

كلية  
العلوم الاقتصادية، التجارية  
وعلوم التسيير  
FACULTY  
of Economics, Business and  
Management



Réf N° 01 /CSF/20

### Extrait du P.V du Conseil Scientifique de Faculté

N° 03/20 du 23 Décembre 2020.

Le Conseil Scientifique de la Faculté émet un avis favorable à la demande de publication d'un polycopié de cours de M<sup>me</sup> HAMOU Nadia, MC « A », enseignante au département des sciences de Gestion; Université d'Oran2 portant sur :

*« Cours d'économie de l'environnement et développement durable ».*

Expert1: SEMAOUNE Khalissa-MCA-université d'Oran 2

Expert2: BRAHAMI Med Amine-MCA-ESE-Oran

Le Président du conseil scientifique

Professeur Abdelaziz SALEM

**Université Oran2Mohamed Ben Ahmed**  
**Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences**  
**de gestion**



**Cours d'Economie de l'environnement et**  
**Développement Durable**

*Polycopié pour les étudiants en Master*  
**"Management Public"**

**HAMOU Nadia**  
*Maitre de conférences A,*  
*Université Oran 2.*



**أيت حبوش وهيبية**

**2020-2021**

Université Oran2Mohamed Ben Ahmed  
Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de  
gestion



## Cours d'Economie de l'environnement et Développement Durable

*Polycopié pour les étudiants en Master*  
**" Management Public"**

***HAMOU Nadia***  
*Maitre de conférences A,*  
*Université Oran 2.*

***2020- 2021***

# **SOMMAIRE**

Introduction	4
1. Introduction à l'économie de l'environnement	6
2. Origines de l'économie de l'environnement	15
3. Optimum de Pareto	37
4. Capacité d'assimilation (capacité de charge)	43
5. Développement durable	48
6. Défaillance du marché et Externalité	57
7. Valeur actuelle nette	65
8. Évaluation des écosystèmes	70
9. Le cout d'opportunité	74
10. Coûts et avantages marginaux	79
11. Analyse d'impact environnemental	88
12. . Politiques et méthodes d'internalisation des externalités	96
Conclusion	110
Bibliographie	113
Glossaire	118

# **INTRODUCTION**

Ce polycopié présente une introduction à la signification et à la portée de l'économie de l'environnement, Il explique pourquoi cette branche est importante ; les liens entre l'économie et l'environnement ; les origines et le développement de l'économie de l'environnement. Il fournit aussi un rappel des principaux concepts économiques nécessaires à l'explication des thèmes abordés dans ce module.

Ce polycopié est adressé aux étudiants de 1ere année master "Management Public" comme support de cours du module Economie de l'environnement et du Développement Durable. Nous y exposons de façon simple et progressive les notions importantes de l'analyse économique des problèmes environnementaux. Nous commençons d'abord par étudier le fonctionnement du marché et ce après avoir définis la relation entre économie et environnement. Nous expliquons après comment les marchés échouent et pourquoi les externalités sont considérées comme une forme de défaillance de marché. Nous développons également certains des principes de base de l'économie que nous introduisons dans notre polycopié en précisant le lien avec leur utilisation dans le contexte environnemental.

Enfin, nous concluons notre support de cours en mettant en avant les moyens d'action qui permettent de contrecarrer ce dysfonctionnement et corriger cette défaillance et qui se présentent sous forme de politiques réglementaires ou d'incitations économique.

# **1. INTRODUCTION A L'ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT**

## 1. Introduction à l'économie de l'environnement

### 1.1. L'économie et l'environnement

Nous commençons notre cours par l'explication des deux concepts économie et environnement,

- **L'économie** est une activité humaine qui consiste en la production, la distribution. Lionel Robbins, dans son ouvrage paru en 1947, « Essai sur la nature et la signification de la science économique »<sup>1</sup>, a défini l'économie comme la science qui étudie le comportement humain en tant que relation entre les fins et les moyens rares à usage alternatif. Cette définition part de l'idée que la rareté des ressources oblige à faire des choix. La rareté est une situation de non abondance des ressources.

- Quant à **l'environnement** naturel, il désigne « le milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations » (Norme ISO 14001, 2004)<sup>2</sup>. Ainsi, on peut inclure un certain nombre de choses qui sont autour de nous comme faisant partie de notre environnement. Les êtres vivants, le sol, l'eau, l'air, les écosystèmes aquatiques, les ressources énergétiques et matérielles et l'atmosphère les objets physiques fabriqués par l'homme, toute la flore et la faune et même les éléments symboliques (tels que les traditions, par exemple) composent l'environnement.

---

<sup>1</sup> <https://fr.scribd.com/document/128102800/Essai-sur-la-nature-et-la-signification-de-la-science-economique-Lionel-Robbins>

<sup>2</sup> <https://www.ofcertification.fr/environnement>

L'environnement est donc un système formé par des éléments naturels et artificiels interdépendants, lesquels ont tendance à être modifiés par l'action humaine. Il s'agit du milieu qui conditionne le mode de vie de la société et qui englobe les valeurs naturelles, sociales et culturelles qui existent dans un lieu et à un moment donné<sup>3</sup>.

## **1.2. Liens entre économie et environnement**

Commençons par examiner de manière générale les liens entre l'économie et l'environnement. Nous utilisons la caractérisation typique que l'on trouve dans de nombreux manuels et supposons que l'économie peut être divisée en deux secteurs : la production et la consommation. Ces secteurs utilisent l'environnement de trois manières principales.

- L'environnement fournit des intrants de ressources naturelles ;
- L'environnement fournit des biens environnementaux ;
- L'environnement est considéré comme puits de déchets ;

L'utilisation de l'environnement de l'une de ces manières peut affecter les autres utilisations, et cela est expliqué clairement dans les paragraphes suivants :

### **a. L'environnement comme fournisseur d'intrants de ressources**

La terre, l'eau et les stocks de matières premières sont des intrants (input) importants pour la production. Ces ressources varient fréquemment d'un pays à l'autre et

---

<sup>3</sup> <https://lesdefinitions.fr/environnement>

affecteront donc l'économie du pays. Certains pays auront d'importants stocks de minéraux, tandis que d'autres auront de bonnes terres cultivables.

Les ressources naturelles sont soit renouvelables (exemple les arbres), soit non renouvelables (exemple le pétrole brut). Cette distinction est importante car elle influence la manière dont les ressources doivent être gérées en production.

Ces ressources sont utilisées par le secteur de la production pour créer des biens et des services destinés aux consommateurs, ou comme intrants pour une autre partie du secteur de production, mais dans le processus, des déchets seront également produits.

#### **b. L'environnement comme fournisseur de biens environnementaux**

Les avantages économiques (c'est-à-dire l'utilité) peuvent être directement dérivés de la consommation du flux de services qui découlent d'un stock de biens environnementaux. Il existe de nombreux exemples où l'environnement offre des avantages à la société. Par exemple, certains pays bénéficient de beaux paysages et le public en profite via les services touristiques associés.

Les stocks d'arbres environnementaux peuvent offrir des services mondiaux tels que la régulation climatique parce que les arbres absorbent le dioxyde de carbone, qui pourrait autrement contribuer au changement climatique.

De nombreuses personnes profitent de la biodiversité qui existe dans le monde, et cela peut également être considéré comme une forme de consommation publique d'un bien environnemental.

#### **c. L'environnement tant que puits de déchets**

Il s'agit de la capacité de l'environnement à assimiler les déchets de production et de consommation et à les transformer en produits inoffensifs ou écologiquement utiles. L'environnement n'est pas seulement affecté par les déchets, mais aussi par les rejets intentionnels de produits chimiques, tels que les pesticides, les produits de préservation du bois, les peintures et les lubrifiants.

Selon le Stern (2007), L'impact de l'activité humaine sur la composition des produits chimiques dans l'atmosphère est clair. Depuis 1750, période préindustrielle, les concentrations de dioxyde de carbone sont passées de 280 parties par million en 1750 à 380 parties par million en 2000. Il y a également eu des augmentations significatives d'autres gaz comme le méthane et l'oxyde nitreux. Ces concentrations croissantes dans l'atmosphère et les changements climatiques suscitent de sérieuses inquiétudes.

En parlant de capacité d'assimilation physique de l'environnement, nous entendons la capacité physique de la terre, de l'eau et de l'atmosphère à absorber les déchets. Cette capacité est déterminée par des facteurs physiques tels que le climat, les précipitations, la configuration des vents et l'emplacement géographique.

Aussi, lorsque nous pensons aux déchets, nous devons faire la distinction entre les polluants dégradables et cumulatifs. Avec les polluants cumulatifs, nous devons comprendre s'il y a des seuils importants à éviter.

La gestion de l'environnement peut exiger la prise des mesures pour empêcher une pollution supplémentaire, car nous pensons qu'un seuil important ne pourrait être dépassé. Le terme utilisé pour décrire ce type de gestion environnementale est *le principe de précaution*.

Le principe de précaution stipule que l'action visant à prévenir ou à limiter les dommages environnementaux ne doit pas être retardée simplement parce qu'il existe des incertitudes sur la façon dont les dommages sont causés ou le niveau des dommages (Hanley et al 2007 p. 11).

### **1.3 La loi de la thermodynamique**

Les lois naturelles qui régissent l'environnement et qui nous intéressent pour comprendre encore mieux la discipline de l'économie de l'environnement sont les deux premières lois de la thermodynamique. Celles-ci concernent des systèmes fermés. En réalité, la Terre n'est pas un système fermé car elle reçoit l'énergie du soleil, mais c'est presque un système fermé.

#### **a. La première loi de la thermodynamique**

La première loi stipule que chaque fois que l'énergie est convertie sous une forme donnée, sa quantité totale reste inchangée. Autrement dit, l'énergie (ou la matière) ne peut être ni créée ni détruite.

Si on prend l'exemple, d'une centrale électrique au charbon, mentionné par Common et Stagl (2005)<sup>4</sup> : Le charbon est chauffé ce qui produit de l'électricité. Un sous-produit de ce processus est la chaleur perdue qui est évacuée sous forme d'eau ou de gaz de refroidissement. De plus, d'autres gaz et résidus sont émis dans l'atmosphère, ce qui provoque une pollution, comme les pluies acides.

#### **b. La deuxième loi de la thermodynamique**

---

<sup>4</sup> [https://www.researchgate.net/publication/289082494\\_Ecological\\_Economics\\_An\\_Introduction](https://www.researchgate.net/publication/289082494_Ecological_Economics_An_Introduction)

Cette loi stipule que dans un système fermé, l'entropie ne diminue pas. L'entropie pourrait être décrite comme une mesure du «désordre» de l'énergie. Si on prend l'exemple l'énergie stockée dans une batterie, on dit que c'est une énergie ordonnée et est utile. Cependant, l'exemple de l'énergie dispersée dans l'environnement par un incendie n'est pas utile et elle est une forme d'énergie désordonnée.

L'entropie est une propriété thermodynamique de la matière et est liée à la quantité d'énergie qui peut être transférée d'un système à un autre sous forme de travail. Pour un système donné avec une quantité d'énergie fixe, la valeur de l'entropie va de zéro à 1 maximum. Si l'entropie est à son maximum, alors la quantité de travail qui peut être transférée est égale à zéro, et si l'entropie est à zéro, alors la quantité de travail qui peut être transférée est égale à l'énergie du système.

Lors d'un processus irréversible, l'entropie d'un système augmente toujours.

Le lien de ce qui a été dit à propos de la thermodynamique avec notre cours est de comprendre qu'en raison de ces lois naturelles :

- Une extraction accrue des minéraux par le processus de production entraîne une augmentation des déchets ;
- Il y a une limite à la substituabilité des intrants ;
- Puisque la production et la consommation conduisent à la dissipation de la matière, une énergie rare est nécessaire pour le recyclage ;

L'importance de ces deux lois concerne l'**utilisation**, la **réutilisation** et le **recyclage** de l'environnement après des interactions avec l'économie. Dans ce qui suit, nous allons examiner de plus près le thème du recyclage dans le sens où cela semble offrir une chance à l'économie de conserver l'utilisation de ressources rares.

- **Le recyclage**

Le recyclage fait partie d'une hiérarchie d'utilisation des ressources. Cette hiérarchie s'appelle les 3R - réduire, réutiliser et recycler<sup>5</sup>. La 3<sup>ème</sup> option « Recycler » consiste à éliminer tout déchet restant.

- **Réduire** : Un bon traitement de ses déchets commence par réduire l'usage des matières premières afin de limiter la catastrophe environnementale que cela représente. Les produits high-tech contiennent en effet énormément de matières rares, des matériaux indispensables à leur bon fonctionnement, que l'on retrouve notamment dans les batteries de nos smartphones ou ordinateurs portables.

En réduisant les usages, leur durée de vie grandit d'autant. Il est donc préférable d'allonger la durée de vie de ces produits plutôt que d'acheter systématiquement du neuf.

- **Réutiliser** : La deuxième règle d'or est de réutiliser ces produits. En l'occurrence, il s'agit d'en faire profiter d'autres personnes et de favoriser le marché de l'occasion. Aujourd'hui, de nombreuses plateformes reconditionnent des produits, leur offrant par la même occasion une seconde jeunesse.

---

<sup>5</sup> [https://www.rtb.be/tendance/green/detail\\_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726](https://www.rtb.be/tendance/green/detail_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726)

L'avantage d'un produit reconditionné, c'est qu'il se présente avec des caractéristiques techniques proches de celles d'un appareil neuf avec, si nécessaire, quelques pièces neuves remplaçant des éléments défectueux. Au final, leurs prix sont cassés et les consommateurs sont gagnants, tout comme l'environnement.

- **Recycler** : Enfin, une fois les appareils électroniques arrivés en fin de vie, mieux vaut les recycler, c'est-à-dire récupérer quelques-uns de leurs composants pour les remettre dans la chaîne de production.

La plupart des grands acteurs des nouvelles technologies jouent aujourd'hui le jeu et participent activement, quand ils n'en sont pas à l'origine, à de massives campagnes de recyclage. Apple ou encore Orange, par exemple, s'engagent déjà à reprendre et recycler les appareils usagés.

Des bouteilles en verre sont collectées et réutilisées par un certain nombre d'entreprises de boissons depuis de nombreuses années. Dans divers pays, cette pratique est encouragée par l'utilisation de systèmes de dépôt-remboursement. D'autres exemples incluent le papier, le métal, le verre, le plastique, les textiles et les déchets de jardin. Cependant, des limites aux ressources qui peuvent être réutilisées et recyclées existent aussi. Ces limites ne sont pas seulement dictées par les lois de la thermodynamique mais aussi par les coûts associés à la réutilisation et au recyclage de nombreux articles.

## **2. ORIGINES DE L'ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT**

## 2. Origines de l'économie de l'environnement

L'économie de l'environnement s'est développée sous sa forme actuelle dans les années 1960 à la suite de l'intensification de la pollution et de la sensibilisation accrue du grand public des pays occidentaux à l'environnement et à son importance pour notre existence.

Les économistes ont pris conscience que, pour que la croissance économique soit indéfiniment durable, le système économique doit prendre en compte les utilisations de l'environnement que nous avons déjà mentionnées, afin que les ressources naturelles ne soient pas épuisées et que l'environnement ne soit pas sur-utilisé comme un déchet.

Les économistes de l'environnement considèrent l'environnement comme une forme de *capital naturel* qui assure le maintien de la vie, les aménités et d'autres fonctions qui ne peuvent être fournies par le *capital artificiel*. Ce stock de capital naturel comprend les ressources naturelles ainsi que les systèmes écologiques, les terres, la biodiversité et d'autres attributs.

L'apparition de l'économie de l'environnement dans les années 1970 s'inscrivait initialement dans le paradigme néoclassique. En général, cette approche de l'environnement s'intéresse aux problèmes de "défaillance du marché", d'allocation inappropriée des ressources et de gestion des biens publics. Les relations sous-jacentes entre l'économie et l'environnement n'étaient guère préoccupées. Les préoccupations concernant les limites de cette approche de l'économie de l'environnement ont conduit certains économistes de l'environnement à développer ce que l'on appelle maintenant l'économie écologique.

L'économie écologique considère la relation entre l'économie et l'environnement comme centrale. Ainsi, toute analyse place l'activité économique dans l'environnement. Cette distinction est mieux illustrée en référence aux débats sur le développement durable et à la différence entre une durabilité faible et forte. L'économie écologique soutient la notion de durabilité forte. Cette vision de la durabilité suppose que toutes les formes de capital ne sont pas parfaitement substituables.

## **2.1 La portée de l'économie de l'environnement**

L'économie de l'environnement est un sous-ensemble de l'économie qui concerne l'allocation efficace des ressources environnementales. L'environnement fournit à la fois une valeur directe et une matière première destinée à l'activité économique, rendant ainsi l'environnement et l'économie interdépendants. Pour cette raison, la **manière dont l'économie est gérée a un impact sur l'environnement** qui, à son tour, affecte à la fois le bien-être et la performance de l'économie.

L'économie de l'environnement tourne, essentiellement, autour de trois grandes questions.

- Quelles sont les causes économiques et institutionnelles des problèmes environnementaux ?
- Comment peut-on évaluer l'importance économique (c'est-à-dire la valeur monétaire) de la dégradation / des améliorations environnementales ?
- Comment peut – on concevoir des incitations économiques pour ralentir ou stopper la dégradation de l'environnement et améliorer la qualité de l'environnement naturel ?

La première question mène à une analyse de l'échec du marché (la défaillance du marché) et de l'échec du gouvernement. Par exemple, l'une des principales raisons de l'échec du marché est que les marchés des actifs environnementaux sont incomplets. Par incomplet, on entend de nombreux cas où il n'existe pas de marché pour l'allocation efficace d'une ressource environnementale. Exemples de marchés incomplets : de l'air pur, de belles vues, des plages non polluées, des forêts tropicales humides, un environnement calme, etc.

Pour garantir l'utilisation efficace des ressources rares, l'environnement doit être inclus dans les calculs économiques, et l'économie de l'environnement vise à le faire.

La deuxième question exige qu'on puisse attribuer des valeurs économiques à la dégradation de l'environnement (ou à son amélioration). Comme nous l'avons déjà noté, de nombreuses ressources et biens environnementaux n'ont pas de prix sur les marchés. Ainsi, pour ce faire, l'économie de l'environnement a développé un ensemble de méthodes pour valoriser ces types de biens.

Pour répondre à la troisième question, l'économie de l'environnement utilise des outils économiques pour évaluer de manière critique les politiques environnementales et déterminer si elles sont susceptibles d'atteindre les objectifs de réduire ou d'arrêter la dégradation de l'environnement.

## **2.2. Principes de base de l'économie**

Afin de faciliter la compréhension de ce cours, nous introduisons et développons les concepts économiques les plus importants en relation avec l'économie de l'environnement. Compte tenu du contenu de ce module, nous nous concentrons sur

les principes microéconomiques. Etant donné que les concepts utilisés en micro-économie reviennent souvent en économie de l'environnement, nous avons consacré une partie à la terminologie économique que nous allons revoir au cours de la progression de ce cours. Le but est de comprendre la manière dont les concepts clés employés par les économistes sont utilisés dans l'économie de l'environnement.

### **a. Terminologie et concepts de base**

Comme toute discipline académique, la terminologie en économie est abondante. Son but, lorsqu'il est utilisé correctement, est de transmettre de manière concise et précise le sens associé à certains concepts de base et de faciliter la discussion des problèmes économiques.

#### **- Le paradigme économique**

On a observé que la recherche tend à se regrouper autour de «grandes idées» appelées paradigmes de recherche. Une fois qu'un paradigme particulier est accepté comme dominant, les gens recherchent souvent des problèmes en adoptant ces principes centraux. Dans les années 50 et 60, le paradigme économique dominant considérait les marchés comme sujets à l'échec, et le devoir du gouvernement était d'intervenir et de corriger ces échecs de manière impartiale. Les gens sont devenus désenchantés par cette approche à la suite de la décennie (1967-1977) d'inflation et de chômage, conduisant à l'ascendant d'un nouveau paradigme - celui qui considérait l'intervention du gouvernement comme étant plus susceptible d'aggraver que d'améliorer les défaillances du marché. Dans ce paradigme, le travail du gouvernement se limite au rôle d'assurer la libre concurrence et de faire en sorte que

les entreprises répondent aux actionnaires. Ces dernières années, ce paradigme a commencé à être remplacé par un paradigme qui met à nouveau l'accent sur le rôle du gouvernement dans la correction des défaillances du marché. C'est particulièrement le cas dans l'économie de l'environnement.

### **- Les agents économiques**

Le terme « agent économique » peut être une personne physique ou d'un groupement de personnes physiques ou morales qui disposent d'une fonction économique (consommation, production, répartition). Ce peut être un homme ou une société.

- Les fonctions économiques des agents sont exercées de manière indépendante. Cependant, chaque contribution économique a une influence sur les autres agents et nourrit le circuit économique.
- Les agents économiques sont regroupés selon leur fonction : production, consommation ou répartition. Cette représentation est un dérivé de celle retenue par la théorie néo-classique, pour laquelle il existe deux catégories d'agents : les consommateurs et les producteurs. Le consommateur offre sa force de travail et consomme avec le revenu tiré de ce travail. Quant au producteur, il se sert des revenus de ce dernier pour écouler ses produits ou services.

L'entreprise est considérée comme un agent économique dont le seul but est de maximiser ses profits. Il s'agit, bien entendu, d'une simplification du fonctionnement des vraies entreprises, car, dans la pratique, elles se composent généralement d'un certain nombre d'agents différents, tels que les dirigeants, les travailleurs et les actionnaires, chacun avec son propre ensemble d'objectifs. Néanmoins, c'est une

hypothèse utile à faire lors de l'examen des choix auxquels sont confrontés les dirigeants d'une entreprise commerciale.

### **- Les marchés**

Les définitions d'un marché sont variées et dépendent souvent du contexte dans lequel le mot est utilisé. Un marché ou une place de marché est souvent identifié à un emplacement spécifique où les marchandises sont échangées.

Aujourd'hui, l'échange de biens et de services n'a pas toujours lieu à un endroit précis. Une définition plus appropriée d'un marché pourrait être «un mécanisme par lequel les acheteurs et les vendeurs de biens et de produits de base sont réunis à des fins d'échange».

Un marché peut également impliquer une combinaison de différents mécanismes d'échange. Les économistes parlent du marché d'un bien ou d'un service particulier, comme le marché des livres, des services financiers, etc. Divers mécanismes peuvent être utilisés pour vendre sur chacun de ces marchés spécifiques.

### **- L'efficacité**

L'efficacité est un mot qui est souvent utilisé sans trop réfléchir à sa définition précise. Faire quelque chose de manière efficace est souvent la manière des économistes ou des gestionnaires de dire que cela est bien fait, par opposition à mal ou de manière inefficace.

En fait, il existe différentes formes d'efficacité, chacune avec sa propre définition spécifique. Pour l'instant, nous pouvons supposer que l'efficacité est associée à des

activités qui tendent d'une manière ou d'une autre à maximiser les avantages et à minimiser les coûts.

De nombreux concepts économiques sont liés d'une manière ou d'une autre à l'objectif de parvenir à des résultats économiquement efficaces. Parmi lesquels les concepts suivants : le cout d'opportunité, la productivité, l'analyse marginale, etc.

### **- La loi des rendements décroissants**

La «loi des rendements décroissants» est l'un des principes les plus connus dans le domaine de l'économie. Il a été développé pour la première fois en 1767 par l'économiste français Turgot (dans Deleplace et Laville, 2008) en relation avec la production agricole, mais il est le plus souvent associé à Thomas Malthus et David Ricardo. Ils pensaient que la population humaine finirait par dépasser la production de nourriture puisque la terre était un facteur intégral dans l'offre limitée. Afin d'augmenter la production pour nourrir la population, les agriculteurs devraient utiliser des terres moins fertiles et / ou augmenter l'intensité de la production sur les terres actuellement en production. Dans les deux cas, il y aurait des rendements décroissants.

La loi des rendements décroissants - qui est liée au concept de rendement marginal ou avantage marginal - stipule que si un facteur de production est augmenté tandis que les autres restent constants, les avantages marginaux diminueront et, après un certain point, la production globale diminuera également. Alors qu'au début, il peut y avoir une augmentation de la production à mesure que l'on utilise davantage de facteur variable, elle subira finalement des rendements décroissants car de plus en plus de facteur variable est appliqué au même niveau de facteurs fixes, augmentant les coûts afin d'obtenir le même output. Les rendements décroissants reflètent le moment où

l'avantage marginal commence à diminuer pour un processus de production donné. Par exemple, le tableau ci-dessous définit les conditions suivantes sur une ferme produisant du blé :

<b>Nombre de travailleurs</b>	<b>Quantité produite</b>	<b>Rendement marginal</b>
1	10	10
2	25	15
3	45	20
4	60	15
5	70	10
6	60	-10

C'est avec trois ouvriers que la production agricole est la plus efficace car le bénéfice marginal est au plus haut niveau. Au-delà de ce point, la ferme commence à connaître des rendements décroissants et, au niveau de 6 travailleurs, la ferme commence en fait à voir des rendements décroissants à mesure que les niveaux de production diminuent, même si les coûts continuent d'augmenter.

Le concept de rendements décroissants est aussi important pour les individus et la société que pour les entreprises, car il peut avoir des effets considérables sur une grande variété de choses, y compris l'environnement. Ce principe - bien que pensé pour ne s'appliquer qu'à l'agriculture - est désormais largement accepté comme une

loi économique qui sous-tend toutes les entreprises productives, y compris l'utilisation des ressources et le traitement de la pollution.

La théorie a été effectivement appliquée par Garrett Hardin dans son article de 1968 sur la tragédie des biens communs<sup>6</sup> dans lequel il a examiné de nombreuses ressources de propriété commune, telles que l'air, l'eau et les forêts, et a décrit leur utilisation comme étant sujette à des rendements décroissants. C'est dans ce cas que des individus agissant dans leur propre intérêt peuvent «abuser» d'une ressource parce qu'ils ne prennent pas en considération l'impact qu'elle aura à une plus grande échelle sociétale. Ce sont de telles externalités<sup>7</sup> qui peuvent conduire à l'épuisement des ressources et / ou créer d'autres problèmes environnementaux.

Cependant, le moment auquel les rendements décroissants peuvent être illustrés est souvent très difficile à déterminer car il varie en fonction des techniques de production améliorées et d'autres facteurs. Dans l'agriculture, par exemple, le débat sur l'approvisionnement adéquat reste flou en raison de la répartition inégale de la population et de la production agricole dans le monde et de l'amélioration de la technologie agricole au fil du temps.

---

<sup>6</sup> La tragédie dont parle Hardin concerne les biens qui n'ont été attribués à personne en particulier, ou que personne ne s'est approprié. Si un bien est laissé sans surveillance et à libre disposition de tout le monde, il risque de souffrir de surexploitation et de s'épuiser. Bien que Hardin ait surtout pensé aux ressources naturelles quand il a écrit son article, cette tragédie concerne tous les biens possédant les deux caractéristiques suivantes :

- Ce sont des biens dont il serait complexe ou coûteux de les attribuer à quelqu'un en particulier, ou d'en assurer la surveillance (par exemple le fond des océans).
- Ce sont des biens rivaux. Ce qui veut dire que si je puise le pétrole au fond d'un océan, au bout d'un certain temps, il n'en restera plus pour les autres.

Cette explication a été sélectionnée à partir de <https://wp.unil.ch/bases/2013/09/garrett-j-hardin-et-la-tragedie-des-biens-communs/>

<sup>7</sup> Sera expliqué plus amplement dans les points suivants

Le défi - qu'il soit local, régional, national ou mondial - est de savoir comment gérer au mieux le problème de la baisse des ratios ressources-personnes qui pourrait entraîner une baisse du niveau de vie. Les solutions largement utilisées pour internaliser les externalités potentielles comprennent les taxes, les subventions et les quotas<sup>8</sup>. Souvent, il y a des tentatives pour trouver des solutions «plus grandes» qui se concentrent sur ce que beaucoup considèrent comme les principales causes, à savoir la croissance démographique et la rareté des ressources. La réduction de la croissance démographique, associée à une innovation technologique accrue, peut ralentir la croissance de l'utilisation des ressources et peut-être compenser l'impact des rendements décroissants. Ces avantages potentiels sont l'une des principales raisons pour lesquelles la croissance démographique et l'innovation technologique sont le plus souvent utilisées pour analyser les possibilités de développement durable.

### **b. Le modèle économique néo-classique**

Dans cette section, nous présentons le modèle néoclassique et ses hypothèses sous-jacentes. La plupart des théories de base développées en économie néoclassique partent du modèle de la concurrence parfaite. Les hypothèses sur lesquelles ce modèle est basé sont généralement prises comme point de départ. Les économistes savent que nous ne prétendons pas vivre dans un monde de concurrence parfaite. Cependant, l'hypothèse d'une concurrence parfaite nous permet d'identifier des aspects importants du comportement économique ainsi que le résultat économique d'un tel comportement. Il aide à révéler des relations économiques clés qui pourraient autrement rester obscures. Une fois que nous comprenons ce qui se passe dans une

---

<sup>8</sup> Ces méthodes d'internalisation seront développées dans le dernier point de ce polycopié.

concurrence parfaite, nous pouvons commencer à assouplir certaines des hypothèses du modèle et observer les effets.

Il est à noter que cette partie du cours permet aux étudiants de restituer les bases liées à la microéconomie déjà vu en première année licence mais qui s'avèrent nécessaire à la compréhension de ce module.

### **- La Concurrence parfaite**

Le modèle néoclassique se concentre principalement sur la question de savoir comment les ressources peuvent être allouées le plus efficacement possible. Elle favorise le développement de marchés librement concurrentiels dans lesquels les individus jouissent d'une liberté économique maximale ; il appartient à l'individu de décider quoi acheter, quoi produire et quoi vendre.

Idéalement, le marché devrait ressembler le plus possible au modèle de la concurrence parfaite. La théorie peut montrer qu'un marché parfaitement concurrentiel peut se traduire par l'allocation la plus efficace des ressources. Du point de vue étroit de la théorie économique, cela peut être qualifié de *résultat optimal* pour la société ou de *résultat socialement optimal*.

Ce résultat théorique s'applique à la fois à un marché unique et à tous les marchés d'une économie si tous pouvaient être parfaitement compétitifs. Ainsi, si les marchés fonctionnent mal, selon ce modèle théorique, l'Etat a le devoir envers les individus et la société de corriger cela, c'est-à-dire que les Etats devraient intervenir pour corriger les défaillances du marché.

## **Les hypothèses du modèle de la concurrence parfaite :**

Le modèle de concurrence parfaite repose sur un certain nombre d'hypothèses clés.

- **La rationalité** : la première hypothèse émise est que les gens sont économiquement rationnels, un individu est rationnel lorsqu'il a pour objectif la maximisation de ses intérêts compte tenu de ses contraintes.

Les consommateurs répartissent leurs revenus afin de maximiser leur satisfaction à l'égard des biens et services qu'ils consomment et les producteurs allouent des ressources afin de maximiser leurs profits. Cela peut ne pas paraître raisonnable notamment en ce qui concerne la maximisation du profit. Après tout, les décisions commerciales sont prises par les gestionnaires, qui ne sont souvent pas les propriétaires de l'entreprise.

Néanmoins, l'hypothèse de maximisation du profit est toujours plausible, sinon inévitable. Si les managers créent plus de valeur à moindre coût que leurs concurrents, leur entreprise prospérera, ses bénéfices augmenteront et les managers pourront être récompensés en conséquence.

- **La transparence de l'information** (Connaissance parfaite) : cette hypothèse est la plus controversée, elle stipule que les agents économiques prennent des décisions à la lumière d'une connaissance parfaite. Les acheteurs et les vendeurs connaissent tous les prix de tous les produits sur le marché, savent tout ce qu'ils doivent savoir sur la qualité des produits, le caractère des autres agents économiques, ce que le gouvernement va faire ensuite, etc. Il n'y a aucun doute, aucune incertitude. L'homme économique rationnel peut comparer les prix avec ce qu'il a ou ce qu'il veut, et vise la maximisation de son

objectif, qu'il s'agisse de la satisfaction des consommateurs ou des profits de l'entreprise.

En réalité, c'est souvent une hypothèse irréaliste. Ainsi, dans la pratique, les économistes commenceront par examiner le monde comme s'il existait une connaissance parfaite, puis relâcheront cette hypothèse afin de rendre leur analyse plus réaliste. De cette manière, nous utilisons le modèle néoclassique comme base pour une comparaison avec le monde réel. Il en va de même pour le reste des hypothèses présentées ici.

- **De nombreux acteurs** : Un marché parfaitement concurrentiel se compose d'un grand nombre d'acteurs. Cela signifie qu'un participant individuel n'a aucune influence sur les prix du marché - il doit accepter le prix du marché pour tout ce qu'il achète ou vend. Si le marché était dominé par quelques participants, les participants individuels ne seraient pas des preneurs de prix et le marché ne serait pas parfaitement concurrentiel.
  
- **La libre entrée et sortie sur le marché** : Pour qu'un marché soit vraiment compétitif, il doit y avoir une possibilité pour de nouveaux acheteurs et vendeurs d'entrer sur un marché, et pour les anciens participants de partir et de trouver d'autres marchés. Cela s'applique bien entendu aux marchés de ressources comme la main-d'œuvre ainsi qu'aux marchés de biens et de services.
  
- **Homogénéités des produits** : Cette hypothèse exige que le bien ou le service associé à un marché particulier soit identique. Les biens échangés sont semblables en qualité et en caractéristiques, et donc interchangeables. Par exemple, sur le marché des pommes, toutes les pommes sont supposées être

de même taille, forme, couleur, goût, origine, etc. En d'autres termes, rien ne permet de distinguer une pomme sur le marché d'une autre. Comme pour la rationalité dans de nombreuses analyses appliquées, cette hypothèse est assouplie. En effet, la différenciation des produits est une stratégie commerciale importante, comme on peut le voir sur les étagères des magasins ou des supermarchés du monde entier - en réalité, une pomme n'est pas seulement une pomme, mais peut être petite, grande, avoir une saveur forte ou sucrée, la couleur peut être jaune, verte, rouge, etc.

### **c. Méthodes d'analyse économique**

L'économie utilise trois manières de décrire les théories. Deux sont mathématiques : l'algèbre et les graphiques ou diagrammes ; le troisième est simplement par des explications logiques progressives sous forme de paragraphes. Le problème de la troisième manière que les mots peuvent être ambigus, vagues et longs. Alors que les diagrammes sont utiles car ils vous permettent d'imaginer une relation. À partir d'un diagramme, il est possible de capturer d'un seul coup d'œil quelque chose qui peut nécessiter plusieurs paragraphes. Le diagramme le plus couramment utilisé en économie est celui qui représente l'offre et la demande, une ligne ou courbe en pente ascendante (offre) se croisant avec une ligne ou courbe en pente descendante (demande) en forme de x. (Nous reviendrons à cela ultérieurement).

L'algèbre est la manière la plus concise de décrire les théories économiques, et une grande partie de l'économie peut être exprimée en quelques pages en utilisant le calcul. Les modèles ainsi développés peuvent capturer des relations statiques ou dynamiques en plus d'être une analyse d'équilibre partiel ou général.

- Nous comparons souvent une position d'équilibre sur un marché avec une autre position d'équilibre sur le même marché, une procédure appelée analyse statique comparative. (Une position d'équilibre se produit lorsque l'offre est égale à la demande et le prix est stable.) L'alternative à **l'analyse statique** est **l'analyse dynamique**. Ceci se concentre sur le comportement des modèles hors situation d'équilibre, passant généralement d'un équilibre à un autre.

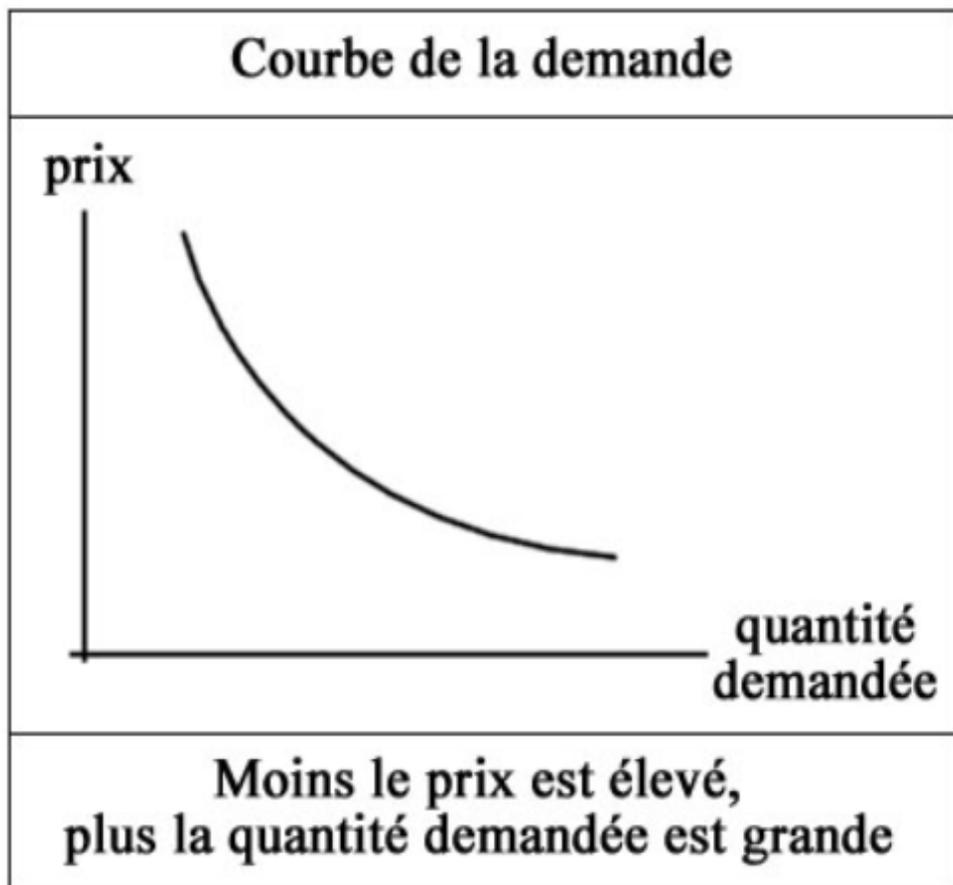
#### **d. L'offre et la demande (le fonctionnement des marchés)**

Les deux termes de base les plus souvent utilisés par les économistes sont l'offre et la demande. La quantité de quelque chose qui est disponible - l'offre - et la quantité de quelque chose que les gens veulent- la demande - sont ce qui fait un marché qui fonctionne.

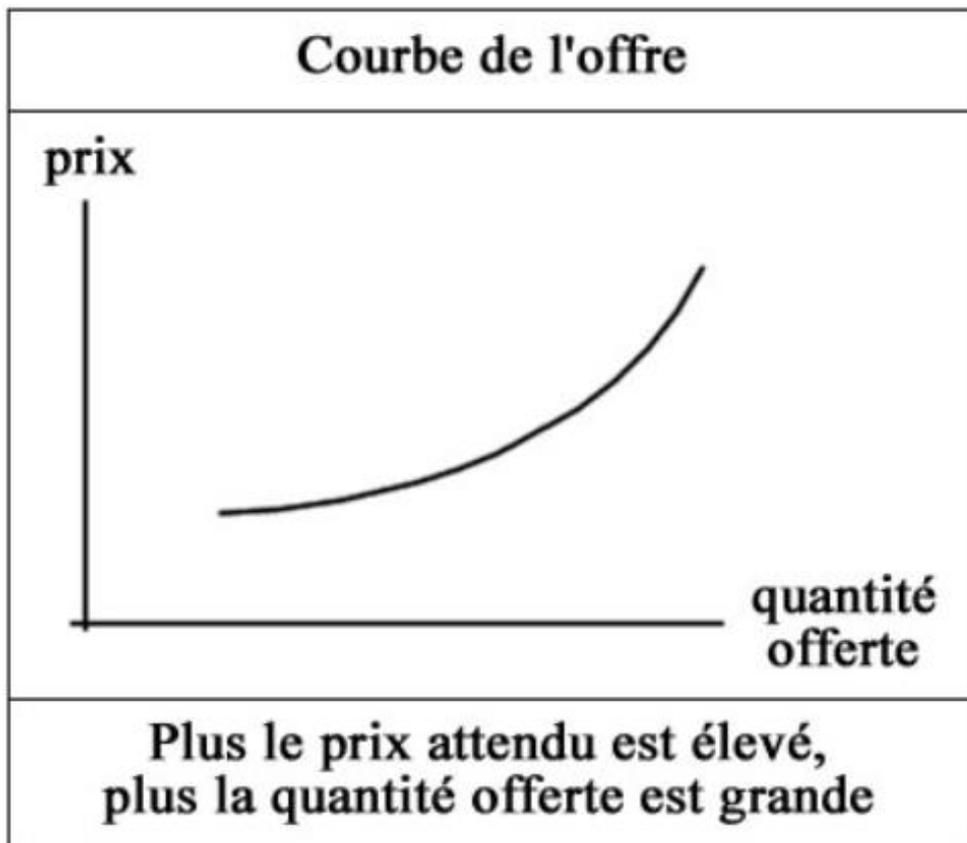
Le marché est la manière dont une activité économique est organisée entre acheteurs et vendeurs à travers leur comportement et leur interaction les uns avec les autres. Les acheteurs, en tant que groupe, déterminent la demande globale pour un produit particulier à divers prix tandis que les vendeurs, en tant que groupe, déterminent l'offre d'un produit particulier à plusieurs niveaux de prix.

L'interaction des acheteurs et des vendeurs sur le marché aide à déterminer le prix du marché, répartissant ainsi efficacement les biens et services rares. Le prix est pris en compte pour décider de la quantité de quelque chose à consommer, ainsi que de la quantité à produire.

La relation entre le prix et la quantité demandée s'appelle la loi de la demande. Cette loi stipule que "toutes choses égales par ailleurs", lorsque le prix d'un bien augmente, la quantité demandée diminue - et lorsque le prix baisse, la quantité demandée augmente (voir schéma ci-dessous).

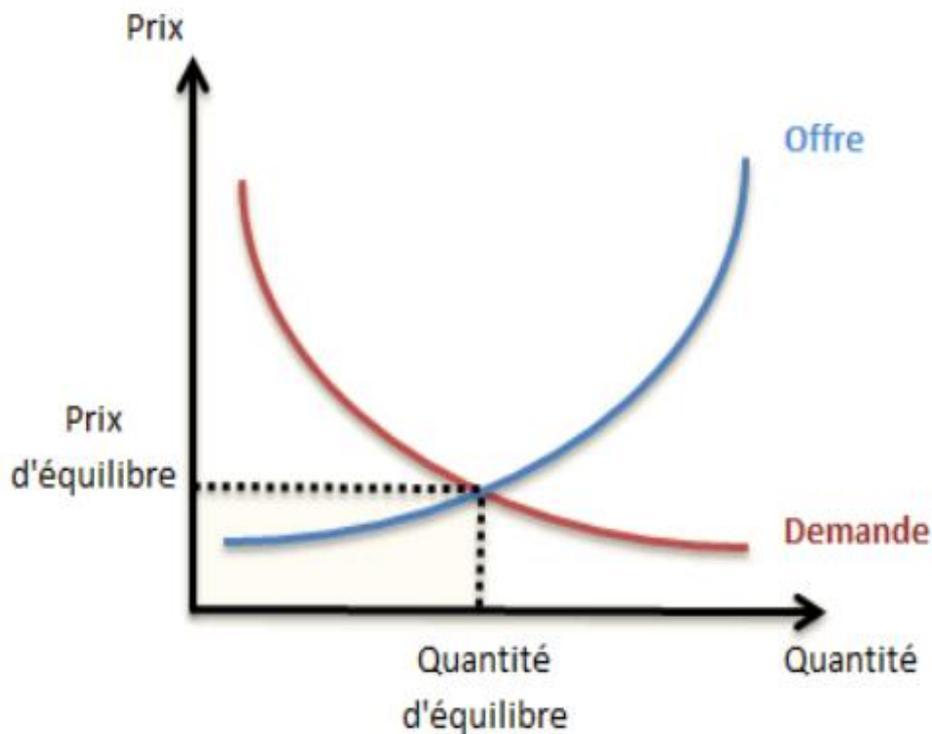


La loi de l'offre est exactement le contraire : plus le prix est élevé, plus la quantité fournie est élevée - et plus le prix est bas, moins la quantité est fournie (schéma offre)



Il est important de garder à l'esprit que la courbe d'offre et la courbe de demande sont toutes deux indépendantes l'une de l'autre. La forme et la position de la courbe de demande ne sont affectées par la forme et la position de la courbe d'offre, et vice versa.

Ce que les courbes de l'offre et de la demande ont en commun, c'est leur représentation des réponses au prix. Une fonction clé du marché est de trouver le prix d'équilibre lorsque l'offre et la demande sont en équilibre.



Dans un marché parfaitement concurrentiel, l'équilibre est atteint lorsque l'offre équivaut à la demande.  $QO = QD$ , Ainsi, le prix varie jusqu'à  $QO = QD$ . Deux mécanismes clés sont impliqués pour garantir que si le prix n'est pas à ce niveau de compensation, il s'ajustera jusqu'à ce qu'il atteigne ce niveau. Ce sont les suivants :

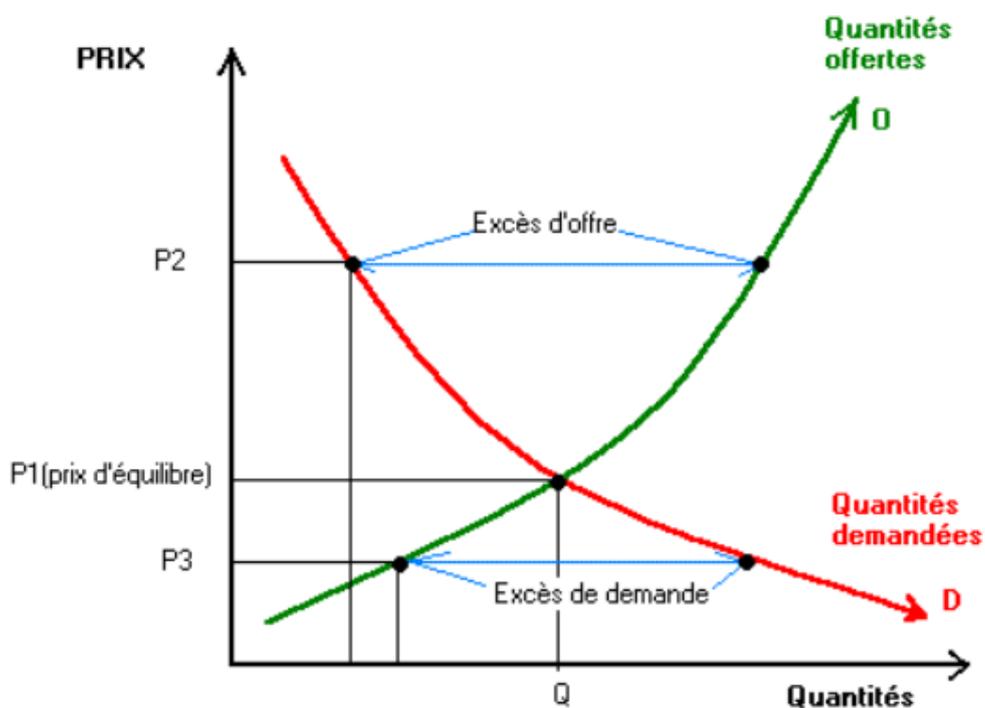
- Si le prix est supérieur au prix de compensation, les producteurs se retrouveront avec des stocks excédentaires que les consommateurs ne seront pas disposés à acheter au prix en vigueur.

Dans cette situation, le marché est caractérisé par ce qu'on appelle une offre excédentaire. Afin de compenser ces stocks, les producteurs devront accepter un prix inférieur pour leurs produits. Le prix baissera jusqu'à ce que le marché soit en équilibre et que l'offre corresponde à la demande. Souvenez-vous de

l'hypothèse d'une information parfaite et considérez comment cela facilitera ce mécanisme.

- Si le prix est inférieur au prix de compensation, il y aura ce que l'on appelle une demande excédentaire. De nombreux consommateurs ne pourront pas acheter les produits qu'ils recherchent car les fournisseurs sont en rupture de stock. Au prix en vigueur, les fournisseurs sont incapables de répondre à la demande. Les forces du marché finiront par rectifier cette situation, les consommateurs faisant monter le prix jusqu'à ce que le prix d'équilibre soit atteint.

Le schéma ci-dessous résume ce que nous venons de dire :



Puisque dans un marché parfaitement concurrentiel, aucun des producteurs ne peut effectuer un changement de prix individuellement. Tous les acheteurs et vendeurs ont

une parfaite information sur les quantités disponibles à la vente et le prix en vigueur. Si ces conditions n'existaient pas, alors un équilibre ne serait pas nécessairement établi à  $QO = QD$ , bien qu'il puisse bien être établi à un autre moment.

Au prix d'équilibre, les biens fournis sont égaux à ce qui est demandé, entraînant ainsi la répartition la plus efficace des biens. Il existe cependant des influences autres que le prix qui jouent souvent un rôle pour empêcher le marché d'être vraiment efficace et à l'équilibre. Du côté de la demande, le revenu peut clairement jouer un rôle important. À mesure que les revenus augmentent, les gens achèteront davantage de certains produits ou même commenceront à acheter des produits de meilleure qualité - ou plus chers. Le prix des biens complémentaires<sup>9</sup> ou de substitutions<sup>10</sup> peut également modifier la demande. Si le prix d'une céréale augmente, par exemple, la demande passera probablement à une céréale similaire - qui serait considérée comme un produit de substitution. Si les produits sont considérés comme complémentaires - ou sont généralement utilisés ensemble - une baisse du prix de l'un des produits augmentera la demande pour un autre. Un exemple de produits complémentaires serait les voitures et l'essence où le prix de l'essence dépend en partie du nombre de voitures. Les goûts personnels et les attentes de l'avenir influencent également les demandes individuelles, tout comme le nombre d'acheteurs (une augmentation des acheteurs pour un nombre spécifique de produits augmentera la demande et augmentera probablement le prix d'achat global).

---

<sup>9</sup> Si l'utilisation d'un bien dépend de l'utilisation d'un autre on dit que c'est un produits ou bien complémentaire.

<sup>10</sup> Un produit de substitution est un produit qui répond au même besoin

Du côté de l'offre, les attentes et le nombre de vendeurs peuvent influencer le nombre de biens produits. En outre, le coût de production du bien - ou les prix des intrants - ainsi que le niveau de technologie utilisé pour transformer les intrants en biens influencent grandement le prix final et la quantité fournie.

Bien que la plupart des analyses économiques se concentrent sur la recherche de l'équilibre du marché, il existe un certain nombre d'autres formes de marché. En ce qui concerne l'utilisation des ressources naturelles ou d'autres équipements de qualité environnementale, il est souvent difficile de trouver l'équilibre par la simple tarification du marché, car ce ne sont pas de véritables biens marchands. L'efficacité nécessiterait de maximiser les coûts et avantages actuels de l'utilisation ou de l'extraction des ressources naturelles tout en tenant compte des coûts et avantages futurs, ainsi que de la valeur intrinsèque et d'existence des ressources. Lorsque le marché ne parvient pas à allouer efficacement les ressources, une défaillance du marché<sup>11</sup> peut survenir. Un exemple de ceci est la création d'externalités. Cela se produit souvent en l'absence de droits de propriété clairs, comme pour l'air et certaines ressources en eau. Parfois, le gouvernement intervient pour tenter de promouvoir l'efficacité et de ramener le marché à l'équilibre. Les options de marché peuvent inclure des incitations et des dissuasifs économiques, ou la création de droits de propriété.

---

<sup>11</sup> Nous expliquerons ce concept ultérieurement

### **3. OPTIMUM DE PARETO**

### **3. Optimum de Pareto**

Passons maintenant au concept d'optimum de Pareto, du nom de l'économiste Vilfredo Pareto. C'est un concept fréquemment utilisé dans la littérature économique et notamment dans l'économie de l'environnement. Il peut être résumé comme suit.

Un optimum de Pareto est une allocation des ressources pour laquelle il n'existe pas une alternative dans laquelle tous les acteurs seraient dans une meilleure position. Autrement dit, un optimum de Pareto est un état dans lequel on ne peut pas améliorer le bien-être d'un individu sans détériorer celui d'un autre.

Vous pouvez immédiatement reconnaître qu'il s'agit du résultat socialement optimal obtenu par un marché parfaitement concurrentiel mentionné ci-dessus. On peut montrer qu'une économie sera dans une situation d'optimum parétien lorsque l'économie est parfaitement compétitive et dans un état d'équilibre général statique. Le cas intuitif pour cela est basé sur le fait que les prix reflètent les valeurs économiques dans un marché concurrentiel. Si une unité de biens ou de services pouvait produire plus ou apporter une plus grande satisfaction dans une activité autre que son utilisation actuelle, quelqu'un aurait été disposé à augmenter son prix, et il aurait été attiré par le nouvel usage.

Lorsque ce système de prix est en équilibre, chaque unité de chaque bien et service est dans son utilisation la plus productive ou la meilleure utilisation de consommation. Aucun transfert de ressources ne peut entraîner une plus grande production ou une plus grande satisfaction.

Cela peut être examiné en se basant sur trois critères qui doivent être remplis pour qu'un équilibre du marché aboutisse à un optimum de Pareto. Voici ce qu'il devrait y avoir : efficacité d'échange, efficacité de production et efficacité des extrants.

### **3.1. Efficacité d'échange**

L'efficacité de l'échange se produit lorsque, pour un ensemble donné de biens, il n'est pas possible de les redistribuer de telle sorte que l'utilité (bien-être) d'un consommateur augmente sans réduire l'utilité (bien-être) d'un autre consommateur.

Un exemple simple de ceci est celui où il y a deux individus, l'un avec une miche de pain, l'autre avec un bloc de fromage. Les deux peuvent être améliorés en échangeant du pain contre du fromage. Un système d'échange efficace permettra l'échange de pain et de fromage jusqu'à ce qu'aucune des deux parties ne puisse être mieux servie sans que la situation de l'autre ne s'aggrave.

Dans une économie multi-produits et multi-consommateurs, l'échange est beaucoup plus complexe et implique l'utilisation de l'argent pour faciliter l'échange. Cependant, le principe est le même. Tant que les produits peuvent être réalloués pour améliorer la situation d'une personne sans en aggraver une autre, l'économie fonctionne de manière sous-optimale du point de vue de l'efficacité des échanges. Dans un marché parfaitement concurrentiel, l'échange aura lieu jusqu'à ce que ce critère soit satisfait. L'efficacité d'échange à elle seule n'entraîne pas nécessairement l'optimalité de Pareto. Et cela parce qu'elle ne concerne qu'un lot spécifique de marchandises. Il est peut-être possible d'améliorer la situation d'un ou de plusieurs individus - sans aggraver la situation d'autres personnes - en modifiant l'ensemble des biens produits

dans l'économie. Cela pourrait impliquer d'augmenter le volume total des biens produits, ainsi que de modifier la combinaison des biens produits.

### **3.2. Efficacité de production :**

L'efficacité de la production se produit lorsque les facteurs de production disponibles sont répartis entre les produits de telle sorte qu'il n'est pas possible de réaffecter les facteurs de production de manière à augmenter la production d'un produit sans réduire la production d'un autre.

Ceci qui est dit ici peut être analogue à l'efficacité technique ou de production au niveau de l'entreprise. En fait, Il existe de nombreuses situations dans lesquelles il est possible d'augmenter la production totale d'une économie en réaffectant simplement des facteurs de production sans coût supplémentaire. Cela est dû au fait que les facteurs de production sont plus productifs dans certaines utilisations que dans d'autres. Dans une économie compétitive, les producteurs soumissionnent pour les facteurs de production jusqu'à ce qu'ils soient réaffectés à leur utilisation la plus productive.

Par exemple, s'il y a beaucoup de main-d'œuvre improductive et à bas salaire employée dans le secteur agricole et des pénuries de main-d'œuvre dans le secteur industriel où la productivité du travail est potentiellement élevée, les propriétaires d'usine augmenteront le prix de la main-d'œuvre et attireront la main-d'œuvre du secteur agricole dans le secteur industriel. Cela pourrait augmenter considérablement la production dans le secteur industriel sans avoir un impact négatif sur la production dans le secteur agricole. Tant que les facteurs de production peuvent être redistribués d'une manière qui augmente la production d'un produit sans réduire la production des

autres, l'économie fonctionne de manière sous-optimale en termes d'efficacité de production

### **3.3. L'efficacité des extrants (des produits)**

L'efficacité des extrants se produit lorsque la combinaison de produits effectivement produits est telle qu'il n'y a pas de combinaison alternative de produits qui améliorerait le bien-être d'un consommateur sans réduire le bien-être d'un autre.

Le critère d'efficacité d'échange et le critère d'efficacité de production, tous les deux doivent tenir compte pour que le troisième critère d'efficacité d'extrants soit rempli (satisfait). La combinaison des extrants qui ont été produit selon ce critère est répartie entre les consommateurs selon le critère d'efficacité d'échange, et l'économie fonctionne avec une efficacité de production.

L'optimalité de Pareto est le résultat d'un comportement économique rationnel de la part des producteurs, des consommateurs et des propriétaires de facteurs de production dans une économie parfaitement compétitive. Bien que nous n'ayons pas la possibilité d'examiner ici la théorie sous-jacente, on peut montrer que l'optimalité de Pareto sera atteinte si tous les marchés sont parfaitement compétitifs et en équilibre.

Il est important de comprendre que si l'optimalité de Pareto est le résultat d'une économie qui répond à chacun des trois critères d'efficacité énumérés précédemment, cela ne signifie pas qu'il n'existe qu'une seule allocation «optimale» des ressources. Une économie efficace de Pareto aboutit à la maximisation du bien-être économique global pour une distribution donnée des revenus et un ensemble spécifique de préférences des consommateurs. Un changement dans la répartition des revenus

modifie les revenus des consommateurs individuels. Au fur et à mesure que leurs revenus changent, leurs préférences le seront également, car leurs courbes de demande pour divers produits se déplacent vers la gauche ou la droite. Il en résultera un point d'équilibre différent sur les différents marchés qui composent l'économie. Toute distribution alternative de revenu ou ensemble de préférences est caractérisée par un Pareto Optimum différent. Ainsi, comme il existe un nombre infini de façons différentes de distribuer le revenu, il existe également un nombre infini d'équilibres Pareto Optimal différents.

## **4. CAPACITE D'ASSIMILATION**

#### **4. Capacité d'assimilation (capacité de charge)**

Les changements de population peuvent avoir diverses implications économiques, écologiques et sociales. Un problème de population est celui de la capacité de charge - le nombre d'individus qu'un écosystème peut supporter sans avoir d'effets négatifs. Il comprend également une limite de ressources et de niveaux de pollution qui peuvent être maintenus sans subir de changements importants. Si la capacité de charge est dépassée, les organismes vivants doivent s'adapter à de nouveaux niveaux de consommation ou trouver des ressources alternatives.

La capacité de charge peut être affectée par la taille de la population humaine, la consommation des ressources et le niveau de pollution et de dégradation de l'environnement qui en résulte. Cependant, la capacité de charge n'a pas besoin d'être fixée et peut être étendue grâce à une bonne gestion et au développement de nouvelles technologies permettant d'économiser les ressources.

La relation entre la capacité de charge et la croissance démographique est depuis longtemps controversée. L'un des arguments originaux est apparu en 1798 par l'économiste anglais Thomas Malthus qui affirmait que la croissance démographique continue entraînerait une surconsommation des ressources. Malthus a en outre soutenu que la population augmenterait probablement à un rythme exponentiel tandis que les approvisionnements alimentaires augmenteraient à un rythme arithmétique, ne suivant pas la croissance exponentielle de la population. Malthus croyait qu'une population toujours croissante mettrait continuellement à rude épreuve la capacité de la société à subvenir à ses besoins et que, par conséquent, l'humanité serait condamnée à vivre à jamais dans la pauvreté.

Un siècle plus tard, l'économiste américain Julian Simon<sup>12</sup> a contré les arguments de Malthus, affirmant qu'une augmentation de la population améliorerait l'environnement plutôt que le dégraderait. Il pensait que l'intellect humain était la ressource naturelle renouvelable la plus précieuse qui continuerait de trouver des solutions innovantes à tous les problèmes qui pourraient survenir - environnementaux, économiques ou autres. Simon a également été l'un des fondateurs de l'environnementalisme du marché libre, estimant qu'un marché libre, associé à des droits de propriété appropriés, était le meilleur outil pour préserver à la fois la santé et la durabilité de l'environnement. Tout au long de la fin des années 1960 et 1970, la controverse sur l'effet d'une population croissante sur les ressources limitées de la planète ont réapparu. Garrett Hardin et Paul Ehrlich, tous deux auteurs sur la surpopulation, pensaient que la population humaine avait déjà dépassé la capacité de charge. Hardin<sup>13</sup> soutient que la surpopulation de toutes les espèces épuiserait les ressources naturelles partagées. Ehrlich, qui a écrit *The Population Bomb* en 1968, a prédit une explosion démographique accompagnée d'une famine croissante. Bien que sa prédiction ne se soit pas réalisée - en fait, en 1970, il y avait une légère baisse du taux de croissance démographique - il avait raison de souligner qu'à l'exception de l'énergie solaire, la Terre est un système fermé aux ressources naturelles limitées.

Le niveau de vie dans une région peut contribuer à modifier la capacité de charge d'une région. Les zones avec un niveau de vie plus élevé ont tendance à avoir une capacité de charge réduite par rapport aux zones avec un niveau de vie inférieur en raison de l'accès et à la demande, de plus en plus élevée, de ressources. Néanmoins, la courbe de Kuznets environnementale (Beckerman, 1992) - un phénomène observé

---

<sup>12</sup> Simon, Julian. *The Ultimate Resource 2*. Princeton: Princeton University Press, 1996.

<sup>13</sup> On a déjà parlé de son article *The Tragedy of the Commons*

- suggère qu'au-delà d'un certain point, l'augmentation des revenus et l'amélioration de l'environnement vont souvent de pair. Alors que les taux de croissance démographique se sont stabilisés et, en fait, sont en baisse dans de nombreux pays développés, la consommation de ressources et la production de pollution et de déchets continuent d'augmenter. L'effet que cela a sur un écosystème est appelé «empreinte écologique», qui peut être utilisée pour mesurer et gérer l'utilisation des ressources dans une économie. Il est également largement utilisé comme indicateur de durabilité environnementale.

La capacité de charge sert souvent de base à des politiques de développement durable qui tentent d'équilibrer les besoins d'aujourd'hui et les ressources qui seront nécessaires à l'avenir. Le Sommet mondial sur le développement social de 1995 a défini la durabilité comme «le cadre permettant d'atteindre une meilleure qualité de vie pour tous, dans laquelle le développement économique, le développement social et la protection de l'environnement sont des éléments interdépendants et mutuellement avantageux». Le Sommet mondial de 2002 a fait progresser le processus en identifiant trois objectifs clés du développement durable : éliminer la pauvreté, protéger les ressources naturelles et modifier les modes de production et de consommation non viables.

Bien que la valeur exacte de la capacité de charge humaine soit incertaine et continue de faire l'objet de débats, il existe des preuves de la pression que la surpopulation et la surconsommation ont exercée sur certaines sociétés et sur l'environnement. Les économistes, les écologistes et les analystes politiques continuent d'étudier les modèles de consommation mondiale pour déterminer quelle est la capacité de charge

humaine et quelles mesures peuvent être prises pour s'assurer qu'elle n'est pas dépassée.

En attendant, les actions visant à réduire la pression et à assurer la récupération des ressources naturelles pour l'avenir dépendront d'une augmentation des politiques de développement durable dans le monde.

## **5. DEVELOPPEMENT DURABLE**

## 5. Développement durable

En 1968 a été fondé le Club de Rome, un groupe de réflexion (think tank) international composé d'économistes, de scientifiques, de hauts fonctionnaires et d'industriels de différents pays. Il s'est donné pour but de réfléchir sur les problèmes complexes auxquels toutes les sociétés doivent faire face, qu'elles soient industrialisées ou en développement.

Ce Club s'est rendu célèbre en 1972 en publiant son premier rapport, le rapport Meadows ("The Limits of Growth", traduit en français par "Halte à la Croissance ?") sur l'avenir du modèle de croissance économique. Il remettait en cause le rêve d'une croissance économique sans fin. Amorcé par Thomas Malthus et son fameux « Principe de population » paru en 1798, ce débat était relancé. Dennis H. Meadows et ses collaborateurs, chercheurs au Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) et auteurs de ce rapport évoque l'impossibilité de continuer longtemps à soutenir le rythme d'exploitation des ressources naturelles, et tire le signal d'alarme : nous vivons dans un monde fini.

Il prédisait que la croissance matérielle perpétuelle entraînerait tôt ou tard une dégradation des conditions de vie et de la démographie.

Cette interpellation intervint après une période de croissance sans précédent dans les pays développés ("Les Trente Glorieuses") qui laissait croire que cette croissance était sans limite. Les raisons de la dégradation annoncée sont inhérentes à la nature limitée de nombreuses ressources de matières premières et d'énergie et aux conséquences du développement industriel sur l'environnement (déchets, pollutions, etc.).

Le rapport annonçait un futur inquiétant pour l'humanité et les prémices d'un effondrement. A l'époque, beaucoup lui ont reproché son exagération dans ses prédictions. Quant aux conclusions dégagées, elles se résument comme suit :

- Si les rythmes observés de croissance démographique, de surconsommation des ressources et de pollutions se poursuivent, les limites à la croissance seront atteintes dans le prochain siècle avec pour résultat un déclin incontrôlable des conditions de vie et de notre capacité industrielle ;
- il est possible de corriger cette dérive et de s'orienter vers des conditions de développement écologiquement soutenables ;
- Si la population humaine opte pour cette dernière solution, plus tôt elle le fera, plus grandes seront les chances de succès. –

### **Du rapport Meadows au rapport Brundtland**

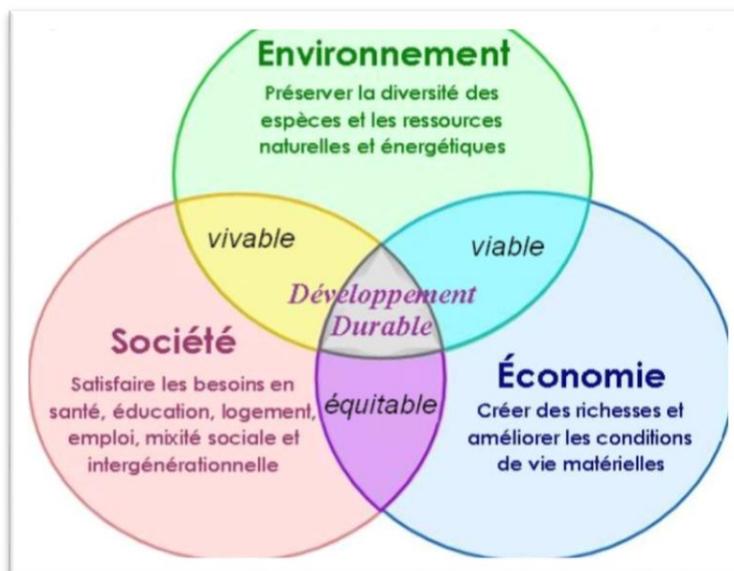
Le rapport Meadows fut sévèrement critiqué s'est vu remplacé par le rapport Brundtland. Selon le rapport Brundtland le développement durable ou soutenable (les deux adjectifs sont des traductions de « sustainable » et sont équivalents) est un « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Autrement dit, le développement est soutenable si la capacité de la société à produire du bien-être reste constante.

La notion de développement durable associe trois dimensions : économiques (créer des richesses, améliorer les conditions de vie matérielles), sociales (satisfaire les besoins en santé, éducation, habitat, emploi, prévention de l'exclusion, équité

intergénérationnelle) et environnementales (préserver la diversité des espèces et les ressources naturelles et énergétiques).

Donc c'est une notion qui définit le besoin de transition et de changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement.

Le rapport identifiait également trois composantes du développement durable: la croissance économique, la protection de l'environnement et l'équité sociale, et suggérait que ces trois éléments pouvaient être atteints en modifiant progressivement la manière dont nous développons et utilisons les technologies.



### Schéma : les 3 piliers du développement durable

Équitable et le point de rencontre entre le pilier social et économique dans le but de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité et réduire les inégalités entre les individus (et entre les pays développés et en voie de développement) dans le respect de leurs cultures

Vivable est le point de rencontre entre le pilier social et environnemental permet de maintenir les grands équilibres écologiques et maintenir un environnement sain et de fait procurer une bonne santé aux individus.

Viable est le point de rencontre entre le pilier économique et environnemental assurer des modes de production et de consommation qui respect l'environnement et le cycle écologique.

Bien que le développement durable soit un objectif largement accepté par de nombreuses agences gouvernementales et non gouvernementales, des préoccupations quant à sa signification dans la pratique ont souvent été soulevées. Un point de discorde concerne le rôle du développement économique dans la promotion du développement durable. Certains affirment que la croissance économique est le meilleur moyen d'aider les pays en développement à conserver leurs ressources naturelles, tandis que d'autres affirment que toute croissance économique n'est pas durable parce que nous consommons déjà trop.

Les Nations Unies ont tenté de concilier ces vues en 1992 en convoquant le premier Sommet de la Terre à Rio de Janeiro. C'est ici que la communauté internationale s'est d'abord mise d'accord sur une stratégie globale pour relever les défis du développement et de l'environnement grâce à un partenariat mondial. Le cadre de ce partenariat était l'Agenda 21<sup>14</sup>, qui couvrait les aspects clés de la durabilité - développement économique, protection de l'environnement, justice sociale et gouvernance démocratique et efficace.

---

<sup>14</sup> L'Agenda 21 est un plan d'action pour le XXI<sup>e</sup> siècle adopté par 182 chefs d'État lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en juin 1992

Le deuxième Sommet de la Terre, qui s'est tenu à Johannesburg en 2002, était une tentative des Nations Unies de faire le point sur les progrès des attentes suscitées à Rio et de réaffirmer l'engagement des dirigeants mondiaux à poursuivre leurs actions en faveur du développement durable. Le rapport du Sommet mondial sur le développement durable a souligné les défis et les engagements de la communauté internationale pour atteindre ces objectifs. Les dirigeants du sommet ont également élaboré un plan de mise en œuvre, qui comprenait des moyens d'éradiquer la pauvreté, de modifier les modes de consommation non durables et de protéger la biodiversité et les ressources naturelles.

Les progrès vers le développement durable sont souvent mesurés par une variété d'indicateurs, qui peuvent être utilisés au niveau local, régional, national ou international. Les principales composantes sont la performance économique, l'équité sociale, les mesures environnementales et la capacité institutionnelle.

Pour de nombreux pays, la capacité de l'économie à répondre aux besoins de base leur permet de se concentrer davantage sur les questions environnementales. Historiquement, le grand public n'est pas disposé à accorder une priorité élevée à la protection de l'environnement lorsqu'il est préoccupé d'atteindre un certain niveau de bien-être ou des objectifs économiques. Par exemple, lorsque l'économie se portait bien aux États-Unis à la fin des années 80, il y avait une prise de conscience accrue de l'environnement. Cependant, à mesure que les conditions économiques ont commencé à décliner au début des années 90, les gens sont devenus plus préoccupés par leur propre bien-être et moins préoccupés par l'environnement.

L'étude de l'économie a toujours mis l'accent sur la rareté relative des ressources, qu'elles soient naturelles, en capital ou humaines, imposant ainsi des contraintes sur ce que nous pouvons avoir et affectant les choix et décisions des individus ou de la

société. Le développement durable englobe l'idée qu'un environnement sain est essentiel pour soutenir une économie florissante. Par conséquent, les décisions doivent être prises en tenant compte à la fois de la valeur présente et future de nos ressources afin de parvenir à un développement économique continu sans dégradation de l'environnement.

### **Les oppositions :**

#### **- La soutenabilité faible**

Il s'agit d'un concept introduit par Hotelling (1931) puis amélioré par Hartwick (1977) et Solow (1993) ; Hartwick avait énoncé, dans son article, l'idée de la compensation qui devait garantir aux générations futures l'équivalent des mêmes ressources naturelles actuelles, en d'autres termes, son hypothèse se basait sur le fait qu'il y ait substitution entre capital artificiel (richesse créée) et capital naturel<sup>5</sup> (ressource naturelle). Ainsi, ce courant propose de faire des prélèvements sur les rentes issues de l'utilisation des ressources actuelles et les réinvestir dans la production de capitaux de substitution aux ressources épuisées. Cela signifie que le progrès technologique (connaissances et compétences, par exemple) fera toujours en sorte que les processus de production soient de moins en moins polluants. Ce courant suggère aussi, d'intégrer l'environnement au calcul économique en prenant en considération les coûts sociaux en plus des coûts couverts par les prix de marché, il s'agit de la prise en compte des externalités.

#### **- La soutenabilité forte**

Défendue par Daly (1990), cette hypothèse suppose en particulier une forte irrégularité entre le capital naturel et le capital reproductible par l'homme (artificiel)

débouchant sur un conflit éventuel entre ces deux types de capitaux (Rotillon, 2007). Selon cette approche, le stock de capital naturel ne doit pas baisser. En d'autres termes, le capital naturel et le capital artificiel sont complémentaires et non substitués. Il faut donc assurer dans le temps la production du capital et, en même temps, l'abondance du capital naturel renouvelable et non renouvelable.

Selon les principes de la soutenabilité forte, il n'est ni logique n'est plausible de compter sur le progrès technique pour assurer le remplacement des ressources naturelles utilisées. En même temps, il paraît clair que les capacités de renouvellement des ressources naturelles deviennent inférieures au volume d'utilisation de ces mêmes ressources. Les principes de la soutenabilité forte indiquent aussi l'impossibilité d'évaluer monétairement l'ampleur des effets de l'économie sur les phénomènes biologiques et physiques qui règlent la biosphère. Ainsi, il devient important d'adopter une réflexion qui vise à la prévention en cas d'incertitude et de fait de traiter les effets négatifs et autres externalités à la source en évitant la pollution au lieu de créer des systèmes de dédommagement incertains en valeur économique.

Le tableau ci-dessous résume ces deux approches selon les points suivants :

- Particularité du capital naturel ;
- Possibilité ou non de substituer le capital naturel ;
- Le rôle du progrès technique dans la préservation de l'environnement ;
- Et la politique à mettre en place selon chaque type de soutenabilité.

**Tableau 2 : la soutenabilité forte versus soutenabilité faible**

	<b>Soutenabilité faible</b>	<b>Soutenabilité forte</b>
<b>Conception du capital naturel</b>	Pas de particularité	Particulier : ce capital doit être maintenu en l'état (garder le même stock du capital naturel)
<b>Substituabilité entre le capital naturel et le capital construit (capital physique, humain, institutionnel)</b>	Les capitaux sont substituables. C'est la somme du capital naturel et du capital construit qui doit être maintenue constante d'une génération à une autre	Les capitaux ne sont pas substituables, ils sont complémentaires.
<b>Rôle du progrès technique dans la préservation de l'environnement</b>	Le progrès technique permet de préserver l'environnement : technique de dépollution, économies d'énergies, techniques moins polluantes.	Le progrès technique ne permet pas de préserver l'environnement puisque les capitaux ne sont pas substituables.
<b>Exemples confirmant chaque thèse</b>	Courbe de Kuznets environnementale, découverte de nouveaux gisements de pétrole, dépollution, réintroduction d'espèces animales...	Courbe de Kuznets remise en cause, déforestation (Amazonie), surexploitation des ressources halieutiques, hausse des déchets.
<b>Politique à mettre en œuvre</b>	Investissements dans l'éducation, dans la R-D qui permettent des progrès techniques préservant le capital naturel.	Détermination de seuils quantitatifs de prélèvement sur la nature (quotas de pêche) et de rejet dans l'environnement (réchauffement). Interdiction de certains rejets (CFC) ou de certains prélèvements (interdiction du commerce des animaux sauvages, du commerce de l'ivoire, etc.).

## **6. DEFAILLANCE DU MARCHE ET EXTERNALITE**

## **6. Défaillance du marché et Externalité**

Cette section explique brièvement pourquoi une défaillance du marché se produit, et quelles sont ses différentes formes. Nous examinons également les raisons pour lesquelles la politique gouvernementale peut avoir des effets négatifs sur l'environnement.

### **6.1. Échec du marché**

L'économie néoclassique concerne les marchés de biens allouant des ressources rares à des usages alternatifs, les prix établis reflètent la rareté et les niveaux de la demande de biens.

Si on pense par exemple à notre vie quotidienne et à ce qui l'affecte. Nous vivons dans un environnement particulier, respirant l'air. Cependant, nous ne payons pas de prix pour l'air, car il n'y a pas de marché pour l'air. En conséquence, nous ne pouvons pas refléter notre préférence pour respirer de l'air propre plutôt que sale sur le marché. Ceci est un exemple de défaillance du marché.

L'échec du marché survient lorsque les conditions d'une concurrence parfaite ne sont pas réunies. En cas de défaillance du marché, une intervention étatique destinée à corriger la défaillance du marché peut apporter des avantages à la société. Cependant, l'intervention de l'Etat peut ne pas garantir ces avantages, elle peut aggraver les choses et cela peut être la raison pour laquelle il y a une défaillance du marché. C'est ce qu'on appelle l'échec du gouvernement.

Nous savons que le mécanisme du marché ne mènera au résultat socialement optimal que dans des conditions très spécifiques. Cependant, il est hautement improbable que

ces conditions soient pleinement remplies. L'existence d'une concurrence parfaite dans la réalité telle qu'elle est définie dans les manuels est hautement improbable. Par exemple, nous exigeons que les prix résultent de la réalisation de tous les marchés possibles fonctionnels et existants. Cela n'est susceptible de se produire que lorsqu'un système complet et efficace de droits de propriété existe, y compris des droits de propriété sur des biens environnementaux tels que l'air pur.

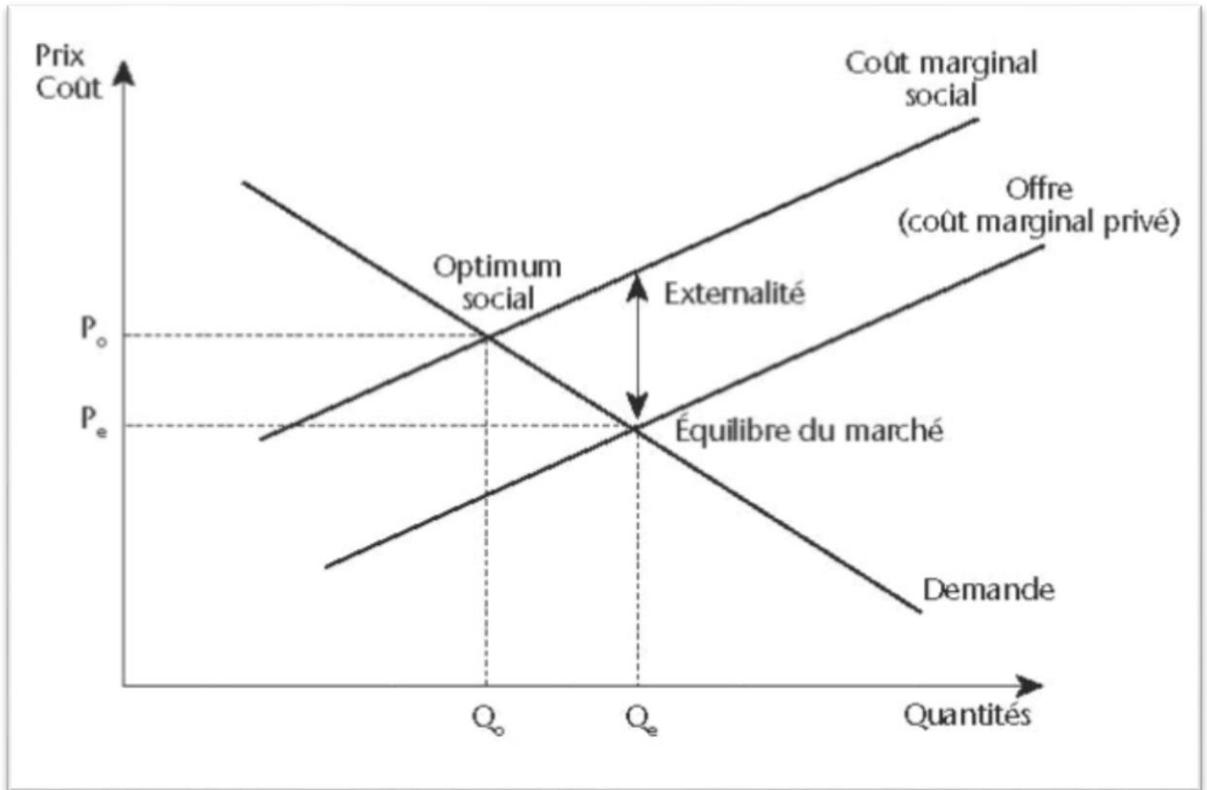
Lorsque l'une ou l'autre des conditions n'est pas remplie, les marchés échouent et cela peut, délibérément ou non, entraîner des conséquences indésirables.

Traitons l'argument d'une externalité négative<sup>15</sup>. Dans ce cas, le coût privé marginal (MPC) est inférieur au coût social marginal (MSC). Le coût privé marginal représente la courbe d'offre du marché à court terme. Par conséquent, avec une externalité négative, la courbe d'offre du marché à court terme est inférieure à la courbe d'offre à court terme de la société. La différence entre MSC et MPC sont les dommages marginaux (DM). Les DM sont le montant de l'externalité négative qui, à mesure que la quantité de production augmente, augmente également. Il s'agit de dommages infligés à la société du fait que le producteur privé ne prend pas en compte les coûts résultant de la production, tels que la pollution de l'air ou de l'eau. Cette situation est illustrée dans le graphe ci-dessous :

Graphe : Effet des externalités négatives

---

<sup>15</sup> Nous expliquons cette notions en détail dans le point suivant



Le point B (l'optimum social)...  $MCS = MCP + DM$

Le point A est le point de rencontre  $MCP = Offre$

Le cout social marginal : MCS

Cout privé marginal : MCP

Dommmages marginaux : DM

A montre la position d'équilibre avec une externalité négative.

Le prix est  $P_e$  et la quantité fournie est  $Q_e$ .

B montre le résultat socialement optimal, où le prix est  $P_o$  et la quantité fournie est  $Q_o$ .

Par conséquent, avec une externalité négative, une grande quantité de biens produisant d'externalité est fournie à un prix trop bas (par rapport à l'optimum). Ceci est un exemple de défaillance du marché. Elle résulte de l'absence de droits de propriété et l'absence d'un marché pour les dommages marginaux produits par cette activité.

## **6.2. Externalités**

Les externalités sont des effets secondaires non intentionnels d'une activité affectant des personnes autres que celles directement impliquées dans l'activité. Une externalité négative est celle qui crée des effets secondaires qui pourraient être nocifs pour le grand public directement ou via l'environnement. Prenons l'exemple d'une usine X, Celle-ci pollue en raison de son processus de production. Cette pollution peut poser des risques pour la santé des riverains ou dégrader la qualité de l'air ou de l'eau. Dans tous les cas, le propriétaire de l'usine ne paie pas directement les frais supplémentaires pour résoudre les problèmes de santé ou pour aider à maintenir la propreté de l'air ou de l'eau. Dans certains cas, cependant, les parties lésées peuvent recourir à des mesures juridiques pour recevoir une compensation pour les dommages.

En revanche, une externalité positive, est un avantage non rémunéré qui s'étend au-delà de ceux qui initient directement l'activité. Si on prend l'exemple d'un habitant d'un quartier, celui-ci crée un jardin privé, dont la beauté esthétique profite à d'autres personnes de la communauté. De plus, lorsqu'un groupe choisit volontairement de créer un avantage, comme un parc communautaire, d'autres peuvent en bénéficier

sans contribuer au projet. Tous les individus ou groupes qui obtiennent des avantages supplémentaires sans contribuer sont appelés «passagers clandestins».

Traditionnellement, les externalités tant négatives que positives sont considérées comme des formes de défaillance du marché - lorsqu'un marché libre n'alloue pas efficacement les ressources. Arthur Pigou, un économiste britannique surtout connu pour ses travaux en économie du bien-être, a fait valoir que l'existence d'externalités justifiait l'intervention de l'Etat par la législation ou la réglementation. Pigou a soutenu les taxes pour décourager les activités qui ont créé des effets néfastes et des subventions pour ceux qui créent des avantages pour encourager ces activités. Ceux-ci sont maintenant connus sous le nom de taxes et subventions pigouviennes.

De nombreux économistes estiment que l'imposition de taxes pigouviennes sur la pollution est un moyen beaucoup plus efficace pour traiter la pollution comme une externalité que d'utiliser les normes réglementaires imposées par l'Etat. Les taxes laissent le choix de la manière de traiter la pollution aux sources individuelles en évaluant une redevance ou une «taxe» sur la quantité de pollution générée. Par conséquent, en théorie, une source qui cherche à maximiser son profit réduira ou contrôlera ses émissions polluantes chaque fois que cela coûtera moins cher.

D'autres économistes estiment que la solution la plus efficace aux externalités est de les inclure dans le coût pour les personnes engagées dans l'activité. Ainsi, l'externalité est «internalisée», c'est ce qu'on appelle **l'internalisation des externalités**. Dans ce cadre, les externalités ne sont pas nécessairement des défaillances du marché, ce qui affaiblit les arguments en faveur d'une intervention étatique. De nombreuses externalités (pollution, avantages pour les passagers clandestins) peuvent être internalisées par la création de droits de propriété bien définis. l'économiste Ronald

Coase a montré que les impôts et les subventions n'étaient généralement pas nécessaires tant que les parties concernées pouvaient conclure un marché volontaire. Selon le théorème de Coase, peu importe qui est propriétaire, tant que les droits de propriété existent et que le libre-échange est possible.

Deux méthodes de contrôle des externalités négatives liées aux droits de propriété comprennent le plafonnement des émissions et les quotas individuels transférables (QIT). L'approche de plafonnement fixe une quantité maximale d'émissions pour une partie donnée sur une période donnée. Aussi chaque partie reçoit des quotas d'émissions qui peuvent être échangés, achetés ou vendus, ou mis en banque pour une utilisation future, mais - au cours de la période spécifiée - les émissions globales ne dépasseront pas le montant du plafond et peuvent même diminuer.

L'idée de Coase inspire l'existence future de techniques susceptibles de présenter des solutions aux externalités négatives. D'après Coase, mettre à la disposition des entreprises des permis de polluer contre de l'argent, suppose que la production sera obtenue à partir de facteurs constamment substituables selon la logique suivante :

- L'achat de permis de polluer est un investissement pour ceux qui peuvent se le permettre signifie moins d'investissement en acquisition de techniques propres ce qui résulte à un environnement un peu plus pollué ;
- L'investissement en techniques propres permet de vendre les permis, ce qui signifie un environnement un peu moins pollué.

Les quotas individuels transférables sont une solution basée sur le marché qui est souvent utilisée pour gérer les pêcheries. Les régulateurs déterminent d'abord une capture annuelle totale qui préservera la santé de l'écosystème, puis elle est divisée en quotas individuels pour éviter la surexploitation de la richesse aquatique. Chaque

QIT permet de capturer une certaine quantité de poisson au cours d'une année donnée. Les QIT sont transférables, ce qui permet aux propriétaires de bateaux de pêche d'acheter et de vendre leurs quotas en fonction de la quantité qu'ils souhaitent capturer. Le programme QIT tente également de créer une industrie de la pêche commerciale plus stable et plus rentable.

Les options pour gérer les externalités - positives ou négatives - sont nombreuses et dépendent souvent du type d'externalité. La clé est d'identifier l'outil particulier ou l'alternative politique qui fera le mieux avancer le marché vers l'allocation la plus efficace des ressources.

## **7. VALEUR ACTUELLE NETTE**

## 7. Valeur actuelle nette

Les économistes concentrent une grande partie de leurs analyses sur un marché où l'offre et la demande sont basées sur les perceptions de la valeur actuelle et de la rareté. Cependant, pour aller au-delà de la simplicité du court terme, en particulier lorsque les coûts et les avantages se produisent à des moments différents, il est important d'utiliser l'actualisation pour entreprendre des analyses à plus long terme. L'actualisation ajuste les coûts et les avantages à un moment commun. Cette approche peut être utile pour aider à déterminer comment utiliser au mieux les ressources naturelles non renouvelables.

La valeur actuelle nette (VAN) est un calcul utilisé pour estimer la valeur - ou l'avantage net - sur la durée de vie d'un projet particulier, souvent des investissements à plus long terme, tels que l'installation d'appareils à haut rendement énergétique. La VAN permet aux décideurs de comparer diverses alternatives sur une échelle de temps similaire en convertissant toutes les options en unité monétaire courante. Un projet est considéré comme acceptable si la valeur actuelle nette est positive sur la durée de vie prévue du projet.

La formule de la VAN nécessite de connaître la durée probable ( $t$  qui est généralement estimé en années) pendant laquelle les liquidités seront investies dans le projet, la durée totale du projet ( $N$ , dans la même unité de temps que  $t$ ), l'intérêt taux ( $i$ ), et le flux de trésorerie à ce moment précis (entrée de trésorerie - sortie de trésorerie,  $C$ ).

$$\boxed{\text{VAN}} = \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Par exemple, prenons une entreprise qui envisage de remplacer son installation machine X par une nouvelle installation Y plus respectueuse de l'environnement. L'investissement initial pour changer l'ancienne installation X serait de 40 000 um. Après l'investissement initial, il devrait coûter 2 000 um, mais entraînera également des économies de 15 000 um chaque année ; ainsi, il y a un flux de trésorerie annuel de 13 000 um chaque année après l'investissement initial. Par souci de simplicité, supposons un taux d'actualisation de 10% et une hypothèse que la nouvelle installation sera utilisée sur une période de 5 ans. Ce scénario aurait les calculs de VAN suivants :

$$t = 0 \quad \text{VAN} = (-40,000)/(1 + .10)^0 = -40,000.00$$

$$t = 1 \quad \text{VAN} = (13,000)/(1.10)^1 = 11,818.18$$

$$t = 2 \quad \text{VAN} = (13,000)/(1.10)^2 = 10,743.80$$

$$t = 3 \quad \text{VAN} = (13,000)/(1.10)^3 = 9,767.09$$

$$t = 4 \quad \text{VAN} = (13,000)/(1.10)^4 = 8,879.17$$

$$t = 5 \quad \text{VAN} = (13,000)/(1.10)^5 = 8,071.98$$

Sur la base des informations ci-dessus, la valeur actuelle nette totale sur la durée de vie du projet serait de 9 280,22 unités monétaires.

Une fois la valeur actuelle nette calculée, diverses alternatives peuvent être comparées et / ou des choix peuvent être faits. Toute proposition avec une VAN < 0 doit être rejetée car cela signifie qu'un projet perdra probablement de l'argent ou ne

créera pas suffisamment d'avantages. Le choix clair est un projet dont la VAN > 0 ou, s'il existe plusieurs alternatives avec des VAN positives, le choix serait l'alternative avec la VAN la plus élevée. Dans la plupart des choix sociétaux, les coûts d'opportunité sont également pris en compte lors de la prise de décisions. La valeur actuelle nette offre un moyen de minimiser les opportunités manquées et d'identifier les meilleures options possibles.

Cet exemple particulier suppose que le taux d'intérêt ne change pas avec le temps. Des périodes plus longues nécessiteront souvent des calculs séparés pour chaque année afin de tenir compte des changements anticipés du taux d'intérêt. Lorsque l'actualisation est utilisée, elle prend en compte le fait que les bénéfices futurs ne devraient pas valoir autant que dans le présent. Par exemple, 10 euro aujourd'hui ne valent que 9 euro, 5 euro ou même 1 euro en 2030. La justification de l'utilisation d'un taux d'actualisation est double : toutes choses étant égales par ailleurs, les individus préfèrent en bénéficier maintenant plutôt que plus tard et ils ont tendance à être réticents au risque, incertains de ce qui se passera à l'avenir.

Les calculs de la VAN peuvent également aider à tenir compte de la dépréciation. Avec le temps, la plupart des actifs se déprécient ou perdent de la valeur. Les entreprises ou les particuliers doivent être en mesure de calculer un taux qui comprend l'amortissement à des fins d'équilibrage des comptes et à des fins fiscales, ainsi que pour aider à prévoir les temps de remplacement de l'actif en question. Les calculs de VAN et d'amortissement sont extrêmement précieux dans le monde de l'économie ; ils nous indiquent quels projets et quelles entreprises sont de meilleurs investissements et quels résultats nous pouvons nous attendre à l'avenir.

Cependant, si les taux d'amortissement peuvent être estimés de manière fiable pour la plupart des éléments physiques, tels que le matériel informatique ou les bâtiments, leur application aux ressources naturelles et à d'autres problèmes environnementaux est plus incertaine. Les ressources naturelles ne perdent pas nécessairement de leur valeur avec le temps. Ainsi, dans la plupart des cas, les ressources naturelles ne devraient pas être amorties lors du calcul des VAN des ressources. De plus, comme il existe une incertitude quant à l'avenir et des effets externes, il est beaucoup plus facile de prédire ce qu'une entreprise peut faire et quelle sera la réaction dans le monde des affaires que d'évaluer avec précision, par exemple, la valeur d'une forêt pour une économie locale dans les années à venir.

Malgré l'utilité du calcul de la VAN, son utilisation pour évaluer des projets liés à l'environnement restera controversée. L'évaluation des écosystèmes est un processus complexe qui n'aboutit pas toujours à l'attribution de valeurs précises aux ressources naturelles. Et, bien que l'utilisation de l'actualisation puisse avoir un sens pour l'argent - n'étant pas aussi précieuse à l'avenir qu'elle l'est aujourd'hui - elle peut être plus difficile à utiliser pour évaluer les ressources naturelles. Étant donné que la valeur de nombreuses ressources naturelles augmente souvent, ce type de méthode d'évaluation devrait reconnaître l'augmentation de la valeur future des ressources et / ou celle d'autres services environnementaux.

## **8. EVALUATION DES ECOSYSTEMES**

## 8. Évaluation des écosystèmes

L'évaluation peut être un outil utile qui aide à évaluer les différentes options auxquelles un gestionnaire de ressources naturelles pourrait être confronté. Puisque les ressources et services écologiques sont si variés dans leur composition, il est souvent difficile de les examiner au même niveau. Cependant, une fois qu'une valeur leur a été attribuée, une ressource ou un service environnemental peut alors être comparé à tout autre élément ayant une valeur respective. L'évaluation des écosystèmes est le processus par lequel les décideurs attribuent une valeur - monétaire ou autre - aux ressources environnementales ou aux extrants et / ou services fournis par ces ressources. Par exemple, une forêt de montagne peut fournir des services environnementaux en empêchant les inondations en aval.

Les ressources et / ou services environnementaux sont particulièrement difficiles à quantifier en raison de leurs avantages intangibles et de leurs multiples options de valeur. Il est presque impossible d'attacher une valeur spécifique à certaines des expériences que nous avons dans la nature, comme regarder un beau coucher de soleil. Des problèmes se posent également lorsqu'une ressource peut être utilisée à des fins multiples, comme il est le cas des arbres - le bois est évalué différemment s'il est utilisé pour le contrôle des inondations ou s'il est utilisé pour la construction d'une maison. La quantité d'une ressource doit également être prise en considération car la valeur peut changer en fonction de la quantité de ressource disponible. Un exemple de cela pourrait être la prévention de la première «unité» de pollution si nous avons un environnement aérien vierge. La prévention de la première unité de pollution n'est pas très appréciée car l'environnement peut facilement se rétablir. Cependant, si la

pollution continue jusqu'à ce que l'air devienne toxique pour son environnement ; la valeur de la préservation de l'air pur, en évitant une pollution supplémentaire, sera de plus en plus appréciée.

En économie, la valeur est généralement définie comme la quantité de biens alternatifs qu'une personne est prête à abandonner pour obtenir une «unité supplémentaire» du bien en question. La préférence d'un individu pour certains biens peut être soit déclarée, soit révélée. Dans le cas de préférences déclarées, le montant d'argent qu'une personne est prête à payer pour un bien détermine la valeur car cet argent pourrait autrement être utilisé pour acheter d'autres biens. Cependant, la valeur peut également être déterminée en classant simplement les alternatives en fonction du montant des avantages que chacune produira. Les préférences révélées peuvent être mesurées en examinant le comportement d'une personne lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser la tarification du marché.

Il existe généralement deux façons d'attribuer une valeur aux ressources et services environnementaux - utilisation et non-utilisation - et il existe des approches pour mesurer les avantages environnementaux sur la base de ces valeurs définies. Lorsque des ressources ou des services environnementaux sont utilisés, il est plus facile d'observer le prix que les consommateurs sont prêts à payer pour la conservation ou la préservation de ces ressources. La tarification au coût de marché ou d'opportunité peut être utilisée lorsqu'il y a des produits tangibles à mesurer, comme la quantité de poisson pêché dans un lac. Le coût de remplacement peut également être utilisé, calculé en fonction des dépenses engagées pour inverser les dommages environnementaux. La tarification hédonique mesurera l'effet des qualités environnementales négatives sur le prix des biens marchands connexes. Lors de

l'évaluation de la valeur de non-utilisation, une évaluation contingente est utilisée par le biais d'enquêtes qui tentent d'évaluer la volonté d'un individu de payer pour une ressource qu'il ne consomme pas.

Une analyse coûts-avantages nécessite la quantification des impacts possibles d'un projet proposé. Les impacts peuvent être physiques ou monétaires, mais les deux doivent être calculés et inclus puisqu'une analyse financière qui nécessite l'attribution de valeurs en dollars à chaque ressource évaluée est également effectuée. Le processus d'évaluation des ressources ou des services environnementaux offre un moyen de comparer des propositions alternatives, mais cela n'est pas certain car toutes les techniques d'évaluation comportent une grande incertitude : des failles peuvent exister dans les méthodes d'attribution précise de la valeur en raison d'un grand nombre de variables et il est difficile de compartimenter et de mesurer les ressources et / ou services environnementaux et naturels au sein d'un écosystème qui fonctionne comme un réseau numérique interconnecté.

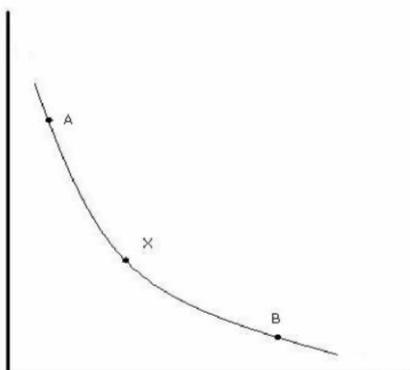
En résumé, l'évaluation des écosystèmes est un processus complexe par lequel les économistes tentent d'attribuer une valeur aux ressources naturelles ou aux extrants et / ou services écologiques fournis par ces ressources. Bien que difficile, il permet aux décideurs de prendre des décisions fondées sur des comparaisons spécifiques, généralement monétaires, plutôt que sur une autre base arbitraire.

## **9. LE COUT D'OPPORTUNITE**

## 9. Le coût d'opportunité

Lorsque nous faisons des choix quotidiens - combien de temps consacrer à travailler ou étudier, à quoi dépenser notre argent - nous faisons l'expérience de ce que l'on appelle en économie des compromis et des coûts d'opportunité. Un compromis est lorsque nous choisissons une option en faveur d'une autre et le coût d'opportunité est ce qui est sacrifié pour obtenir quelque chose. Que nous le réalisions ou non, nous évaluons constamment les coûts et les avantages de chaque décision que nous prenons ; par conséquent, on peut également dire que nous effectuons notre propre analyse coûts-avantages chaque fois que nous faisons un choix.

Au fur et à mesure que les décisions sont prises - individuellement ou en tant que société - nous faisons constamment des compromis afin d'obtenir plus d'une chose en abandonnant une autre. Le dicton «le temps, c'est de l'argent» illustre ce point. Si nous «consommons» plus de temps libre, nous nous retrouvons avec moins d'argent parce que nous ne gagnons pas d'argent en utilisant le temps de travail. Le contraire est également vrai; si nous voulons plus d'argent, nous devons consacrer plus d'heures de travail pour l'obtenir; il y a donc moins de temps libre disponible. Lorsque nous considérons le temps et l'argent, et que nous représentons graphiquement les combinaisons pour lesquelles l'un n'a pas de préférence sur l'autre, nous arrivons à une courbe d'indifférence, comme celle ci-dessous.



Sur le graphique, X est le point où nous avons un équilibre égal entre le temps et l'argent; pourtant dans une courbe d'indifférence on est également satisfait en tout point de la courbe.

Par conséquent, nous pourrions passer au point A, où nous aurions beaucoup plus de temps mais moins d'argent, ou nous pourrions passer au point B, avec beaucoup plus d'argent mais moins de temps, et nous serions également satisfaits. La pente de la courbe d'indifférence est basée sur l'utilité marginale de chaque décision; chaque mouvement successif vers un axe a un prix plus élevé. Par exemple, au point B, nous avons besoin de plus d'argent pour chaque unité de temps qu'au point X parce que notre temps est plus précieux puisque nous en avons moins. Par conséquent, nous commencerons à ressentir une utilité marginale décroissante.

L'économie et l'environnement sont très liés. Qu'on s'intéresse à la vie quotidienne ou aux ressources naturelles et à d'autres problèmes environnementaux, les ressources sont rares et de faites des choix doivent être faits quant à leur utilisation. A noter que les ressources utilisées pour répondre à un choix ou à une alternative ne peuvent pas être utilisées pour en répondre à un autre. Tout comme nous valorisons les biens ordinaires, la valorisation des ressources naturelles et de l'environnement est basée sur la manière dont nous valorisons leurs services et, pour les services qui sont consommés directement, cette valeur est basée sur notre utilité et notre volonté de payer un certain montant pour ces services.

La décision sur la façon d'allouer les ressources liées à l'environnement a un impact sur tous les secteurs de notre économie, principalement en raison de la relation complexe entre l'utilisation des ressources naturelles et la production économique.

Souvent, le coût d'utilisation de ces ressources (et / ou services) comprend les coûts directs ainsi que les coûts d'opportunité et les coûts externes, qui ne sont pas négociés sur les marchés ou évalués directement en termes monétaires.

Par exemple, lorsque des arbres sont coupés pour des usages tels que le logement et le mobilier, certains des coûts directs comprendront le coût des machines et de la main-d'œuvre pendant la coupe, le traitement et la fabrication. Les coûts d'opportunité liés à cette utilisation seraient les opportunités perdues par les machines et la main-d'œuvre qui ne pourraient pas être utilisées ailleurs, car il était occupé à couper des arbres. Les coûts externes sont la perte d'avantages environnementaux qui ne sont plus réalisés, ce qui peut inclure une perte de services de gestion des bassins versants, de protection des espèces et de réduction de CO2.

Beaucoup sont d'accord que dans la plupart des cas, le marché est le meilleur moyen de déterminer l'affectation des ressources. La demande de divers produits et la disponibilité des ressources naturelles - ainsi qu'un certain nombre d'autres facteurs, y compris les préférences, le nombre d'acheteurs et de vendeurs, les prix, les choix alternatifs, etc. - devraient conduire à un résultat efficace de l'offre et de la demande réelles. Cependant, les marchés peuvent ne pas prendre en compte le coût total d'une ressource naturelle (et / ou des services), ce qui l'empêchera de parvenir à une allocation efficace de la ressource, conduisant à des externalités.

Pour réduire le potentiel de défaillances du marché et les externalités qui en résultent, les planificateurs et les décideurs tentent d'identifier une ligne de conduite qui génère les plus grands avantages sociétaux. Une grande partie de cela se fait en utilisant un mélange de politiques et de stratégies, y compris la réglementation, les taxes, les permis, les restrictions d'accès, etc. C'est la recherche d'un équilibre approprié entre

l'utilisation des ressources naturelles et la satisfaction des demandes de la société qui permettra de continuer à développer l'économie tout en préservant les ressources naturelles et l'environnement.

## **10. COUTS ET AVANTAGES**

### **MARGINAUX**

## 10. Coûts et avantages marginaux

En étudiant l'économie, nous devons se familiariser avec le concept d'analyse marginale. Les économistes s'intéressent au coût ou à l'avantage associé à la consommation ou à la production de l'unité supplémentaire suivante.

Les coûts et avantages marginaux sont donc des informations essentielles pour les économistes, les entreprises et les consommateurs. Qu'on soit conscient ou non, nous prenons tous des décisions basées sur nos évaluations marginales des alternatives. C'est le cas par exemple lorsqu'on se demande - Combien cela ça coûte si on produit une unité de plus? ou Quel sera l'avantage d'acquérir une autre unité?».

Les courbes de coûts et de bénéfices marginaux individuels et sociaux peuvent être tracées séparément afin de comprendre les différents effets qu'une action ou une politique donnée pourrait avoir. Dans le cas de la pollution, le coût social<sup>16</sup> est généralement plus élevé que le coût individuel en raison des externalités. Cependant, dans son ensemble, un système économique est considéré comme efficace au point où le bénéfice marginal et le coût marginal se croisent ou sont égaux. Comme pour la production de biens et de services, on peut utiliser les mêmes informations pour analyser la réduction de la pollution sur le marché. Afin d'évaluer l'amélioration environnementale, nous devons prendre en considération les coûts. Le coût de ces améliorations est souvent considéré comme le coût direct de toute action entreprise pour améliorer l'environnement.

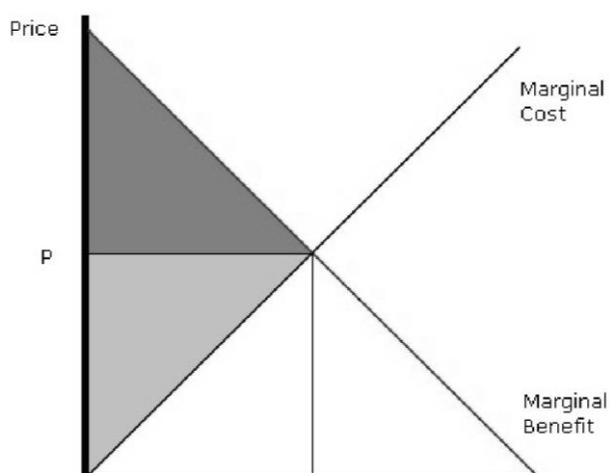
**Le coût marginal mesure le changement de coût par rapport au changement de quantité.** Par exemple, si une entreprise produit 10 unités à un coût total de 100 UM

---

<sup>16</sup> Cout social comprend le cout externe plus le cout privé

et augmente la production à 11 unités à un coût total de 120 UM, le coût marginal est de 20 UM puisque seule la dernière unité de production est mesurée afin de calculer le coût marginal. Mathématiquement parlant, c'est la dérivée du coût total. Le coût marginal est une mesure importante car il tient compte de l'augmentation ou de la diminution des coûts de production, ce qui permet à une entreprise d'évaluer combien elle paie réellement pour «produire» une unité de plus.

Normalement, le coût marginal diminuera initialement sur une courte période, mais augmentera à mesure que la production sera plus importante. Par conséquent, la courbe de coût marginal est généralement considérée comme une pente ascendante. La courbe de coût marginal peut représenter un large éventail d'activités qui peuvent réduire les effets des externalités environnementales, comme la pollution. Le point clé est que la plupart des améliorations environnementales ne sont pas gratuites; les ressources doivent être dépensées pour que l'amélioration se produise. Par exemple, prenez un environnement qui a été pollué - alors que l'unité de nettoyage initiale peut être bon marché, elle devient de plus en plus chère à mesure que le nettoyage supplémentaire est effectué. Si le nettoyage est entrepris au point «Q», le coût total du nettoyage est  $P * Q$  les zones blanches et gris clair sur le graphique ci-dessous.



L'avantage marginal est similaire au coût marginal dans le sens où il est une mesure du changement des avantages par rapport au changement de quantité. Alors que le coût marginal est mesuré du côté du producteur, le bénéfice marginal est examiné du côté du consommateur - en ce sens, il peut être considéré comme la courbe de demande pour l'amélioration de l'environnement. La courbe des avantages marginaux représente le compromis entre l'amélioration environnementale et d'autres choses que nous pourrions faire avec les ressources nécessaires pour obtenir l'amélioration.

Prenons encore une fois un environnement qui a été pollué, la première unité de cette pollution qui est nettoyée a une valeur très élevée pour les consommateurs de l'environnement. Chaque unité supplémentaire nettoyée est évaluée à un niveau légèrement inférieur à chaque unité précédente car le niveau de pollution global continue de diminuer. Une fois la pollution réduite au-dessous d'un certain point, l'avantage marginal des mesures supplémentaires de contrôle de la pollution sera négligeable car l'environnement lui-même est capable d'absorber un faible niveau de pollution. Si l'on regarde le graphique ci-dessus, le bénéfice total pour le consommateur qui est représenté par la zone gris foncé, le bénéfice net est le plus grand lorsque la quantité - «Q» - atteint la courbe de bénéfice marginal. Nous pourrions augmenter le bénéfice total en ajoutant des contrôles de pollution au-delà de Q, mais uniquement avec des coûts marginaux (CM) supérieurs aux bénéfices marginaux (MB), il n'est donc plus efficace d'augmenter davantage les bénéfices.

Souvent, les avantages sont plus difficiles à mesurer car ils ne sont pas toujours monétaires. Dans de tels cas, la mesure peut impliquer l'utilisation des préférences révélées, par le biais d'une enquête ou d'un autre mécanisme, afin de découvrir le prix

maximum que les consommateurs sont prêts à payer pour une quantité particulière d'un bien. Un avantage moyen est utilisé lorsque l'on considère la société dans son ensemble, car la volonté de payer de chaque individu est différente.

Les coûts et avantages marginaux sont un élément essentiel de l'économie parce qu'ils aident à fournir une mesure pertinente des coûts et des avantages à un certain niveau de production et de consommation. Si les coûts et avantages marginaux mesurés sont fournis, il est beaucoup plus facile de calculer le prix et la quantité idéaux. Le point de croisement représente le point, de production et de consommation, le plus efficace économiquement.

Lorsqu'on examine les questions environnementales, le point efficace auquel les coûts marginaux et les avantages marginaux sont égaux est un concept économique important car, les problèmes d'amélioration de l'environnement tournent souvent autour de savoir si nous sommes au-dessus ou en dessous de ce point -si une amélioration environnementale supplémentaire peut apporter plus d'avantages qu'elle n'en coûtera; cela devient un élément essentiel de l'analyse coûts-avantages.

## **11. Analyse coûts-avantages**

L'analyse coûts-avantages (ACA) est un moyen analytique permettant à la société de prendre des décisions sur des questions complexes telles que l'éducation, les soins de santé, les transports ou l'environnement. Comme la plupart des décisions personnelles, il s'agit d'une comparaison des coûts d'une action avec les avantages de cette action.

Étant donné l'importance des coûts de la pollution et du prix "implicite" du capital environnemental, il semblerait approprié d'avoir recours à des analyses coûts-

avantages pour établir des estimations des dommages subis par l'environnement et de la lutte contre la pollution.

Selon Schulz et Schulz (1989), le recours à des analyses coûts-avantages dans le domaine de l'environnement aurait en particulier l'intérêt de :

- mieux rendre compte de la dimension économique de la dégradation de l'environnement ;
- donner plus d'objectivité au débat sur l'environnement.
- canaliser des ressources financières limitées vers les domaines de l'environnement où leur nécessité se fait sentir avec le plus d'urgence ;
- sensibiliser les pollueurs aux coûts qu'impliquent leurs activités ;
- et permettre la mise au point d'indicateurs statistiques plus précis du bien-être.

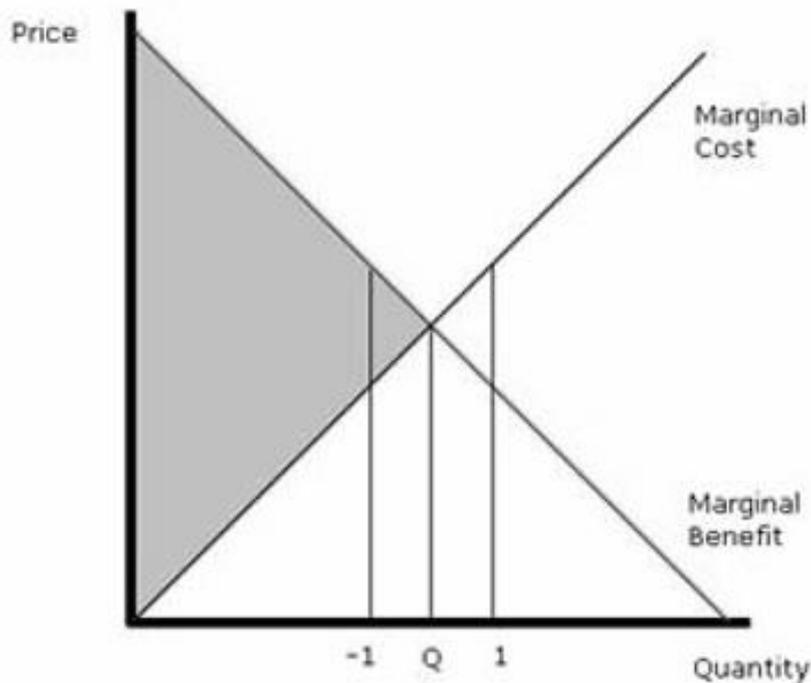
L'élément le plus important d'une ACA est la situation de base - ou ce qui se passerait si aucun changement n'était apporté. Toutes les autres décisions sont comparées à cette situation de base. La première étape consiste à identifier la période pertinente. Une fois que la base et la période pertinente sont établies, les avantages et les coûts peuvent être calculés en termes de bien-être humain. Dans ce cas, un avantage est défini comme tout ce qui augmente le bien-être humain, et un coût est tout ce qui le diminue. Ces définitions et leurs calculs respectifs ont tendance à provoquer une controverse en raison de l'utilisation de l'évaluation et de l'actualisation, ce qui implique l'application d'une formule mathématique pour déterminer la valeur actuelle des avantages et des coûts futurs. Par exemple, un euro aujourd'hui ne vaudra pas le même montant dans 50 ans, sa valeur aura diminué en raison de l'inflation. En outre, l'euro d'aujourd'hui pourrait être affecté à d'autres utilisations (opportunités perdues) qui peuvent diminuer sa valeur future nette dans l'utilisation choisie. L'actualisation

prend les valeurs des coûts et des avantages à l'avenir et les remet en fonction de la valeur des opportunités perdues, ou les réduit, pour tenir compte de leur inévitable changement de valeur.

Mesurer les avantages d'une politique peut impliquer : du revenu supplémentaire à une meilleure qualité de vie, ou même à un environnement plus propre; les coûts peuvent comprendre des opportunités perdues, des coûts internes et externes et des externalités. Cependant, pour mesurer les coûts, il est important de ne pas confondre les externalités avec les effets secondaires: les externalités entraînent des changements de production réelle, contrairement aux effets secondaires. Un exemple de ceci serait la production d'électricité - l'externalité serait la pollution tandis que l'effet secondaire serait l'augmentation du coût des affaires lorsque le prix de l'électricité augmente. La pollution génère en fait de nouveaux coûts, comme la nécessité de nettoyer le dioxyde de soufre des cheminées. L'augmentation des coûts commerciaux est simplement le reflet de la fluctuation du prix de l'électricité qui est déjà calculée comme un coût. Afin d'éviter un double comptage, seules les vraies externalités peuvent être incluses dans une ACA.

Une fois que tous les avantages et tous les coûts ont reçu une unité de mesure commune, les options peuvent être évaluées. La situation idéale se traduira par une amélioration de Pareto (optimum de Pareto). Mais, comme le résultat idéal est rare, l'ACA est basée sur une amélioration «potentielle» de Pareto et une efficacité économique. Une amélioration potentielle de Pareto est là où il existe une possibilité de compensation pour ceux qui sont moins aisés, que cela se produise ou non.

Un résultat final d'une ACA devrait être celui où les avantages marginaux et les coûts marginaux d'un projet proposé sont égaux.



Dans le graphique ci-dessus, c'est au point Q. L'excédent est illustré par la zone grisée du graphique. À l'équilibre, le surplus est le plus élevé, ce qui en fait la meilleure solution possible. Si la quantité augmentait jusqu'au point 1, les coûts marginaux dépasseraient les avantages marginaux, ce qui signifie qu'elle ne serait pas économiquement efficace. Si la quantité diminuait au point -1, une partie de l'excédent serait perdue, ce qui indiquerait également une inefficacité. L'ABA vise à atteindre le point Q, où le bénéfice marginal et le coût marginal sont égaux afin de maximiser l'efficacité économique.

L'incertitude de ces prévisions peut créer un problème fondamental lorsque les décideurs dépendent entièrement de l'ABA pour prendre une décision. Les critiques soutiennent que l'analyse coûts-avantages n'inclut pas les considérations d'équité. L'évaluation écologique et l'actualisation sont d'autres aspects controversés de l'ACA

car il existe de nombreuses valeurs différentes que certaines ressources naturelles pourraient assumer, et le taux d'actualisation choisi aura des implications importantes pour l'analyse qui en résulte. Ces arguments sont peut-être la meilleure illustration des raisons pour lesquelles l'ABA peut être utilisée au mieux lorsqu'elle est combinée avec d'autres formes d'analyse.

**11. ANALYSE D'IMPACT  
ENVIRONNEMENTAL**

## 11. Analyse d'impact environnemental

Une analyse d'impact environnemental est généralement menée pour évaluer l'impact potentiel d'un projet de développement proposé sur l'environnement naturel et social. Cela peut inclure une évaluation des effets à court et à long terme sur l'environnement physique, tels que la pollution de l'air, de l'eau et / ou du bruit; ainsi que les effets sur les services locaux, les conditions de vie et de santé et l'esthétique.

Depuis quelques années, les concepts d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE) et d'évaluation environnementale stratégique (EES) sont de plus en plus reconnus comme des éléments indispensables de la politique et du droit international de l'environnement.

Les premières études d'impact et social ont commencé aux Etats Unis en 1969, lorsque le pays a implanté le NEPA<sup>17</sup>. En 1972 s'est tenue la Conférence de Stockholm sur le développement durable et la création du programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Avec la publication du rapport Brundtland en 1987, la question de l'étude d'impact sur l'environnement est soulevée.

La Conférence mondiale sur l'environnement et le développement (CMED) en 1992 et la mise en œuvre de l'Agenda 21, a permis à l'adoption de vingt-sept principes relatifs au lien entre Développement et Environnement. Dix-sept des principes relevaient de la mise en œuvre des études d'impact sur l'environnement.

L'article 14 de la Convention sur la diversité biologique (CDB) prie les Parties contractantes d'adopter des procédures d'EIE appropriées pour des projets qui

---

<sup>17</sup> NEPA est l'agence américaine de l'évaluation environnementale créée en 1969

pourraient nuire sensiblement à la diversité biologique et des mécanismes pour tenir compte des incidences des programmes et politiques sur la diversité biologique.(Ramsar )

L'Etude d'impact environnemental est donc « un processus évaluant les impacts écologiques probables, à la fois bénéfiques et néfastes, d'un projet ou d'un aménagement proposé, compte tenu des impacts socio-économiques, culturels et sanitaires connexes»<sup>18</sup>. Une EIE doit inclure: les impacts environnementaux d'une action proposée; les impacts environnementaux négatifs inévitables; les alternatives ; la relation entre les utilisations à court terme de l'environnement et le maintien de la productivité écologique à long terme; les engagements irréversibles et les engagements irécupérables de ressources; et les effets secondaires / cumulatifs de la mise en œuvre de l'action proposée.

- **Les objectifs de l'EIE** : L'étude d'impact vise à :
- Concevoir un meilleur projet : fournir une image globale et complète de l'action que le promoteur projette de réaliser ; Biodiversité, Maintien des activités économiques liées à la foresterie, Maintien des activités récréatives.
- Informer le public et le faire participer à la prise de décision : informer le public des caractéristiques du projet, des changements qui surviendront et des conséquences prévisibles sur la qualité de vie ; et
- Éclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre : permettre une analyse

---

<sup>18</sup> Manuel Ramsar (4eme edition) <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-16fr.pdf>

environnementale du projet et favoriser une prise de décision éclairée quant à l'autorisation de l'action proposée.

De ces objectifs apparaît le rôle important de l'évaluation de l'impact environnementale des projets et qui peut se résumer dans les points suivants :

- La fonction d'incorporer le plus large éventail possible de préoccupations environnementales à la gestion d'un projet,
- Exercice de prospective qui, à partir d'une connaissance adéquate des milieux humain et naturel où pourrait se réaliser le projet, ainsi, l'EIE :
  - met en évidence, prévoit puis évalue de la façon la plus juste possible, les changements qui pourront survenir ainsi que leurs conséquences.
  - fait ressortir les moyens destinés à minimiser les changements nécessaires à la qualité de l'environnement et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer;
  - débouche sur le choix d'une option parmi celles envisagées pour la réalisation.

Ainsi, à partir d'une perception élargie de l'environnement, l'étude d'impact identifie les changements à venir, en prévoit les conséquences probables et ainsi contribue à dessiner le nouvel état d'équilibre et d'harmonie qui favorisera l'épanouissement de l'individu et le mieux-être de la collectivité.

L'EIES est plus qu'un exercice scientifique. C'est une exigence juridique dans tous les pays qui ont une politique en matière de protection de l'environnement et instituée par la loi. Il s'agit donc d'un :

- outil juridique (pour tous les acteurs du développement)
- outil d'aide à la décision (pour le garant du respect de l'intégrité des écosystèmes)
- outil de planification (pour le promoteur)

D'où, les responsabilités sont partagées dans le processus de réalisation de l'EIE :

- Le promoteur d'une action de développement est tenu de justifier que son action n'est pas néfaste vis-à-vis de l'environnement
- L'autorité compétente en matière de protection de l'environnement est tenu de veiller que l'étude est menée dans les règles de l'art et d'en fournir l'attestation au promoteur afin que ce dernier en jouisse conformément aux dispositions de la loi.

### **Les principes fondamentaux de l'EIE**

L'EIE se fonde sur les principes du développement durable adoptés lors de la Conférence mondiale sur l'environnement et le développement (CMED) et la mise en œuvre de l'Agenda 21 en 1992. Le monde a adopté vingt-sept principes relatifs au lien entre Développement et Environnement dont dix-sept relevaient de la mise en œuvre des études d'impact sur l'environnement. Parmi ces principes nous avons retenu les principes de : précaution, prévention, pollueur-payeur, économique et participation.

#### **- le principe de précaution**

L'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable ;

#### **- Le principe de prévention**

Et de correction par priorité à la source des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable ;

- **Le principe du pollueur-payeur**

Les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci sont supportés par le pollueur ;

- **Principe économique :**

Selon lequel le pollueur prend à sa charge les dépenses afférentes à la mise en œuvre des mesures de prévention de pollution ou aux dommages provoqués par la pollution

- **le principe de participation**

Chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activités dangereuses.

Enfin, Les analyses d'impact sur l'environnement sont souvent difficiles car elles nécessitent de faire des projections avec des informations incomplètes. Les méthodes d'évaluation des impacts comprennent généralement des informations objectives et subjectives, ce qui les rend difficiles à quantifier. Par conséquent, les méthodes sont souvent considérées comme complexes et, souvent, controversées.

### **Les avantages de l'EIE**

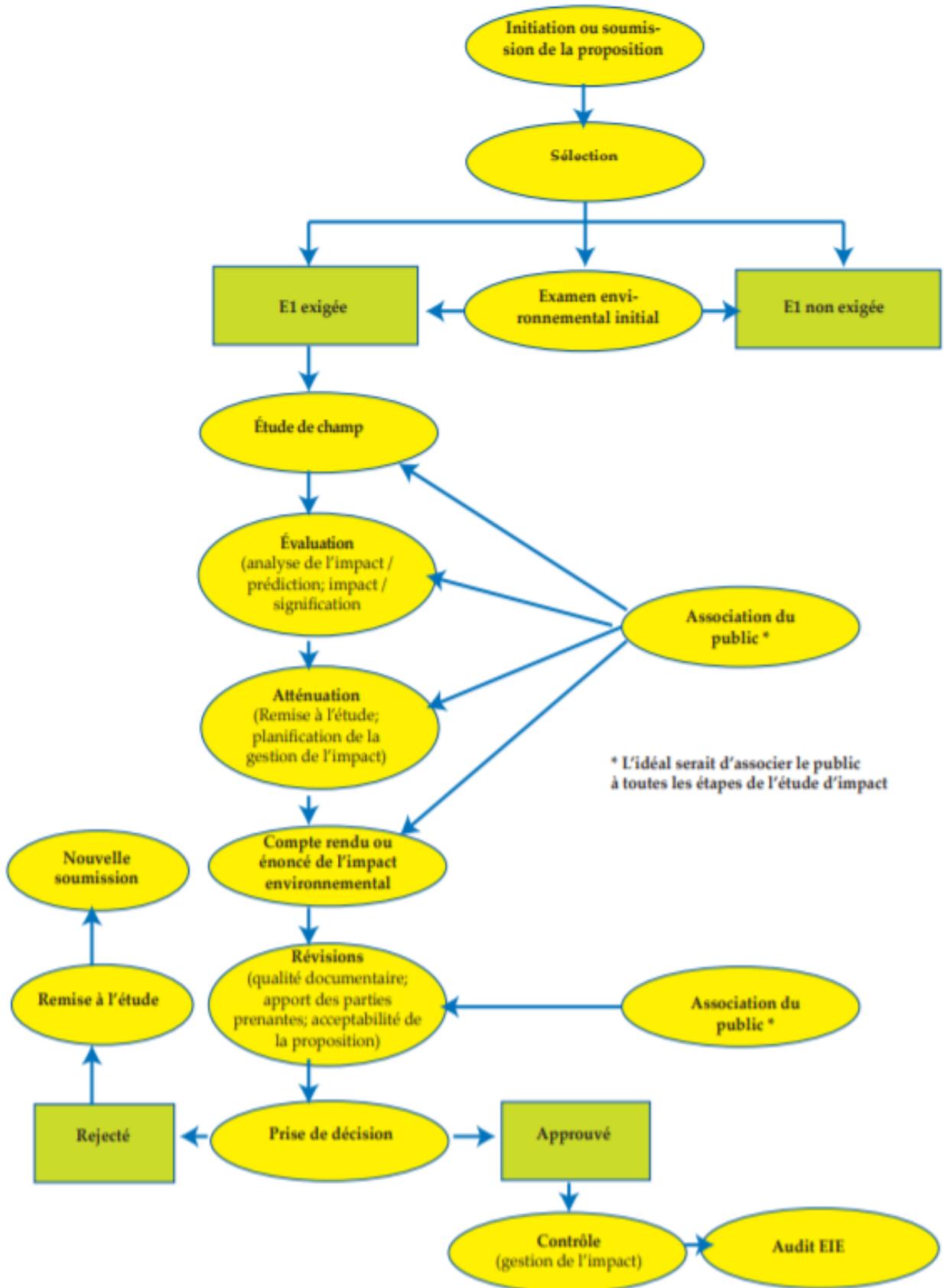
L'EIE présente de nombreux avantages parmi lesquels on note, Le soutien aux concepts du développement durable notamment :

- La planification et la mise en œuvre à temps des mesures d'évitement ou de correction appropriées afin de minimiser les effets néfastes ;
- L'amélioration de la planification future des projets de développement;
- Une meilleure protection de l'environnement et minimisation des effets sociaux défavorables via le processus consultatif

- La minimisation des coûts des projets à long terme (moins de changements coûteux à des étapes avancées du projet, moindre probabilité de désastres, moins de poursuites judiciaires).
- La connaissance par le public des effets environnementaux et possibilité d'exprimer ses préoccupations puis de fournir un apport au processus d'évaluation, conduisant ainsi à de meilleures décisions.
- La préservation et amélioration de la qualité de vie
- Le rehaussement de la crédibilité professionnelle
- Les relations publiques sont facilitées et la crédibilité des décideurs renforcée comme étant de bons éco-citoyens avec une plus grande confiance du public dans les institutions publiques et privées.

Le schéma ci-dessous récapitule les principales étapes citées du processus d'une étude d'impacts environnementaux :

## Organigramme des principales étapes du processus EIE (D'après PNUE/CDB/SBSTTA/7/13 novembre 2001)



**12. POLITIQUES ET METHODES  
D'INTERNALISATION DES  
EXTERNALITES**

## **12. Politiques et méthodes d'internalisation des externalités**

L'objectif clé de l'économie de l'environnement consiste à identifier les outils particuliers ou les alternatives politiques qui feront avancer le marché vers l'allocation la plus efficace des ressources naturelles.

Nous avons parlé dans les points précédents des externalités. Nous avons expliqué qu'elles sont une forme de défaillance de marché. Afin de répondre au problème des externalités et donc aux défaillances du marché, les économistes de l'environnement ont proposé d'internaliser ces effets soit en se basant sur une approche d'intervention réglementaire (administratif) ou une autre économique, le but de ces interventions est de donner un signal de prix correct afin que les utilisateurs soient plus conscients des coûts qu'ils génèrent, les prennent en compte dans leur décisions et qu'ils aient ainsi une incitation à modifier leur comportement pour les réduire.

**L'approche réglementaire (de type administratif)** recouvre toutes les interdictions et demande d'autorisations légales ainsi que les normes qu'elles soient de qualité de l'environnement, d'émission d'effluents, de procédés techniques à adopter ou les produits à fabriquer.

Cette approche tente de régler les problèmes d'environnement directement par des politiques de protection du capital naturel. Ces politiques mettent en place des objectifs de qualité. Elles fixent ensuite des limites à ne pas dépasser pour les émissions de polluants et l'extraction des ressources naturelles ou obligent à choisir tel type de processus productif, à l'aide d'un système d'autorisations et de contrôle.

Le non-respect de la réglementation établie (normes, autorisations, interdictions) est sanctionné pénalement, au même titre que la violation de toute règle juridique d'ordre public. La réglementation peut s'avérer utile en tant qu'internalisation institutionnelle permettant un engagement en amont pour assurer la prévention ou la réduction du dommage. Des normes et des orientations politiques sont ainsi souvent établies, préalablement aux décisions de grands investissements publics ou privés (autoroute, aéroport, ligne de chemin de fer, etc.).

Le processus d'internalisation repose alors sur une approche préventive des éventuels dommages. La fixation d'un seuil de prévention à ne pas dépasser en est le fondement et constitue le critère essentiel de cette internalisation.

**La seconde approche dite approche économique** consiste à utiliser les mécanismes du marché en modifiant un prix relatif et en provoquant un transfert financier. Les instruments économiques s'appuient sur les mécanismes du marché pour encourager producteurs et consommateurs à limiter la pollution et à empêcher la dégradation des ressources naturelles. Leur logique est simple : il s'agit d'élever le coût des comportements polluant tout en laissant aux producteurs ou aux consommateurs toute flexibilité pour trouver eux-mêmes les stratégies de contrôle de la production à moindre coût.

Les instruments économiques servent donc d'incitations financières à l'égard des pollueurs, qui déterminent en fonction de celles-ci le volume de leurs intrants et de leurs extrants. Pour simplifier, les pollueurs peuvent choisir de polluer et d'assumer le coût de cette pollution ou d'investir dans une réduction de leur pollution.

### **1. Les instruments réglementaires :**

Les instruments réglementaires ou administratifs recouvrent :

- Toutes les interdictions et demande d'autorisations légales
- Les normes qu'elles soient de qualité de l'environnement, d'émission d'effluents, de procédés techniques à adopter ou les produits à fabriquer.

#### **a. Les interdictions et demande d'autorisation légales**

Les interdictions et les demandes d'autorisation sont utilisées par l'Autorité publique afin de restreindre l'accès de certains produits au marché dans une optique de protection de l'environnement et de santé publique (principe de précaution).

Le principe de précaution est une notion philosophique introduite à différents degrés dans les chartes et conventions nationales et internationales. C'est la convention de Rio de Janeiro de 1992 qui va formellement confirmer son bienfondé en le ratifiant.

Mark Hunyadi<sup>19</sup>, professeur à l'université Laval, estime que trois notions doivent impérativement être distinguées :

**La prudence** : elle concerne les risques avérés. Ces risques sont établis et on sait estimer leurs fréquences de réalisation. C'est le cas de l'exposition à l'amiante.

**La prévention** : elle concerne les risques avérés. Ces risques sont établis mais on ne sait pas estimer leur fréquence de réalisation. Le doute ne porte plus sur le risque mais sur sa survenance. C'est le cas des risques nucléaires.

**La précaution** : elle concerne les risques probables dont la science n'a pas encore prouvé l'existence absolue. On suppose la présence de ces risques grâce à des observations. C'est le cas de la nanotechnologie, des OGM,...

---

<sup>19</sup> [http://www.simplement-durable.com/principe\\_de\\_precaution.php](http://www.simplement-durable.com/principe_de_precaution.php)

## **b. La réglementation**

Un moyen simple de s'assurer que le niveau optimal de pollution est atteint par les agents consiste à leur imposer des normes, qui peuvent être de différentes natures.

- **La norme d'émission** consiste en un plafond maximal d'émission qui ne doit pas être dépassé sous peine de sanctions administratives, pénales ou financières (émissions de dioxyde de soufre dans l'atmosphère ou le bruit produit par les véhicules à moteur...). Dans la mesure où les agents pollueurs ont économiquement intérêt à polluer (ils subissent un coût de dépollution), la norme assure qu'ils choisiront toujours exactement le niveau maximal de pollution autorisé, ni plus ni moins. Si la norme est correctement spécifiée, l'objectif du planificateur est alors atteint.

- **Les normes de procédé** imposent aux agents l'usage de certains équipements dépolluants (pots d'échappement catalytiques, stations d'épuration, filtres ...). L'apposition d'une pastille verte sur les véhicules automobiles moins polluants en est un bon exemple.

- **Les normes de qualité** spécifient les caractéristiques souhaitables du milieu récepteur des émissions polluantes (taux de nitrates dans l'eau potable, taux d'émission de dioxyde et monoxyde de carbone des véhicules automobiles).

- **Les normes de produit** imposent des niveaux donnés limites à certaines caractéristiques des produits (taux de phosphate dans les lessives, teneur en soufre des combustibles, caractère recyclable des emballages...).

Les normes peuvent être choisies selon deux types de critères : environnementaux ou économiques.

Dans le premier cas, elles obéissent le plus souvent à des objectifs de protection de la santé et se traduisent alors par la fixation de concentrations ou de doses maximales de polluants tolérables pour la santé.

Dans le second cas, la fixation de la norme devrait permettre d'atteindre le niveau de pollution optimale précédemment défini : l'évaluation correcte des autorités des dommages subis par les victimes de la pollution se révèle alors cruciale.

Le problème est ici autant un problème d'évaluation qu'un problème d'asymétrie d'information. Les normes de procédé sont en ce sens préférables aux normes d'émissions car il est plus facile de contrôler l'existence d'un équipement spécifique de dépollution plutôt que de mesurer continûment les émissions polluantes. L'inconvénient des normes le plus souvent invoqué est leur incapacité, si elles sont fixées à un niveau optimal, à inciter les agents à augmenter leur effort de dépollution.

## **2. Les instruments économiques**

Les instruments économiques sont généralement classés en quatre catégories :

- Régulation par les prix (taxes ou subventions) ;
- Régulation par les quantités (permis d'émission négociables) ;
- Etablissement de règles de responsabilité (système de consignation, dépôts de garantie remboursables, pénalités de non-conformité) ;
- Aides financières.

### **a. Les taxes et les redevances**

C'est A.C Pigou (1920) qui a le premier proposé de mettre en place une taxe pour internaliser les externalités négatives.

L'économie du bien être, telle que la conçoit Pigou, est une interrogation sur les liens existant entre la recherche de l'intérêt individuel et la recherche de l'intérêt collectif. Du fait de l'interdépendance non compensées entre les agents, Pigou voit que l'utilité collective ne peut être appréciée en faisant la somme des utilités individuelles. Plus précisément selon Pigou, la présence d'effets externes négatifs pose le problème de la désadéquation entre les coûts privés et le coût collectif (coût social) des activités économiques.

En reprenant l'exemple de la firme A qui utilise l'eau d'une rivière pour y rejeter ses effluents, on voit que celle-ci se conduit comme si elle utilisait un facteur de production sans le payer. Son coût de production - qui est un coût privé - est dès lors inférieur à ce qu'il devrait être et diffère du coût social de son activité, du coût qu'elle inflige à l'ensemble de la collectivité. Une telle situation est contraire à la théorie économique pour laquelle le coût social de l'activité doit être couvert par l'ensemble des dépenses qu'elle engage.

**La taxe pigouvienne** : pour que le calcul économique privé de l'entreprise A reflète le véritable coût social de son activité, il faut que celle-ci y comptabilise l'usage de la ressource environnementale. Il faut qu'elle internalise l'effet externe. Cela n'est possible que si on lui envoie un signal prix reflétant la perte de valeur de l'environnement qu'elle inflige à l'ensemble de la collectivité. C'est selon Pigou, l'Etat,

qui va jouer ce rôle de donneur de prix en imposant une taxe (dite pigouvienne) au pollueur, égale au dommage social marginal causé par son activité polluante.

C'est le principe du pollueur-payeur : l'entreprise polluante est alors correctement informée sur les véritables coûts sociaux de son activité. Avec cette taxe portant sur chaque unité de pollution émise, son coût de production est désormais plus élevé tandis que son profit l'est moins.

A la suite des travaux de Pigou, les économistes de l'environnement furent amenés à distinguer plusieurs types de taxes (Barde, Smith, 1997)<sup>20</sup>. Les redevances ou les taxes sur les émissions frappent directement la quantité ou la qualité des polluants rejetés. On y recourt dans la plupart des pays de l'OCDE mais à des degrés divers, pour faire face à des problèmes d'environnement, tels que la pollution de l'air (en France, des redevances sont été instaurées sur les émissions d'oxydes de soufre, en Suède, elles visent les émissions d'oxyde d'azote), de l'eau (systèmes de gestion de l'eau en France, en Allemagne, et aux Pays Bas), du bruit (redevances sur le bruit des aéronefs) ou des rejets de déchets (elles ne visent cependant que les déchets industriels).

Les redevances d'utilisation couvrent le coût des services de collecte et de traitement et elles sont souvent utilisées par les collectivités locales pour la collecte et le traitement des déchets solides et des eaux usées. Leur principal objectif est de dégager des recettes. Les redevances ou les taxes sur les produits visent les produits polluants au stade de leur fabrication, de leur consommation ou de leur élimination. Ce sont, par exemple, les taxes sur les engrais, les pesticides et les piles, les

---

<sup>20</sup> <http://www.oeconomia.net/private/dvlp/durable/adiemer-edd-ue2moduleeconomie-dossier2-economieenvironnement.pdf>

principales étant les écotaxes sur l'énergie (taxes sur la teneur en carbone et en soufre des carburants et combustibles). Ces taxes ont pour objet de modifier les prix relatifs des produits ou de financer des systèmes de collecte et de traitement.

### **b. Les permis négociables**

L'absence de marché, pour des biens comme l'air, l'eau,... conduit à une allocation imparfaite des ressources particulièrement des ressources naturelles, mais aussi des facteurs de production polluants. L'une des solutions, pour traiter ce problème, consiste à définir un marché, là où il n'en existe pas à priori, et à laisser jouer les mécanismes de la concurrence pour internaliser les externalités visées.

Il suffirait à la base de définir des droits de propriété ou des droits d'usage lorsqu'ils font défaut (biens libres) pour rétablir le bon fonctionnement de l'économie, sans que l'Etat s'implique davantage. La coordination des comportements des agents économiques (ménages, entreprises) est alors assurée soit par la négociation directe, soit par l'émergence d'un signal de prix (un prix de pollution, un prix du permis de pollution...) qui résulte de la confrontation des préférences individuelles et collectives. Il existe donc une filiation entre les modes d'internalisation négociée, telles que R.H Coase (1960) a pu les proposer et ce que l'on appelle aujourd'hui les systèmes de permis d'émission négociables (désignés également sous le terme de marchés de droits à polluer ou marché des droits de pollution).

Reconsidérant l'analyse de Pigou, Coase va contester l'optimalité sociale de la procédure d'internalisation des externalités qui fait appel à un système de taxation et d'intervention de l'Etat.

Coase met l'accent sur le caractère réciproque attaché à l'existence de toute pollution : d'un côté, celle-ci gêne l'agent économique qui en est victime, d'un autre côté, la réduction de la pollution nécessite de diminuer le niveau de la production polluante et contraint l'auteur de la pollution. Cela étant posé, Coase souligne que l'intérêt de l'ensemble des individus doit être pris en compte, et non pas seulement celui des victimes de l'externalités. Dès lors poursuit Coase, il n'est pas pertinent de s'interroger comme le fait Pigou en termes de différence entre le coût privé et le coût social. Le critère pertinent pour apprécier la solution à apporter à un effet externe réside dans la maximisation de la valeur du produit collectif. De ce point de vue, taxer le pollueur (taxe pigouvienne) causera dans certains cas, une perte collective supérieure au dommage social subi par les victimes de la pollution.

**Le théorème de Coase :** En l'absence de coûts de transaction (coordination des activités des firmes), Coase montre qu'il y a intérêt économique à ce qu'une négociation s'instaure directement entre pollueurs et victimes jusqu'à ce que survienne une entente spontanée sur le niveau de pollution acceptable. Cette procédure s'ordonnera suivant l'obligation ou non de dédommagement de la pollution, autrement dit, suivant la règle juridique en vigueur qui attribue les droits de propriété sur la ressource considérée. Dans le cas d'une firme A (blanchisserie) polluant une rivière et une firme B (pissiculteur) subissant cette pollution. On aura alors les deux cas suivants :

Si la firme A détient les droits de propriété sur l'usage de la rivière, c'est l'entreprise B qui doit payer A pour que celle-ci consente à réduire ses effluents. B aura intérêt à le faire tant que le coût que constitue pour elle ce paiement sera inférieur au dommage qu'elle subit du fait de la pollution. De son côté A aura intérêt à accepter le paiement

de B tant que le bénéfice ainsi perçu sera supérieur aux coûts correspondant à la mise en place d'un procédé de dépollution.

Si B détient les droits de propriété sur la rivière, c'est l'entreprise A qui doit payer B pour pouvoir utiliser celle-ci. Pour ce faire, A doit comparer le coût que ce paiement induit et le coût qu'elle devrait supporter pour mettre en place un procédé de dépollution.

**La théorie droits de propriété** : dans la solution préconisée par Coase, l'attribution des droits de propriété n'importe que dans la mesure où elle est un préalable au démarrage de la négociation entre les deux parties concernées. On peut en effet remarquer que l'on ne peut échanger que ce que l'on possède, que les achats et les ventes effectués ne portent que sur ces droits de propriété. Cette dernière proposition revient à dire – et c'est le point central de la théorie des droits de propriété – que plus que les biens eux-mêmes, ce sont les droits de propriété portant sur ces biens qui s'échangent. Dès lors, si les droits de propriété étaient clairement spécifiés et parfaitement exclusifs, tous les avantages et tous les dommages résultant d'une activité concerneraient celui-là seul qui la met en oeuvre. Il n'y aurait plus aucun effet externe. Aux yeux des tenants de la théorie des droits de propriété, le problème de la pollution n'est pas un problème de défaillance du marché mais un problème lié au cadre légal sur lequel il s'appuie. Le seul rôle de l'Etat consiste à spécifier correctement ces droits de propriété. Autre implication de cette théorie des droits de propriété, les facteurs de production (capital, travail) doivent être considérés non comme des ressources physiques mais comme des droits d'usage sur ces ressources. Les effets externes peuvent alors être définis comme des autorisations à se nuire, comme des droits de faire quelque chose qui a des effets nuisibles. La logique de la théorie des

droits de propriété conduit alors à ce que les externalités, conçues comme des droits d'usage sur les ressources, fassent l'objet d'un échange marchand. John Dales (1968) imagina la création de marchés où s'effectuent l'achat et la vente de permis ou de droits à polluer.

Les travaux de Coase ont été réutilisés dans les années 80 afin de mettre en place un système de permis d'émission négociables. Les permis négociables offrent aux pollueurs une souplesse accrue pour répartir leurs efforts de lutte contre la pollution entre différentes sources, tout en permettant aux pouvoirs publics de maintenir un plafond fixe d'émissions polluantes.

L'augmentation des émissions d'une source doit être compensée par la réduction d'une quantité au moins équivalente d'émissions provenant d'autres sources. Si par exemple, un plafond réglementaire de pollution est fixé pour une zone donnée, une entreprise polluante ne peut s'y installer ou y étendre son activité qu'à condition de ne pas accroître la charge de pollution totale. Il faut donc que l'entreprise achète des droits à polluer ou permis à polluer à d'autres entreprises situées dans la même zone réglementée, celles-ci étant alors tenues de réduire leurs émissions dans des proportions équivalentes (c'est ce que l'on appelle aussi les échanges de droits d'émissions).

Cette stratégie a un double objectif : d'une part, mettre en oeuvre des solutions peu coûteuses (en encourageant les entreprises, pour lesquelles la réduction des émissions serait très coûteuse, à acheter des droits de polluer à d'autres entreprises pour lesquelles la réduction le serait moins) ; d'autre part, concilier développement économique et protection de l'environnement en permettant à de nouvelles activités

de s'implanter dans une zone réglementée sans accroître la quantité totale d'émissions dans cette zone.

### **c. Les systèmes de consignation :**

Ces systèmes sont largement appliqués dans les pays de l'OCDE, en particulier pour les récipients de boissons. Une certaine somme d'argent (une consigne) est versée lors de l'achat d'un produit contenu dans un certain type d'emballage. Elle est remboursée lorsque l'emballage est rapporté au détaillant ou à un centre de traitement.

### **d. Les aides financières et les subventions**

Les aides financières constituent également un instrument économique important qui est utilisé dans de nombreux pays de l'OCDE. Parmi les principales formes d'aides figurent les subventions, les prêts à taux réduits et les amortissements accélérés.

Plusieurs études ont simulé les incidences des politiques utilisant des instruments économiques pour la réduction de la pollution de l'air dans différentes régions des Etats-Unis. Un examen des résultats de 11 d'entre elles a révélé qu'en moyenne, le coût de réalisation d'un objectif environnemental donné est six fois plus élevé si l'on utilise des instruments de minimisation des coûts tels que les taxes sur les émissions et les permis négociables (Tietenberg, 1990). Par conséquent, les instruments économiques devraient apporter des réductions considérables de coût.

Seul défaut de ces études, les simulations n'apportent pas de preuve que ces avantages sont réellement obtenus (peu d'études ex-post ont été réalisées jusqu'ici).

Jean-Philippe Barde (1997) impute cette absence d'évaluations à des raisons particulières :

- Tout d'abord dans la plupart des cas, ces instruments sont conjugués à d'autres mesures telles que les normes, des accords volontaires, ou des campagnes d'information et de sensibilisation. Faire la part de leurs apports respectifs est une tâche délicate, voire impossible ;
- Ensuite, les données nécessaires pour mener à bien une évaluation de l'efficacité des instruments font souvent défaut, pour la simple raison que ceux-ci sont fréquemment mis en oeuvre sans prévaloir la collecte d'informations ;
- Enfin, nombre de ces instruments ayant été introduits assez récemment, leurs effets ne se sont pas faits encore pleinement sentir.

## **CONCLUSION**

Nous espérons qu'à la fin de ce polycopié, les étudiants puissent acquérir une connaissance des principales interactions entre l'environnement et l'économie et les contraintes physiques qui limitent cette interaction. Se familiariser avec tous ce qui est inclus dans cette matière :

- Avoir une compréhension de l'impact d'une défaillance du marché sur l'environnement ;
- Se familiariser avec les concepts et principes économiques liés à l'économie de l'environnement.

Dans ce polycopié, nous avons examiné les liens entre l'environnement et l'économie. Nous avons défini l'environnement comme comprenant l'atmosphère, toute la flore et la faune, ainsi que les ressources énergétiques et matérielles, et avons déclaré ses principales utilisations pour l'économie comme suit :

- Un fournisseur d'intrants de ressources
- Un fournisseur de biens environnementaux ou d'agrément de consommation publique
- Un puits de déchets Nous avons examiné la différence entre la pollution dégradable.

Les lois naturelles (c'est-à-dire les deux premières lois de la thermodynamique) auxquelles l'environnement obéit signifient qu'une extraction accrue des minéraux conduit à une augmentation des déchets ; il y a une limite à la substituabilité des intrants ; et, puisque la production et la consommation conduisent à la dissipation de la matière, une énergie rare est nécessaire pour le recyclage.

Le recyclage a été examiné plus en profondeur, menant aux conclusions suivantes :

- Tout ne peut pas être recyclé
- Le recyclage utilise des ressources rares, il peut donc ne pas être économiquement ou écologiquement souhaitable

Nous avons enchaîné ce point par un autre dans lequel nous avons examiné la portée de l'économie de l'environnement. Bon nombre des concepts et principes économiques clés ont été introduits. En particulier, le modèle économique de base de concurrence parfaite et les concepts clés ont été introduits. Plus précisément, nous avons expliqué à la fois l'offre et la demande et comment leur interaction conduit à un équilibre du marché.

Enfin, les idées de défaillance du marché et de défaillance du gouvernement ont été introduites. L'importance de l'échec du marché est au cœur de nombreuses raisons pour lesquelles nous avons besoin d'une politique environnementale basée une analyse de l'impact de l'économie sur l'environnement d'où la nécessité de définir quels types de solutions pour quels types d'externalités à savoir les politiques réglementaires ou les incitations.

# **BIBLIOGRAPHIE**

:

André, P., C.E. Delise et J-P. Reveret, 2003. L'évaluation des impacts sur l'environnement : Processus, acteurs et pratique pour un développement durable. 2e édition (1999). Presses internationales Polytechnique. Montréal. 519p

Barde J.P (1997), Environnement : les instruments économiques sont-ils efficaces ?, L'observateur de l'OCDE, n° 204, février-mars.

Beckerman (1992), « Economic Growth and the Environment : Whose Growth ? Whose Environment ? », in World Development

Coase, R.H. (1960), «The problem of social cost)), Journal of Law and Economics 3, no 1.

CMED, 1988, Notre avenir à tous. Rapport (Brundtland) de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED). Les Éditions du Fleuve et Les Publications du Québec. Montréal. 456p.

Common M, Stigl S (2005) Ecological Economics. An Introduction. Cambridge University Press.

[https://www.researchgate.net/publication/289082494\\_Ecological\\_Economics\\_An\\_Introduction](https://www.researchgate.net/publication/289082494_Ecological_Economics_An_Introduction)

Daly H.E (1990), "Toward Some Operational Principles of Sustainable Development", Ecological Economics, vol 2, p. 1 – 6.

Désiré Martial DJIMTOLOUM, Étude d'impact environnemental et social, [http://cres-edu.org/wp-content/uploads/2018/07/Science-et-gestion-de-lenvironnement-](http://cres-edu.org/wp-content/uploads/2018/07/Science-et-gestion-de-lenvironnement-Module1-Introduction-principes-d%C3%A9marche-de-l%E2%80%99EIES.pdf)

[Module1-Introduction-principes-d%C3%A9marche-de-l%E2%80%99EIES.pdf](http://cres-edu.org/wp-content/uploads/2018/07/Science-et-gestion-de-lenvironnement-Module1-Introduction-principes-d%C3%A9marche-de-l%E2%80%99EIES.pdf)

Deleplace, G., & Lavielle, C. (2008). *Histoire de la pensée économique*. Paris: Dunod.

Faucheux S., Noël J-F, (1995), Economie des ressources naturelles et de l'environnement, A. Colin.

- Faucheux S. et Nicolai I., 2007, Réchauffement climatique et croissance économique : risques et opportunités, Cahiers Français, Dossier Développement et environnement, n° 337, Mars- Avril, pp. 28-33.
- Fullerton D, Stavins N (1998) How economists see the environment. Nature 395 433–434.
- Hanley N, Shogren JF, White B (2007) Environmental Economics in Theory and Practice, 2nd edition. Palgrave Macmillan
- Harribey J-M, 2002, Le développement durable est-il soutenable ?, Séminaire de l'OFCE – 18 Juin, 29 pages. [En ligne] [www.ofce.sciences-po.fr/pdf/documents/seminaire4-02.pdf](http://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/documents/seminaire4-02.pdf)
- Hartwick J.M., 1977, Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources, American Economic Review, Vol. 67, n° 5, pp. 972-974.
- Hotelling H., 1931, The economics of exhaustible resources, Journal of Political Economy, Vol. 39, n° 2, pp. 137-175. Edité en ligne le 16 avril 2003 via <http://www.jstor.org/>
- Leduc, G. et M. Raymond. 1999. L'évaluation des impacts environnementaux : un outil d'aide à la décision. Éditions MultiMondes. Québec. Canada. 403 p.
- Miltz, D. (1988), «L'utilisation des évaluations des avantages pour la prise de décision dans le domaine de l'environnement)), OCDE
- Michel P. et al. (2001). L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. 157p.
- Mulhearn C, Vane HR (2012) Economics for Business, 2nd edition. Palgrave Macmillan.

Rotillon G., 2007, Les différentes approches du développement durable, Cahiers Français, Dossier Développement et environnement, n° 337, Mars – Avril, pp. 11-17.

Rapport du sommet mondial pour le développement durable, Johannesburg, septembre 2002 <https://www.un.org/french/events/wssd/coverage/>

Simon, Julian. The Ultimate Resource 2. Princeton: Princeton University Press, 1996.

Schulz, W. et E. Schulz (1989), «Étude de cas sur l'Allemagne présentée à l'atelier international sur l'évaluation des avantages et la prise de décision dans le domaine de l'environnement)), OCDE.

Sommet Mondial pour le développement social, Copenhague (Danemark) 1995, Nations Unis <https://undocs.org/pdf?symbol=fr/A/CONF.166/9>

Stern N (2007) The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press, Cambridge. <https://www.cambridge.org/core/books/economics-of-climate-change/>

Tietenberg T.H (1990), Economic Instruments for Environmental Regulation, Oxford Economic Review Policy, vol 6, n°1.

Vallée A., 2007, Les solutions économiques aux problèmes environnementaux : entre Etat et marché, Cahiers Français, Dossier Développement et environnement, n° 337, Mars - Avril, pp. 48-54.

Vivien F.D (1994), Economie et Ecologie, Collection Repères.

**Liens utiles :**

<https://ressources.fondation-ued.fr/introecoUVED/html/c1.html>

[https://www.rtf.be/tendance/green/detail\\_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726](https://www.rtf.be/tendance/green/detail_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726)

[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib\\_manual2006f.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006f.pdf)

Environmental Economics, the essentials (de Tom Tietenberg, Lynne Lewis,):

[https://www.routledge.com/Environmental-Economics-The-Essentials/Tietenberg-](https://www.routledge.com/Environmental-Economics-The-Essentials/Tietenberg-Lewis/p/book/9780367280338)

[Lewis/p/book/9780367280338](https://www.routledge.com/Environmental-Economics-The-Essentials/Tietenberg-Lewis/p/book/9780367280338)

Patrice Dumas. "Economie de l'environnement" (Cours sur plate forme),

[https://www.yumpu.com/fr/document/read/26751759/introduction-a-leconomie-de-](https://www.yumpu.com/fr/document/read/26751759/introduction-a-leconomie-de-lenvironnement-lmd)

[lenvironnement-lmd](https://www.yumpu.com/fr/document/read/26751759/introduction-a-leconomie-de-lenvironnement-lmd)

Diemer Arnaud (cours de ), ECONOMIE ET ENVIRONNEMENT,

<http://www.oeconomia.net/private/cours/economieenvironnement.pdf>

<https://wp.unil.ch/bases/2013/09/garrett-j-hardin-et-la-tragedie-des-biens-communs/>

[https://www.persee.fr/doc/pop\\_0032-4663\\_1970\\_num\\_25\\_1\\_14539](https://www.persee.fr/doc/pop_0032-4663_1970_num_25_1_14539)

<https://studylibfr.com/doc/6456639/economie-de-l-environnement>

<https://ressources.fondation-ued.fr/introecoUVED/html/c1.html>

[https://www.rtbf.be/tendance/green/detail\\_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-](https://www.rtbf.be/tendance/green/detail_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726)

[3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726](https://www.rtbf.be/tendance/green/detail_reduire-reutiliser-et-recycler-la-regle-des-3-r-pour-bien-gerer-ses-dechets-electroniques?id=10630726)

# **GLOSSAIRE**

**Analyse Coûts et Avantages** : Méthode comparative entre des actions alternatives et les coûts relatifs engagés (techniques, environnementaux et économiques) et avantages relatifs perçus. L'analyse peut comprendre des calculs actualisés pour tenir compte de la valeur temporelle de l'argent.

**Bien-être** : Etre satisfait par ses conditions matérielles d'existence, sa santé et son implication dans la vie sociale et politique.

**Biodiversité ou Diversité biologique** : La biodiversité désigne la variété des formes de vie sur la Terre. La vie sous toutes ses formes, les plantes, animaux et micro-organismes différents, les gènes qu'ils contiennent et les écosystèmes qu'ils constituent.

**Capacité de charge** : La capacité de charge des écosystèmes peut être définie comme étant le seuil au-delà duquel un bien ou un service écologique commence à être dégradé et ne peut plus contribuer au bien-être des populations.

**Capital naturel** : est le stock de ressources naturelles disponibles. La pollution (visuelle ou sonore) et l'extraction contribuent à sa dépréciation, alors que les activités dépolluantes (reforestation, repeuplement animal) constituent un flux positif. Le capital naturel se divise en capital renouvelable et non renouvelable.

**Capital naturel non renouvelable** : est constitué essentiellement des ressources du sous-sol.

**Capital naturel renouvelable** : est contenu dans les écosystèmes qui, par le biais de leurs fonctions, procurent des services écologiques, comme l'approvisionnement en bois ou la séquestration du carbone.

**Capital artificiel** : est la richesse créée. Ce type de capital est produit grâce à l'utilisation de ressources naturelles.

**Courbe environnementale de KUZNETS** : Une relation en U inversé entre le PIB et les dégradations environnementales. Cette courbe décrit la relation entre le niveau de richesse d'un pays et son niveau d'inégalité.

**Coût privé** : Le coût privé est le coût supporté par une personne ou une entreprise directement impliquée dans une transaction.

**Coût externe** : est un coût qui n'est pas inclus dans le prix du marché. Il est supporté par des tiers qui ne sont pas directement impliqués dans la transaction.

**Coût social** : Le coût social est l'ensemble des coûts supportés, à l'occasion d'une activité économique donnée, par les agents, ceux qui en retirent les bénéfices comme les autres. Il représente donc l'ensemble des coûts, privés et externes.

**Coût privé marginal (MPC)** : est la variation du coût total du producteur induite par la production d'une unité supplémentaire d'un bien ou d'un service. Il est également connu sous le nom de Coût Marginal de Production.

**Coût social marginal (MSC)** : est le coût total que la société paie pour la production d'une autre unité ou pour prendre d'autres mesures dans l'économie.

**Décideur** : La personne chargée d'affecter des ressources ou d'approuver une proposition.

**Défaillance du marché** : ce sont toutes les situations où le marché est incapable d'assurer son rôle. Autrement dit de fixer un prix et de permettre les échanges. On parle aussi d'allocation inefficace des ressources.

**Durabilité faible** : appelée aussi soutenabilité faible est une approche qui considère la nature comme un capital productif comme les autres, le capital naturel est donc substituable, notamment par le capital humain et le capital physique. S'il se raréfie, son prix augmentera, les agents économiques seront incités à trouver des technologies économisant ce facteur ou utilisant d'autres facteurs (ex : pétrole).

**Durabilité forte** : appelée aussi soutenabilité forte est une approche qui stipule que le capital naturel doit faire l'objet d'une conservation spécifique et les autres capitaux ne lui sont pas substituables, les capitaux sont complémentaires et l'utilisation d'un type de capital implique nécessairement celle des autres capitaux.

**Ecologie** : une science qui étudie les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. L'ensemble des êtres vivants, de leur milieu de vie et des relations qu'ils entretiennent.

**Economie écologique** : L'économie écologique est une branche de l'économie en interface avec l'écologie, étudiant l'interdépendance et la coévolution entre les sociétés humaines et les écosystèmes dans le temps et l'espace.

**Ecosystème** : un écosystème est un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants en interrelation avec son environnement. Les composants de l'écosystème développent un dense réseau de dépendances, d'échanges d'énergie, d'information et de matière permettant le maintien et le développement de la vie

**Empreinte écologique** : L'empreinte écologique est un indicateur qui sert à mesurer l'impact des activités humaines sur l'environnement.

**Entropie** : Le terme entropie désigne, dans la thermodynamique classique, une fonction d'état extensive. En d'autres termes, une fonction d'état proportionnelle à la quantité de matière en présence. L'entropie a été introduite en 1865 par Rudolf Clausius. Elle est notée S. Dans le système international, elle se mesure en joule par kelvin (J.K-1).

**Evaluation de l'impact sur l'environnement (ÉIE)** : constitue une prévision des conséquences qui va avoir une activité sur l'environnement depuis la phase de planification du projet jusqu'à la phase de démantèlement.

**Externalité (voir aussi cout externe) :** on dit qu'il y a externalité lorsque ce ne sont pas les mêmes personnes qui exercent une activité et qui en subissent les effets et que les coûts de cette activité ne sont pas compensés.

**Externalité positive :** Avantage que procure l'action d'un agent économique qui ne donne pas droit à compensation par le marché. Les résultats de la recherche fondamentale effectuée dans les universités et grâce auxquels l'économie privée peut produire des marchandises adaptées au marché sont des externalités positives.

**Externalité négative :** Désavantage que procure l'action d'un agent économique qui ne donne pas droit à compensation par le marché. Le bruit, par exemple, est considéré comme une externalité négative.

**Internalisation des externalités :** signifie la prise en compte d'une externalité dans le processus décisionnel du marché par le biais de la fixation des prix ou d'une intervention réglementaire.

**Faune :** Tous les animaux vivant dans une région donnée.

**Flore :** Toutes les plantes se trouvant dans une région donnée.

**Ressources naturelles :** Eléments ayant une valeur écologique, économique, récréative, éducative et esthétique.

**Ressources renouvelable** : Une ressource renouvelable est une ressource naturelle dont le stock peut se reconstituer sur une période courte à l'échelle humaine de temps, en se renouvelant au moins aussi vite qu'elle est consommée. Elles ne sont considérées comme renouvelables que si le taux de régénération est supérieur ou égal au taux d'exploitation.

**Ressources non renouvelables** : ne ressource naturelle est qualifiée de non renouvelable ou épuisable lorsque sa vitesse de destruction dépasse, largement ou non, sa vitesse de création.

**Thermodynamique** : La thermodynamique est la branche de la physique qui traite des phénomènes où interviennent des échanges thermiques, en particulier des transformations de l'énergie thermique en énergie mécanique. Cette discipline étudie notamment la dépendance des propriétés physiques des corps à la température