algues due à une quantité excessive de phosphore et de composés d'azote dans l'eau (l'eutrophisation).
- L'incidence accrue de tumeurs et de difformités chez les animaux;
- Changement des propriétés chimiques. La réduction du pH de l'eau causée par les pluies acides est peut-être l'un des plus importants changements enregistrés;
- la présence de certains organismes qui témoignent de conditions insalubres. Comme les bactéries coliformes peuvent indiquer la présence de matière fécale. Ces bactéries provoquent chez l'être humain certaines malaises ou maladies, notamment la diarrhée, la typhoïde et le choléra;

De nombreux symptômes du mauvais état d'un écosystème surviennent simultanément. Par exemple, l'acidité accrue de l'eau d'un lac peut entraîner la mort de certaines espèces et ainsi permettre la prolifération temporaire d'espèces supportant mieux l'acidité.