**I. Concepts**

**1. écosystème**: En écologie, un écosystème est l'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement biologique, géologique, édaphique, hydrologique, climatique, etc. (le biotope). Un écosystème peut être : un champ, une réserve agricole, une forêt, milieu marin et Il y a des interactions entre la terre, l’eau, la faune et la flore.

 C’est l'unité de base de la nature (Arthur George Tansley,1935), unité dans laquelle les plantes, les animaux et l'habitat interagissent au sein du biotope. C’est un complexe dynamique composé de plantes, d’animaux, de micro-organismes et de la nature morte environnante agissant en interaction en tant qu’unité fonctionnelle (ONU, 2004).

• **L’approche écosystème** n'est pas principalement une approche d'écologie, puisqu'elle intègre à la fois les caractéristiques des écosystèmes et les interactions sociales à l’œuvre dans leur gestion.

Elle est définie comme une méthode pour rendre durables ou restaurer les systèmes écologiques, leurs fonctions et leurs valeurs. Elle est orientée par les objectifs et basée sur une vision développée collectivement sur les futurs désirés intégrant les facteurs écologiques, économiques et sociaux. Elle est appliquée à l’intérieur d’un cadre géographique défini.

• **L’agro-écologie :** c’est l’application des concepts et principes de l'écologie à la conception et la gestion d'agro-écosystèmes durables et centrée sur la satisfaction des besoins alimentaires. Elle propose de s'inspirer des fonctionnements des systèmes naturels pour concevoir des systèmes productifs agricoles durables. Il s'agit notamment de restaurer la diversité agricole, dans le temps et l'espace, par les inter-cultures ou l'association entre culture et élevage.

• **L’éco-agriculture** : cherchant à concilier protection des espèces sauvages et croissance de la production agricole, se veut à la fois une stratégie de conservation et une stratégie de développement rural. Elle applique une approche systémique intégrée aux territoires agricoles, prenant en compte les trois piliers que sont la subsistance des ruraux, la protection de la biodiversité et des services des écosystèmes, et le développement de systèmes productifs agricoles durables. L’éco-agriculture est clairement centrée sur le territoire, et intègre la biodiversité comme un des éléments clés du développement rural (et pas seulement agricole).

**2. Biens et services écosystémiques**

 Le 5 juin 2001, l’ONU lance l’Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire (Millennium Ecosystem Assessment ou MEA) pour évaluateur les interactions entre le fonctionnement des écosystèmes et le bien-être social et économique. Ce programme s’est achevé en 2005. L’objectif était de mettre en évidence aux yeux des décideurs publics l’importance de la conservation de la biodiversité et d’un bon fonctionnement des écosystèmes pour le maintien de l’activité économique et le bien-être des populations. L’objectif était de donner aux décideurs

**I. Les Ressources Existantes**

Les ressources naturelles sont des éléments fournis par la nature qui permettent de répondre aux besoins humains, économiques et écologiques. Elles se divisent en plusieurs catégories :

**1. Ressources renouvelables**

Ce sont des ressources qui se régénèrent naturellement à un rythme suffisant pour être exploitées de manière durable, par exemple :

* **L’eau** : utilisée pour l’agriculture, l'industrie et comme source d’énergie.
* **Les forêts** : qui fournissent du bois, régulent le climat, et abritent la biodiversité.
* **L’énergie solaire, éolienne, géothermique** : des ressources inépuisables qui permettent la production d’énergie sans épuiser la ressource.
* **La biodiversité** : permet des services écosystémiques essentiels comme la pollinisation, la régulation du climat et la régénération des sols.

**2. Ressources non renouvelables**

Les ressources non renouvelables sont limitées, et leur exploitation ne peut se faire que sur de longues périodes avant qu'elles ne soient épuisées. Parmi celles-ci :

* **Les minéraux** (métaux précieux, charbon, pétrole) : utilisés dans l’industrie, l'énergie et la construction.
* **Les sols agricoles** : bien que l'agriculture puisse être durable, une surexploitation ou une mauvaise gestion des sols peut mener à leur érosion et leur dégradation.

**3. Ressources de services écosystémiques**

Ce sont des services fournis gratuitement par les écosystèmes, et sont d'une importance capitale pour l'humanité :

* **La régulation du climat** : par exemple, les forêts qui capturent le carbone.
* **La purification de l’eau et de l'air**.
* **La pollinisation** : essentielle pour l'agriculture.

**II. Les Contraintes**

Les contraintes peuvent être physiques ou biologiques. Elles limitent ou conditionnent l’utilisation des ressources naturelles.

**1. Contraintes physiques**

Les contraintes physiques sont liées à des caractéristiques géographiques ou climatiques qui peuvent limiter la disponibilité ou l'exploitation des ressources. Parmi celles-ci, on peut citer :

* **Le climat** : des conditions climatiques extrêmes, comme la sécheresse, les inondations, ou les températures extrêmes, rendent certaines régions inhospitalières pour l’agriculture ou l’urbanisation.
* **La géographie** : certaines zones géographiques, comme les montagnes ou les déserts, limitent la possibilité de cultiver ou d’exploiter certaines ressources.
* **Les catastrophes naturelles** : les tremblements de terre, les volcans ou les tsunamis peuvent détruire des infrastructures et rendre l'exploitation des ressources impossible.
* **L’épuisement des ressources non renouvelables** : le pétrole, le charbon, ou les minéraux connaissent des réserves finies et leur extraction devient de plus en plus difficile avec le temps.

**2. Contraintes biologiques**

Les contraintes biologiques sont liées à la faune, la flore et l’homme. Ces contraintes peuvent se manifester par une interaction complexe entre l’environnement naturel et l’exploitation des ressources.

**a. Contraintes biologiques animales**

* **Disparition d'espèces** : les activités humaines comme la déforestation, la pollution, et la chasse peuvent entraîner l'extinction d’espèces animales, affectant la biodiversité.
* **Concurrence entre espèces** : certaines espèces envahissantes peuvent nuire à l'équilibre des écosystèmes locaux.
* **Régénération des populations animales** : certaines populations animales prennent beaucoup de temps pour se régénérer, ce qui peut limiter leur exploitation.

**b. Contraintes biologiques humaines**

* **Croissance démographique** : l’augmentation de la population humaine entraîne une pression accrue sur les ressources naturelles et sur les écosystèmes.
* **Consommation excessive** : les habitudes de consommation des sociétés humaines entraînent une surexploitation des ressources naturelles et dégradent les écosystèmes.
* **Santé publique et qualité de vie** : les activités humaines peuvent aussi affecter la santé humaine, comme la pollution de l’air ou de l’eau.

**III. Calcul de la Valeur des Services Écosystémiques**

Les services écosystémiques sont les bénéfices que l'humanité tire directement ou indirectement des écosystèmes. Leur valeur économique est souvent négligée, mais des approches ont été développées pour estimer leur importance.

**1. Définition des services écosystémiques**

Les services écosystémiques sont classés en quatre grandes catégories :

* **Les services de fourniture** : production de biens matériels comme l’eau, le bois, les récoltes agricoles, les poissons, etc.
* **Les services de régulation** : tels que la régulation du climat, la purification de l'eau, la pollinisation, la prévention des inondations.
* **Les services culturels** : récréation, éducation, inspiration spirituelle.
* **Les services de soutien** : régénération des sols, cycle des nutriments, maintien de la biodiversité.

**2. Méthodes d’évaluation**

Il existe plusieurs méthodes pour calculer la valeur économique des services écosystémiques :

**a. Méthode de la production**

Cette méthode estime la valeur des services écosystémiques en fonction des biens produits par un écosystème, par exemple la quantité de bois récoltée ou la production agricole. La valeur économique est alors équivalente à la valeur marchande de ces biens.

**b. Méthode des préférences révélées**

Elle se base sur le comportement des individus sur le marché. Par exemple, en étudiant les dépenses des consommateurs pour des activités liées à l’environnement, comme l’écotourisme, on peut estimer la valeur des services écosystémiques associés.

**c. Méthode des préférences déclarées**

Elle implique l’utilisation de sondages ou d’enquêtes pour demander aux individus combien ils seraient prêts à payer pour la conservation des écosystèmes. Cela permet de calculer la valeur d’un service sans marché direct.

**d. Méthode du coût de remplacement**

Cette méthode consiste à estimer le coût pour remplacer un service écosystémique. Par exemple, quel serait le coût d'une station de purification d'eau pour remplacer un écosystème naturel qui purifie l’eau.

**e. Méthode de la perte d’utilité**

Elle consiste à mesurer la perte de bien-être humain causée par la dégradation ou la perte d'un service écosystémique. Par exemple, si une forêt est détruite, la perte de biodiversité et de régulation du climat aura un coût économique basé sur l’impact sur les populations humaines.

**3. Exemple d’estimation**

Prenons l’exemple de la pollinisation. Un étude réalisée en Europe a estimé que la pollinisation par les insectes représente une valeur de plusieurs milliards d'euros par an, en raison de l'impact direct sur la production alimentaire.

**Conclusion**

L'environnement est un système complexe composé de ressources naturelles et de services écosystémiques, mais il est aussi soumis à des contraintes physiques et biologiques. L'évaluation de ces services écosystémiques est essentielle pour la prise de décisions économiques et politiques. Une meilleure prise en compte de ces éléments permettrait de promouvoir un développement durable respectueux de l'environnement et de ses ressources.