**UNIVERSITE DE NICE-SOPHIA ANTIPOLIS**

**INSTITUT SUPERIEUR D'ECONOMIE ET DE MANAGEMENT**
**Laboratoire GREDEG-CNRS UMR 6227**

Ecole Doctorale DESPEG 244
« Droit et Sciences Politiques, Economiques et de Gestion »

# Éco-innovation, Performance Environnementale et impact économique sur les entreprises : étude de cas des groupes Papetiers présents en France

Thèse en vue de l'obtention du diplôme de
Doctorat en Sciences-Économiques

Présentée et soutenue publiquement par

**Wided BOUBAKER**

**14 Décembre 2015**

## Directeur:

Monsieur Pier-Paolo SAVIOTTI,CNRS GREDEG, Sophia Antipolis et Université d'Utrecht

## Membres du jury:

Monsieur Michel Trommetter, INRA GAEL Grenoble
Madame Nathalie Lazaric, CNRS GREDEG, Sophia Antipolis
Monsieur Daniel Llerena, INRA GAEL et UPMF, Grenoble
Madame Jackie Krafft, CNRS GREDEG, Sophia Antipolis
Madame Dorothée Brécard, Faculté de Sciences Économiques et de Gestion, Toulon

# *REMERCIEMENTS*

*Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à M. Pier-Paolo SAVIOTTI qui fut pour moi un directeur de thèse attentif et disponible malgré ses nombreuses charges. Sa compétence, son expérience et sa clairvoyance m'ont beaucoup appris. Les mots me manquent pour exprimer ma gratitude.*

*J'exprime tous mes remerciements à l'ensemble des membres de mon jury : Monsieur Daniel Llerena et Monsieur Michel Trommetter pour avoir accepté de rapporter cette thèse, Madame Nathalie Lazaric, Madame Jackie Krafft et Madame Dorothée Brécard pour avoir accepté de participer au jury de cette soutenance.*

*Mes remerciements iront évidemment à tous ceux qui forment mon "cocon" familial et en particulier à ma maman et mon papa qui, malgré mon éloignement depuis de nombreuses années, Leur soutien leur confiance, leur tendresse et leur amour me portent et me guident tous les jours. Sans leur présence dans ma vie, l'enfant que j'étais ne serait pas la femme que je suis devenue. C'est avec émotion qu'à mon tour je leur dévoile le fruit de mes efforts. J'espère être à la hauteur de leur fierté inconditionnelle. Merci pour avoir fait de moi ce que je suis aujourd'hui.*

*Je tiens également à remercier ma belle-famille en particulier mon beau-père Abdallah pour leur soutien et leur présence sans faille. Après m'avoir offert leur confiance, ils m'ont également réservé une place de choix dans leur cœur.*

*Et comme on finit toujours par le meilleur... merci à mon chéri, sans sa patience, son amour et son dévouement je n'aurais jamais pu réaliser mon rêve. Il a toujours partagé ma vie et mes expériences professionnelles depuis leurs origines. Il a su, tout au long de cette thèse, calmer mes découragements et m'encourager dans ma voie. Il est la clef de ma réussite. Sans lui à mes côtés, cette thèse n'aurait pas vu le jour.*

A *mon ange* ZAHRA

# SOMMAIRE

**INTRODUCTION GENERALE……1**

**PREMIERE PARTIE : Fondements conceptuels du concept Eco-Innovation et aperçu théorique de la relation entre Performance Environnementale et Performance Economique …… 11**

CHAPITRE I : Fondements théoriques du concept Éco-Innovation et de Développement durable……14
CHAPITRE II : Éco-innovation : quels intérêts pour les entreprises ?……..76
CHAPITRE III : Les Entreprises, le respect de l'Environnement et le Développement Durable……122
CHAPITRE IV : Engagement Environnemental et Performance Economique des Entreprises……160

**CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE……198**

**PARTIE II : Vérification Empirique de la Relation entre la Performance Environnementale et la Performance Economique : Étude de cas de quelques Groupes Papetiers présents en France……. 201**

**INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE…….. 202**

CHAPITRE V : L'Industrie Papetière en France et le respect de l'Environnement……203
CHAPITRE VI : Vérification empirique de la relation entre Performance Environnementale Et Performance Financière des Groupes Papetiers présents en France……252

**CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE …… 304**

**CONCLUSION GENERALE…….. 307**

**BIBLIOGRAPHIE…….314**

**TABLES……..346**

**ANNEXES…….. 350**

**TABLE DES MATIERES……..359**

*« L'homme devrait mettre autant d'ardeur à simplifier sa vie qu'il en met à la compliquer. »*

Henri Bergson (Artiste, écrivain et Philosophe, 1859 - 1941)

# INTRODUCTION GENERALE

Depuis la Conférence des Nations Unies sur l'environnement de 1972 à Stockholm, il y a eu une prise de conscience de l'importance et de l'urgence des problèmes écologiques de la planète. Grâce à cet évènement il y a eu un déclenchement d'un phénomène sans précédent de prolifération des organisations écologiques et surtout d'un mouvement écologique international qui peut être considéré comme le premier précurseur des lois et des règlementations environnementales à travers le monde.

Historiquement parlant et selon VIVIEN (1994), le phénomène d'affrontement entre l'Economie et l'Ecologie a été déclenché à la fin du XXème siècle. Ces deux disciplines ont été longtemps conflictuelles jusqu'au jour où est apparu le concept du Développement Durable, ce qui les a rendu totalement inséparables et très dépendantes l'une de l'autre.

Selon le Rapport Brundtland (1987), le DD est le *« développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »*. Cette définition reflète suffisamment l'intime relation qui relie l'économie et l'écologie, ce qui rend le DD vital à long terme, à condition d'encourager le verdissement progressif de l'économie . Et contrairement aux préjugés, le verdissement des économies ne constitue en aucun cas un obstacle à la création de richesses. Il suffit juste de mettre en place un bon processus de transition vers une économie « verte ».

En plus, et selon le rapport du PNUE intitulé « vers une économie verte»[1] : « *le verdissement non seulement entraine une augmentation de la richesse, en particulier un gain de biens environnementaux communs ou de capital naturel, mais génère aussi (sur une période de six ans) un taux plus élevé de croissance du PIB, mesure classique de la performance économique*. ».

Avant toute recommandation, il me semble plus intéressant, voir indispensable, de traiter les problèmes à la source. En effet, la première cause des dégradations environnementales est la forte croissance des émissions de gaz à effet de serre issue principalement des activités humaines qui, depuis les années 50, se sont intensifiées suite à un recours croissant aux combustibles fossiles (gaz, pétrole, charbon…) et surtout suite à une forte industrialisation et une forte croissance démographique. ajoutant à cela la course folle aux inventions et à

[1]2011, PNUE: «Vers une économie verte: Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté– Synthèse à l'intention des décideurs». www.unep.org/greeneconomy

l'industrialisation , responsable aussi, depuis des années, de cette dégradation entrainant une accélération de la consommation des ressources naturelles et la génération de plus en plus de déchets. En effet selon Tyl Benjamin (Tyl 2011): *« Cette course à l'innovation des entreprises a ainsi perpétué une dynamique de renouvellement permanent des produits, en façonnant l'ère du « tout jetable », cette ère où la consommation ne se résume plus à de l'acquis et de la possession, mais également à toujours plus de « mouvement », et à de l'insatisfaction créée par l'arrivée sur le marché, de manière de plus en plus fréquente, de produits innovants»*.

Ce qui est grave c'est qu'aujourd'hui nos émissions dépassent énormément la capacité d'absorption de notre planète. Il est donc indispensable de mettre en place des mesures d'urgence pour au moins limiter les dégâts et éviter des catastrophes qui pourraient menacer la vie sur terre. Ce constat a été validé par plusieurs spécialistes environnementaux qui ont tiré la sonnette d'alarme concernant l'état de la planète. Ces spécialistes montrent du doigt principalement les pays développés qui sont responsables de près de 85% du réchauffement climatique et au premier rang on trouve les Etats-Unis qui émettent le plus de gaz à effet de serre par habitant. A ce niveau là et selon le rapport STERN[2], il est urgent de mettre en place des mesures concrètes pour prévenir et lutter contre le réchauffement climatique sans lesquelles il y aura des sérieuses conséquences surtout en matière de sécurité énergétique.

Des solutions existent, mais reste à les mettre en exécution par les décideurs et les gouvernements et seule une action menée à l'échelle mondiale pourrait prévenir les dégâts irréversibles du réchauffement climatique. Surtout les pays développés, disposant d'énorme capital technologique et financier, doivent montrer l'exemple et doivent multiplier les initiatives en faveur de la protection de l'environnement. Sans oublier aussi les pays émergents comme la Chine et l'Inde qui comptent parmi les pays les plus pollueurs au monde et qui doivent s'y mettre aussi afin de maîtriser leurs émissions et de limiter les dégradations environnementales. En effet, seule la Chine, principal pays émetteur de dioxyde de carbone de la planète, a généré en 2013 9.9 milliards de tonnes de $CO_2$, les émissions de sa capitale, Pékin, ont littéralement décollé au début des années 2000 et continuent de croître à un rythme effrayant : + 3,9 % en 2013 après + 5,6 % en 2012, + 9,8 % en 2011. Depuis dix ans, les émissions annuelles chinoises de $CO_2$ ont augmenté de 120 %.

---

[2] Le **rapport Stern sur l'économie du changement climatique** (en anglais *Stern Review on the Economics of Climate Change*) est un compte rendu sur l'effet du changement climatique et du réchauffement global sur la planète rédigé par l'économiste Nicholas Stern pour le gouvernement du Royaume-Uni. Publié le 30octobre2006, ce rapport de plus de 700 pages est le premier rapport financé par un gouvernement sur le réchauffement climatique mené par un économiste et non par un climatologue. http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Stern

Il est donc évident qu'une transition rapide et efficace vers une économie verte, à travers une gestion rigoureuse du capital naturel et humain, est indispensable et capable de révolutionner la création de richesses et de tracer la bonne route à suivre pour un bien être collectif. Sauf que pour que cette transition paye, elle doit être justifiée du point de vue économique et social, par des arguments solides capables d'inciter les gouvernements et les secteurs privés à se mobiliser et à s'engager en faveur d'une croissance verte.

Pendant des décennies, les stratégies de développement et de croissance économique ont mis l'accent sur l'acroissement rapide du capital financier sans se soucier de l'état de l'environnement et sans se poser la question concernant l'épuisement et la dégradation des ressources naturelles. Ce n'est que progressivement que les choses ont bougé et qu'économie et écologie sont devenues deux concepts indissociables et couramment présents dans les discours des décideurs à travers le monde.

Parmi les plus concernés par cette problématique on trouve, les entreprises qui doivent accepter la réalité de la rareté des ressources naturelles et qui doivent repenser leurs manières de fonctionner à travers l'adoption des éco-conceptions, des éco-technologies et des éco-innovations. Elles doivent multiplier leurs efforts en matière de protection de l'environnement afin de défendre leur légitimité, de conserver leur position sur le marché, et satisfaire une clientèle de plus en plus soucieuse du devenir de la planète. Pour y parvenir, elles doivent trouver un terrain d'entente entre rentabilité économique et respect de l'environnement.

Parmi les solutions qui peuvent s'offrir aux entreprises on trouve la mise en place des éco-innovations capables de réduire voir même éliminer les risques et les dommages environnementaux tout en leurs offrant l'opportunité de rester rentables et compétitives. Et comme l'affirme Oltra et Saint-Jean (Oltra et Saint-Jean 2005), les éco-innovations représentent en quelques sortes une conciliation entre les objectifs environnementaux et ceux de compétitivité et de coûts. ce constat a été aussi validé par Porter et Van der Linde (Porter et Van der Linde 1995) qui ont introduit la notion de *« innovation offsets »* ou effet de compensation par les innovations pour décrire les effets positifs issus de la mise en place des éco-innovations. Porter soutient aussi l'idée que les firmes peuvent bénéficier d'effet « Win-Win » ou doublement gagnant grâce aux éco-innovations à savoir l'amélioration de leurs performances environnementales et économiques.

Généralement, les éco-innovations permettent de réduire les nuisances environnementales à la source, de réduire le gaspillage des ressources naturelles et de réduire les coûts de

production, ce qui permet aux entreprises les plus durables de réduire leurs coûts et leurs impacts environnementaux en utilisant efficacement les ressources et en réduisant leurs factures énergétiques. Selon l'OCDE, l'innovation est indispensable « *pour permettre aux pays et aux entreprises de sortir de la récession et de prospérer dans une économie mondiale aujourd'hui fortement concurrentielle et réticulaire* » (OCDE, 2010).

Donc s'afficher « éco-responsable », à travers la mise en place des éco-innovations, permet aux entreprises d'améliorer leurs images de marque et de renforcer leurs légitimités sur les marchés. A ce niveau là il est indispensable de préciser qu'à la différence de nombreuses innovations classiques, qui ne génèrent que des bénéfices de nature privée, les innovations environnementales génèrent en plus des bénéfices environnementaux collectif. Elles permettent la production d'externalités environnementales positives au profit d'agents autres que l'adoptant et que contrairement aux innovations classiques, les éco-innovations n'ont pas comme argument principal la profitabilité économique mais permettent en plus un bénéfice environnemental qui profite à tout le monde.

Tous les partenaires ont intérêt à coordonner leurs actions en faveur de l'environnement à travers la mise en place d'un nouveau modèle de consommation durable. En première ligne on trouve les entreprises qui ont intérêt à investir dans des initiatives environnementales et éco-innovantes si elles veulent préserver leurs parts de marché et si elles cherchent à rester rentables et concurrentielles. Elles doivent repenser leur mode de production et privilégier les méthodes les plus durables pour un bien être collectif économique et environnemental.

Sauf que, selon le rapport du Centre d'Analyse Stratégique (Centre d'Analyse Stratégique 2011)*: « Le progrès technique ne suffira pas à résoudre les problèmes environnementaux auxquels nous sommes confrontés. Selon l'Agence Internationale de l'Energie, il ne représentera que la moitié de l'effort nécessaire pour atteindre nos objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour aller plus loin, nous devrons également modifier nos comportements.»*. C'est pourquoi il apparait aujourd'hui essentiel de promouvoir et accompagner le développement des initiatives éco-innovantes et récompenser les entreprises les plus actives à ce niveau là, dans le but de les inciter à s'impliquer encore plus dans la cause environnementale.

L'intérêt principal de toute entreprise reste avant tout la rentabilité économique, mais il nous semble indispensable de convaincre cette dernière qu'elle peut tout à fait l'être tout en respectant les règlementations environnementales et tout en protégeant l'environnement.

Les avis concernant ce sujet restent encore mitigés, mais on a remarqué, à travers les travaux antérieurs, que la plupart des auteurs soutiennent l'idée qu'éco-innover et avoir une bonne performance environnementale ne peut que booster la performance financière d'une entreprise. (Porter 1991 ; Gabel et Sinclair- Desgagne 1993 ; Sinclair- Desgagne 1999 ; Gabel et Sinclair-Desgagne 2001…)

Nous allons essayer au niveau de cette thèse, de définir le concept d'éco-innovation et de démontrer et promouvoir qu'éco-innover et investir en faveur de la protection de l'environnement ne peut qu'améliorer la profitabilité des entreprises et en particulier les firmes papetières qui ont à l'origine une activité productive très dépendante de l'environnement naturel surtout en ce qui concerne la matière première le bois, l'eau et l'énergie.

Nous cherchons à valider l'hypothèse de Porter, qui constitue notre point de départ, pour un échantillon de firmes papetières sachant que le secteur papetier a toujours souffert d'une mauvaise réputation environnementale. Nous voulons savoir si les groupes papetiers retenus sont durables et si éco-innover et respecter l'environnement à travers des stratégies éco-responsables influencent positivement leurs performances financières.

Pour répondre à ces interrogations et soutenir l'hypothèse de Porter nous avons, dans un premier temps, passé en revue la littérature sur le sujet et ceci dans le but d'obtenir une première idée sur la réalité de la relation entre la PE et la PF. Ensuite, et afin d'évaluer le niveau de durabilité des firmes papetières présentes en France, nous avons choisi de passer par le calcul d'un indice, appelé ***«Sustainable Value»*** ou indice ***«Valeur Durable»***, utilisé récemment pour exprimer la durabilité des entreprises et mis en place par des chercheurs de l'université de LEEDS, EUROMED MANAGEMENT MARSEILLE, et IZT -Institute for Futures Studies and Technology Assessment (Barkemeyer et al 2011).

C'est la première méthode qui offre la possibilité d'évaluer la Performance Environnementale des entreprises en se basant sur le calcul de la valeur crée avec les ressources utilisées et selon ces chercheurs: *«It is the first approach to use opportunity cost thinking to assess corporate sustainability ».*

Selon Ben Rhouma (Ben Rhouma 2010): *« La valeur durable étend la logique de l'évaluation classique de la performance d'un investissement aux ressources*

*environnementales et sociales. L'utilisation des ressources par l'entreprise est ainsi comparée à l'utilisation des ressources par un benchmark. Le coût de la ressource est donc défini par son coût d'opportunité et la contribution de l'entreprise à la durabilité est exprimée en termes monétaires. »*

A l'origine, cet indice se calcule pour l'ensemble des ressources financières, sociales et environnementales, sauf que dans notre cas nous allons se limiter aux seules ressources environnementales, puisque notre but c'est d'évaluer la PE à travers les initiatives éco-innovantes et les investissements environnementaux mis en place par les firmes papetières et de démontrer leurs intérêts pour la profitabilité de celles-ci.

En partant des indices calculés que nous appelons ***«Valeur Durable »***$_{Environnement}$ et qui constitueront par la suite nos variables indépendantes exprimant la PE au niveau de notre modèle économétrique, nous allons essayer d'explorer la nature de la relation entre la PE et la PF (PF exprimée par le ratio **ROS** *(Return On Sale)*). Le but c'est d'analyser l'effet de la mise en place des actions éco-innovantes sur la performance économique des firmes papetières.

Nous avons choisi, en plus de l'évaluation des efforts de ces groupes en faveur de la préservation de l'environnement, à travers le calcul de la « ***Valeur Durable »***$_{Environnement}$, de tester, moyennant la méthode de la régression linéaire multiple, l'influence des variables environnementales retenues sur la rentabilité des groupes papetiers.

Notre travail constitue un essai parmi d'autres qui ont essayé d'explorer l'influence de la mise en place des initiatives éco-innovantes et environnementales sur la profitabilité et la PF des entreprises.

Comme cadre d'échantillonnage, nous avons utilisé le répertoire des Entreprises Papetières en France 2012 publié par la COPACEL (*Confédération Française de l'Industrie du Papier, Carton et Cellulose*). Les données financières proviennent essentiellement des rapports annuels des groupes de l'échantillon et les données environnementales ont été recueillies à partir des rapports environnementaux de ces mêmes groupes pour les trois années de l'étude (2010,2011, 2012).

Ce qu'on apporte de plus, par rapport à la littérature existante, c'est la méthode d'évaluation et de mesure de la PE des firmes papetières. Notre méthode consiste en

l'application de la plus récente approche de mesure de la PE connue sous le nom de l'approche ***« valeur durable »***, la seule qui permet de l'exprimer en terme monétaire.

Nous avons choisi de suivre Figg et Hahn (Figg and Hahn 2004a) qui ont élaboré une méthodologie axée sur la notion de la valeur ajoutée durable ou ***« sustainable value added »***, qui représente la valeur ajoutée obtenue par une entreprise lorsque le niveau global des dommages environnementaux et sociaux reste inchangé. L'approche ***« valeur durable »*** se base essentiellement sur le principe de coûts d'opportunités, très répandu dans la pensée financière selon lequel, une entreprise crée de la valeur quand elle exploite ses ressources de la façon la plus efficiente pour maximiser le profit. Cette approche prend en considération à la fois les ressources économiques, environnementales et sociales, sauf que dans notre cas d'étude nous allons limiter l'application de cette approche aux ressources environnementales. Ce choix entre dans le cadre de notre objectif qui consiste à évaluer les initiatives éco-innovantes engagées par les groupes papetiers ainsi que leur performance environnementale et on a choisi d'appeler cette valeur par la ***« valeur durable»***$_{Environnementale}$ ou ***« sustainable value»***$_{Environment}$ ***(SV***$_E$***)***.

Notre recherche tente ainsi de démontrer l'intérêt d'être responsable et de mettre en place des stratégies et des initiatives éco-innovantes et durables pour la profitabilité et la capacité concurrentielle des firmes. Autrement dit, l'intérêt de notre travail c'est de fournir aux dirigeants et managers quelques éléments de réponses, parmi beaucoup d'autres d'ailleurs, concernant les avantages d'éco-innover pour l'environnement et pour les entreprises et concernant la nature de la relation entre la PE et la PF de celles mettant en place des éco-innovations. Finalement, la thèse que nous défendons est :l'adoption d'une attitude durable et éco-innovante ne peut générer que des situations « Win-Win » et ne peut qu'influencer positivement la profitabilité des firmes éco-responsables, sans toute fois nier la réalité que tout cela ne sera à la portée de toute entreprise que si et seulement si on élimine les barrières qui freinent l'adoption des eco-innovations tels que, une politique environnementale insuffisante et un manque au niveau des incitations gouvernementales .

Cette thèse comprend deux grandes parties, chacune composée de plusieurs chapitres.

La première partie, consacrée aux cadres conceptuels et théoriques tournant autour du concept d'éco-innovation et de PE de l'entreprise, sert à définir ce concept et à établir une synthèse de la littérature sur ce sujet et sur l'évolution de la responsabilité des entreprises

concernant le respect de l'environnement. Nous allons essayer de mettre en évidence la prise en compte progressive de la responsabilité sociale des entreprises et l'évolution de leur rôle dans le Développement Durable ainsi que leur degré d'implication dans la cause environnementale.

Cette première partie se subdivise en quatre chapitres. Le premier chapitre est destiné à apporter tout les éléments de réponse sur ce que signifie Eco-Innovation et sur la notion de Développement Durable. Il nous permet, à la fois, de donner une définition la plus complète possible du concept d'Eco-Innovation et de DD et d'aborder le sujet des limites atteintes pour la planète malgré la multitude d'initiatives politiques à l'échelle internationale sur le sujet de la protection de l'environnement.

Le deuxième chapitre propose, quant à lui, un essai sur le degré d'importance d'éco-innover et de se doter d'une bonne performance environnementale pour les entreprises, en exposant les différents types de motivations à l'origine de l'adoption d'une attitude éco-innovante et éco-responsable par une entreprise. Il propose une synthèse des différents types de motivations à l'origine de l'adoption des initiatives éco-innovantes, ainsi que les intérêts, les contraintes, les barrières et les incitations à éco-innover.

Au niveau du troisième chapitre, après avoir passé en revue la littérature concernant l'évolution des entreprises vers une éco-économie, en mettent l'accent sur les différentes phases par lesquelles est passé le rôle des entreprises dans la protection de l'environnement (dès la reconnaissance jusqu'à l'apparition et la popularisation du concept de gestion et de certification environnementales), nous mettons l'accent sur la notion de management environnemental et sur tout ce qui peut influencer la décision de se mettre au vert par les entreprises.

Enfin le quatrième chapitre, constitue un tour d'horizon sur les perspectives de relations entre la Performance Environnementale et la Performance Financière des entreprises, en partant de l'engagement environnemental des firmes et son impact sur la PF de celles-ci, en cernant les différentes approches et théories sur le sujet (approche Win-Loose, approche Win-Win), jusqu'au différentes méthodes d'évaluation de la PE habituellement utilisées au niveau des travaux antérieurs sur le sujet.

La deuxième partie se compose de deux chapitres qui seront dédiés à la vérification empirique de notre hypothèse concernant la nature de la relation entre la PE et la PF.

Le cinquième chapitre propose un bref aperçu de l'industrie papetière en France, à travers une petite description des différentes étapes de production de la pâte à papier et ces principaux impacts environnementaux, ainsi que son engagement en tant qu'une éco-industrie. Au niveau de ce chapitre, on va aussi exposer quelques exemples concrets d'avantages liés à des comportements responsables et éco-innovants sur la profitabilité de quelques groupes papetier présents en France.

Enfin, le sixième chapitre sera dédié à la présentation des choix méthodologiques, à la démarche générale de notre recherche, depuis la constitution de l'échantillon jusqu'à la vérification empirique de la relation PE/PF moyennant la méthode de la régression linéaire multiple, ainsi qu'à l'analyse des résultats empiriques obtenus. Enfin, une dernière section dans ce chapitre sera consacrée à la synthèse des résultats empiriques ainsi qu'à une confrontation de nos constats avec les travaux antérieurs sur le sujet.

La conclusion générale propose enfin, une synthèse des apports théoriques, les limites et les perspectives de recherches futures de notre travail de thèse. Le schéma ci-après propose une représentation de la structure générale de la thèse.

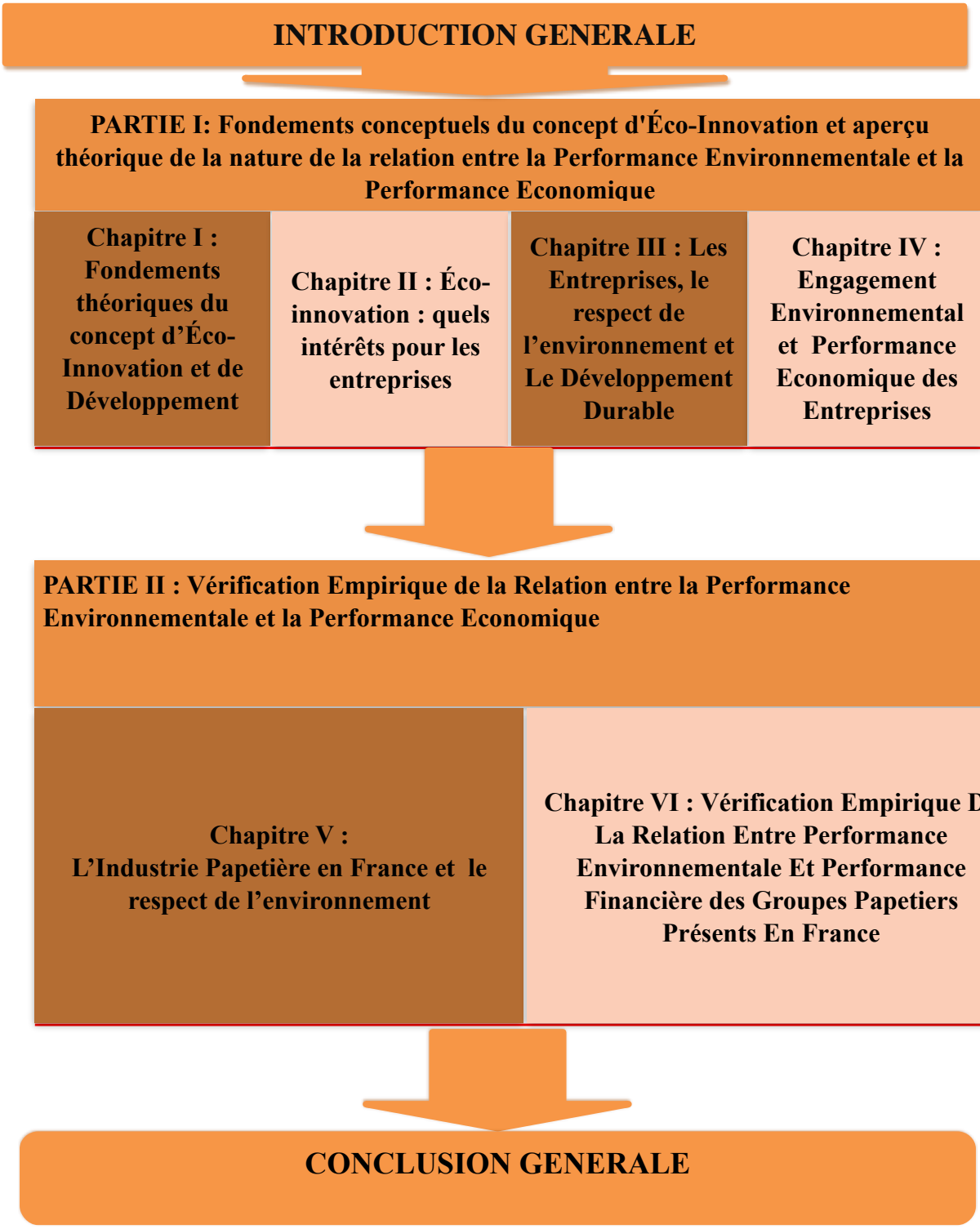



**Figure 1: Présentation Générale de la Structure de la Thèse**

# PREMIERE PARTIE

# Fondements conceptuels du concept d'Eco-Innovation et aperçu théorique de la nature de la relation entre Performance Environnementale et Performance Economique

# INTRODUCTION DE LA PREMIERE PARTIE

La première partie de notre travail de thèse est consacrée au cadre conceptuel des concepts d'Eco-Innovation (EI) et de Performance Environnementale (PE) des firmes et leurs impacts sur la profitabilité et la compétitivité de celles-ci. Nous tentons, au niveau de cette partie, d'introduire les fondements théoriques du concept d'EI et de PE en mettant l'accent sur son étroite liaison avec la notion du Développement Durable. Nous essayons d'éclairer le chemin au lecteur avant de passer à la deuxième partie qui sera dédiée à la confirmation ou à l'infirmation des idées reçues sur les retombées économiques des initiatives éco-innovantes et durables des entreprises.

Cette première partie constitue un aperçu général des idées que nous défendons à savoir, les avantages d'être écologiquement responsable, pour les entreprises. Elle dresse le décor et les fondements de base de notre sujet de recherche.

A l'issue de cette partie, nous souhaitons fournir les éléments de répons aux interrogations des lecteurs au sujet de notre recherche afin de leurs permettre de bien assimiler la suite de la thèse. Au travers de cette partie nous essayerons de répondre à un ensemble d'interrogation à savoir :

- Que signifie EI et quels intérêts pour les entreprises d'être durables et Eco-Responsables ?
- Comment le respect de l'Environnement est devenu l'un des piliers de la prospérité des entreprises à travers le temps ?
- Comment évalue-t-on les activités environnementales et la PE des entreprises ?
- Quels sont, selon la littérature, les perspectives de la relation entre la Performance Environnementale (PE) et la Performance Financière (PF) des entreprises ?

Nous comptons répondre à ces interrogations au niveau des quatre chapitres qui composent cette première partie. Le premier chapitre sera dédié entièrement à la définition du concept d'EI et du Développement Durable (DD) et de tout ce qui tourne autour de ces deux concepts. Le second chapitre quant à lui apportera les éléments de réponses aux entreprises concernant les avantages de se mettre au vert et d'éco-innover et adopter une image éco-responsable.

Au niveau du troisième chapitre, on a choisi de passer en revue le concept de Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) et le respect de l'Environnement à travers l'Histoire. Et enfin, au niveau du chapitre quatre, nous abordons le vif du sujet et nous cherchons à avoir une première idée globale sur la nature de la relation entre la Performance Environnementale et la la Performance Financière des entreprises éco-innovantes et ceci à travers une revue de littératures et une synthèse des travaux sur cette problématique.

# CHAPITRE I : Fondements théoriques des concepts d'Éco-Innovation et de Développement Durable

## Introduction

Après le déclenchement de l'état d'urgence environnementale, conséquence directe de notre système de développement économique caractérisé par la dépendance aux énergies fossiles, et par une détérioration croissante de l'environnement et des équilibres climatiques, nous réalisons enfin qu'il est extrêmement important d'agir et de remplacer petit a petit cette économie négative par une économie positive appelée aussi économie verte ou *« green economy»*[3]. Ce passage n'est, en effet, possible qu'en combinant création d'emplois et richesse avec préservation de l'environnement. C'est pourquoi il est très important et très urgent de développer et de diffuser des nouvelles pratiques et habitudes permettant de limiter les impacts écologiques des activités humaines et capables d'orienter l'action économique vers la réduction et la maîtrise de ces impacts.

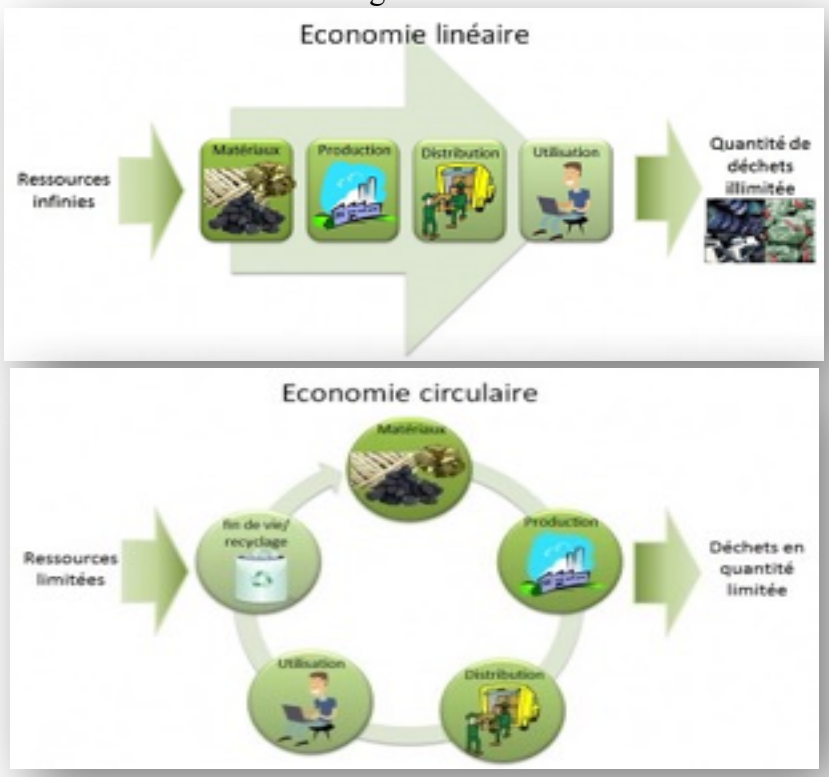
Malheureusement, et c'est une triste réalité, nous vivons dans un monde basé sur une économie linéaire sans se rendre compte que nous consommons des ressources considérées comme illimitées, mais qui sont en réalité et pour la plupart épuisables. En effet, l'économie linéaire, contrairement à l'économie circulaire, exploite sans limites les ressources naturelles et génère énormément de déchets allant jusqu'à dépasser la capacité digestive de la planète, elle repose sur le principe de « extraire, fabriquer, consommer, jeter… », contrairement au modèle circulaire qui privilégie une utilisation responsable et efficace des ressources naturelles.

Comme conséquence principale à ce mode de vie irrationnelle, une grande partie de ces ressources naturelles, indispensables pour la continuité de la vie sur terre, a été gaspillée, générant en retour des quantités énormes de déchets, pour la plupart ultimes, et de nombreux impacts négatifs pour l'environnement (pollution, épuisement des ressources…).

[3]L'**économie verte** est l'activité économique « qui entraîne une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale tout en réduisant de manière significative les risques environnementaux et la pénurie de ressources ». (PNUE, 2011)
(http://fr.wikipedia.org/wiki/conomie_verte)

Ce comportement humain peut être expliqué par une idée reçue qui stipule que le bien être de la société passe par la croissance économique, qui elle-même passe par des flux de matières de plus en plus importants en volume.

Figure N°2




Source : http://www.ecoconseil.org/

Ce qui est rassurant c'est qu'on a observé, ces dernières années, une prise de conscience des problèmes engendrés par ce type de fonctionnement, reste à inciter encore plus les autorités concernées les entreprises ainsi que les citoyens à faire plus d'efforts et à chercher et mettre en place des solutions bien adaptées. Les éco-innovations ainsi que l'écologie industrielle font partie de ces solutions.

## 1. Qu'est ce que l'éco-innovation ?

### 1.1 Définition du concept

C'est un terme composé de deux mots le premier « éco » abréviation du mot écologique signifiant le respect de l'environnement et le second « innovation » qui est définie selon l'OCDE : *« la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle*

*méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieurs »*(O.C.D.E., 2005).

Donc l'éco-innovation est toute innovation respectant l'environnement et qui, par rapport aux innovations classiques, est une innovation en relation directe avec l'environnement dont l'objectif est de réduire l'impact sur celui-ci d'une manière directe et qui, contrairement aux innovations classiques, vise plus loin que les limites organisationnelles des institutions et introduit d'autres mécanismes sociaux plus larges capables de révolutionner les normes socioculturelles et les structures institutionnelles déjà existantes.

En partant de ce constat, on peut dire que l'éco-innovation, à travers ces objectifs, participe au développement durable, ce qui fait d'elle une orientation capitale pour la planète. En d'autres termes, l'éco-innovation est mise en place pour protéger et garantir la durabilité de notre environnement, ce qui se réfère à la définition de la durabilité qui est, la conception d'un bien, d'un service ou d'un processus ayant des caractéristiques soutenables à long terme.

En se référant à la «Stratégie de Lisbonne», l'éco-innovation est une conception clé qui permet d'atteindre l'efficacité économique tout en économisant les ressources et les énergies et par ailleurs assurer le développement durable indispensable pour la planète et les générations futures.

En général, les éco-innovations visent à réduire l'empreinte des activités humaines sur la nature, sauf qu'il est primordiale que ces dernières doivent conserver le caractère continu que doit avoir toute innovation et qui doit être constamment renouvelé et amélioré d'une façon continue sous peine de devenir obsolète dans le temps. C'est pourquoi on doit encourager la recherche et développement dans tous les domaines.

Le but de toute éco-innovation est de changer nos modèles de consommation et de production en plus de développer des technologies, des produits et des services qui réduisent notre impact sur l'environnement. Ecologie et innovation s'unissent pour mettre en place des solutions durables visant une meilleure utilisation des ressources et cherchant à limiter les retombées néfastes que génèrent nos activités économiques sur l'environnement.

Et pour bien définir le concept d'éco-innovation, il est important de rappeler brièvement la définition de l'innovation classique, ce qui nous permettra par la suite de bien comprendre le rôle exact de l'éco-innovation.

La démarche de l'innovation en général peut schématiquement être décrite comme la succession d'étapes, en partant d'une simple idée jusqu'au développement industriel d'un concept ou d'une technologie nouvelle apportant un progrès technique, économique ou social. Elle inclut les stades de la recherche fondamentale, la recherche appliquée, la démonstration puis les phases de développement et de mise sur le marché. Cette démarche englobe tous les processus, interventions ou approches qui visent à favoriser et à développer directement ou indirectement l'innovation (économie de l'innovation, informations et formations, veille, actions d'accompagnement, management de l'innovation…).

L'éco-innovation selon l'ADEME (ADEME, 2010) est « *l'ensemble des innovations (techniques, conceptuelles, méthodologiques) qui contribuent directement ou indirectement à une amélioration de l'état de l'environnement. L'environnement étant pris au sens large, incluant les ressources naturelles (air, eau, sols, milieux), la biodiversité, le changement climatique, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, le cadre de vie et le développement durable de la société.».* On peut les qualifier aussi d'éco-activités nouvelles crées pour répondre à des besoins émergents donnant naissance à de nouveaux marchés, comme ils peuvent aussi constituer des simples révisions et améliorations d'anciennes technologies environnementales.

Les innovations écologiques regroupent des nouveaux produits, services ou processus destinés à réduire les impacts écologiques d'une activité (moins de gaz à effet de serre, moins de toxicité, moins de déchets), à fournir une meilleure performance (efficacité et efficience) et à optimiser le recours aux ressources naturelles. Voici quelques exemples d'éco-activités selon le secteur d'activité[4] : BTP & aménagement (éco-habitat, éco-quartier) ; Transport & logistique (véhicules propres, agro-carburants, éco-logistique et services d'éco-mobilité) ; Air & environnement (outils de diagnostic, de prévention et de contrôle des pollutions de toutes natures, dont les émissions de gaz à effet de serre) ; Énergies (production d'énergies renouvelables, stockage, infrastructure et outil d'efficience énergétique) ; Eau (traitement, désalinisation, conservation, optimisation des usages) ; Déchets (récupération, recyclage, traitement) ; Matériaux (éco-matériaux issus par exemple des nanotechnologies, des biotechnologies ou de la chimie verte) ; Agriculture (gestion durable des sols, technologies de

[4] http://innoveco-paris.com/a-propos/les-cleantechs/

production écologiques) ; Conseil & ingénierie (éco-conception industrielle, bilan-réduction-compensation carbone, finance carbone, études thermiques et énergétiques, ingénierie de l'environnement et des ressources naturelles etc…).

Pour bien cerner le concept d'éco-innovation il nous semble que le passage par la définition du concept d'éco-technologie est obligatoire. Ce sont deux concepts indissociables, en effet, les éco-technologies selon la définition de l'ADEME (ADEME., 2010) est « *l'ensemble des technologies dont l'emploi est moins néfaste pour l'environnement que le recours aux techniques habituelles répondant aux mêmes besoins, elles couvrent :*

- *L'ensemble des technologies mises en œuvre dans les entreprises du secteur de l'environnement – industries du traitement de l'eau, de l'air, des sols, des déchets,… également dénommées éco-industries.*

- *Les technologies qui apportent une amélioration environnementale en se substituant directement ou indirectement à une technologie polluante ou en réduisant les effets polluants. Dénommées technologies propres (clean technologies), elles peuvent aussi concerner la réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de la consommation d'énergie dans la production, dans ces derniers cas on parle aussi de technologies énergétiques.*

*Les entreprises, dont une partie significative de leurs activités entre dans les champs définis ci-dessus, sont souvent rassemblées sous le vocable d'éco-entreprises.»*

Le manuel d'Oslo aussi apporte une autre définition du concept d'éco-innovation qui est selon lui: *« l'ensemble des innovations qui contribuent directement ou indirectement à l'amélioration de l'état de l'environnement, elle inclut toute forme d'innovation, nouveaux produits et services, nouvelles pratiques commerciales, …visant la limitation de l'impact environnemental et cherchant un meilleur usage des ressources naturelles »* (OCDE, 2005).

Donc éco-innover, c'est intégrer les critères du développement durable (un développement économique et social respectueux de l'environnement) dans les processus industriels par l'innovation tels que: un procédé de récupération de substances valorisables des eaux usées ; un emballage alimentaire plus efficace ; une production de matériaux de construction à partir de déchets recyclés ; des nouvelles méthodes de management…

Nous reprenons dans le tableau ci-après quelques définitions du concept d'éco-innovation selon la littérature existante :

*Tableau N°1 : Quelques définitions des innovations environnementales*

| Définition des innovations environnementales | Auteurs |
|---|---|
| "Innovation qui empêche ou réduit la pression anthropogénique sur l'environnement, qui remédie à un dommage déjà causé ou qui diagnostique et contrôle les problèmes environnementaux." | Hemmelskamp, 1997 (cité par Markusson (Markusson, 2001)) |
| "Toute modification dans les procédés et produits qui réduit les impacts sur l'environnement en comparaison des procédés ou produits auxquels ils ont été substitués." | Malaman, 1996(cité parMarkusson) |
| "Procédés nouveaux ou modifiés, techniques, systèmes et produits destinés à éviter ou à réduire des nuisances sur l'environnement." | Kemp et Arundel,1998 (Kemp, Arundel**,** 1998) |
| "Combinaisons de compétences, de savoirs, d'équipements et d'organisations requises pour réaliser certains objectifs environnementaux et se conformer à certaines réglementations et pour produire de nouveaux artefacts technologiques" | Oltra et Saint Jean(2001) (Oltra, Sanit Jean, 2001) |
| "Les innovations environnementales peuvent être définies de deux manières : premièrement par les effets de l'innovation sur l'environnement, et deuxièmement par les intentions de l'innovateur visant à réduire l'impact environnemental des procédés et produits." | Markusson, 2001 |

*Source : (Gasmi and Grolleau, 2003)*

Toutes innovations destinées à une économie durable peuvent être qualifiées d'écologiques, puisque l'objectif c'est de préserver ce qui reste à préserver de l'environnement, donc *« On devra considérer comme innovations écologiques aussi toutes les mesures des acteurs importants, entreprises, politiciens, associations, foyers privés, avec lesquelles des idées et des comportements, des produits et des procédés de production sont nouvellement développés, appliqués ou impliqués, et qui soulagent l'environnement ou contribuent à une persistance écologiquement déterminée »* (FIU 1997)[5].

[5] FIU – Forschungsverbund innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente (Joint Project on Innovation Impacts of Environmental Policy Instruments) (1997) : Rundbrief de septembre 1997, RWI, Essen

Pour qu'elle soit mise en place, l'éco-innovation nécessite la coordination de plusieurs démarches:

- Les « technologies propres et sobres » intégrées dans les processus de production, des technologies économes en énergie et/ou générant moins de déchets en quantité ou en niveau de toxicité. Ce sont les **éco-technologies**.
- La production des biens de consommation conçus - dès l'amont - pour limiter leurs impacts environnementaux notamment en matière de bilan énergétique, de transport, de production de déchets, (Bilan CO2, ACV) ... C'est l'**éco-conception**,
- La démarche « site de production » ; mettre un système de management en œuvre en intégrant la protection de l'environnement, l'équité sociale et/ou le développement durable. C'est l'**éco-management**.
- La démarche « réseau de sites »: construire des réseaux d'entreprises afin que les déchets des uns deviennent les matières premières des autres. C'est l'**écologie industrielle.**

Selon, Oltra et Saint Jean (Oltra, Saint Jean, 2009), les innovations environnementales ne peuvent pas être définies en termes d'impact environnemental absolu mais aussi en référence à des technologies alternatives, d'où la définition suivante *« The production, assimilation or exploitation of a product, production process, service or management or business methods that is novel to the organization (developing or adopting it) and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and other negative impacts of resources use (including energy use) compared to relevant alternatives »* (MEI Report, 2008)[6].

D'après cette définition, l'éco-innovation englobe un ensemble très large d'innovations, c'est-à-dire tout procédé ou produit plus respectueux et économe en ressources peut être considéré comme innovation écologique. Autrement, l'éco-innovation c'est toutes formes d'innovation donnant la possibilité à une entreprise de bien maîtriser et de réduire progressivement ou définitivement ses atteintes à l'environnement à travers des nouveaux

[6] Dans le rapport MEI (2008), cette définition est donnée pour le terme d'"éco-innovation", qui est ici synonyme d'innovation environnementale.

produits, procédés, méthodes ou services. Souvent, le choix d'éco-innover est expliqué par des pressions réglementaires exercées par les Etats se souciant de l'état de l'environnement et conscients que la solution à ces problèmes passe en premier par les firmes.

En partant de ces constats on peut conclure que l'éco-innovation constitue un élément central dans la lutte contre le changement climatique. Ceci a été confirmé par la politique communautaire et mondiale sur le changement climatique qui a connu des avancées importantes ayant soutenu l'idée que la protection de l'environnement et la croissance économique peuvent aller de pair. Donc promouvoir les éco-technologies et les éco-innovations contribue directement à la réalisation des objectifs de la stratégie communautaire pour la croissance et l'emploi de la Stratégie de Lisbonne, surtout que depuis le Conseil Européen de Göteborg en 2001, un troisième volet s'est ajouté à cette stratégie économique et sociale de l'Union qui est l'environnement. Cette Stratégie est mesurée par quatorze indicateurs structurels. Voici quelques-uns : les émissions de gaz à effet de serre, l'intensité énergétique de l'économie et le volume du transport du fret rapporté au PIB.

Après ce tour d'horizon sur ce qui est de la définition du concept d'éco-innovation, voyons, comme c'est le cas des innovations classiques, comment sont classifiées ces innovations environnementales.

## 1.2 Classifications des Eco-Innovations

Selon Sylvie Faucheux, Christelle Hue et Isabelle Nicolaï (Faucheux, Hue, Nicolaï, 2006), deux classifications, sont retenues pour caractériser l'éco-innovation :

- Une classification qui fait référence à la nature de l'évolution du système productif du fait de l'innovation : ajoutée / intégrée.

- Une classification qui fait référence à la dimension temporelle des changements sur le processus de production : innovation incrémentale / radicale.

### 1.2.1 Éco-innovations ajoutées versus Éco-innovations intégrées

**A : Éco-innovations ajoutées**

Ce sont des innovations ajoutées à des procédés et des produits déjà existants dans le but de réduire les dommages environnementaux liés à l'activité humaine et industrielle. Elles contribuent, d'une manière limitée sur le moyen et le long terme, à l'amélioration de la

performance environnementale, on peut citer à titre d'exemple : les produits d'isolation, les produits de stockage, l'élimination des déchets (techniques d'incinération des déchets industriels, d'assainissement des eaux, de lavage des sols contaminés), …

En effet, le concept de technologie additive ou "add-on technology" est plus large que celui d'end-of-pipe technology. Il englobe aussi des technologies de mesure et de contrôle, de prévention des risques, de réduction des déperditions énergétiques.

Les technologies additives ne demandent pas un effort significatif de recherche et développement, elles peuvent naître de simples combinaisons ingénieuses de techniques déjà existantes (Patris, Valenduc, and Warrant, 2001). Elles ont une mission environnementale totalement curative s'inscrivant dans un processus de développement technologique dit de bout de chaine ou additif. Ces technologies sont mises en place pour permettre des traitements dits ex-post des émissions polluantes. L'exemple le plus populaire est celui des filtres à poussières dans les cheminées, des équipements de désulfuration, ou de toute technologie dite de dépollution. En choisissant ce type d'éco-innovation, les firmes non pas besoin de modifier leurs pratiques et leurs procédés de fabrication ou de gestion puisqu'il s'agit juste d'un simple traitement d'atteintes à l'environnement en bout de chaine dans un but complètement curatif.

**B : Eco-innovations intégrées**

Vu l'aspect évolutif et changeant des problèmes écologiques, de nouveaux types d'éco-innovation ont vu le jour, traitant ainsi des problèmes plus complexes tels que : l'épuisement des ressources, la réduction des déchets, la perte en biodiversité, les changements climatiques...

Et pour faire face à ces problèmes, il s'est avéré urgent et indispensable de mettre en place des technologies permettant non pas de limiter les émissions en fin de processus, comme c'est le cas des innovations ajoutées, mais des technologies capables de réduire la consommation de ressources naturelles et de limiter l'utilisation de substances toxiques tout au long du cycle de vie d'un produit. Ces éco-innovations sont qualifiées d'intégrées. Elles regroupent toutes les techniques les plus efficaces en termes d'entrée de matière, en termes de limitations des déchets ou en termes de réutilisation des déchets issus du processus de production comme matières premières secondaires pouvant constituer pour d'autres des intrants de production.

Il faut bien préciser que les éco-innovations intégrées ne sont pas que des technologies au sens technique et matériel, il peut s'agir aussi des solutions organisationnelles et conceptionnelles qui cherchent à réduire des flux de matière, à améliorer l'efficacité énergétique ou à remplacer des produits et services par d'autres plus respectueux de l'environnement. Pour ces innovations les caractéristiques environnementales sont intégrées dans la conception même du procédé ou du produit, elles nécessitent un effort de recherche et développement, elles font aussi appel à des nouvelles méthodes de conception telle que l'analyse du cycle de vie (ACV) appelée aussi "éco-bilan". En d'autres termes, les éco-innovations intégrées, contrairement aux éco-innovations ajoutées, entrent dans le cadre d'une approche préventive et non pas curative, elles permettent aux firmes de modifier leurs processus afin de réduire à la source les émissions polluantes. (Patris, Valenduc, and Warrant, 2001)

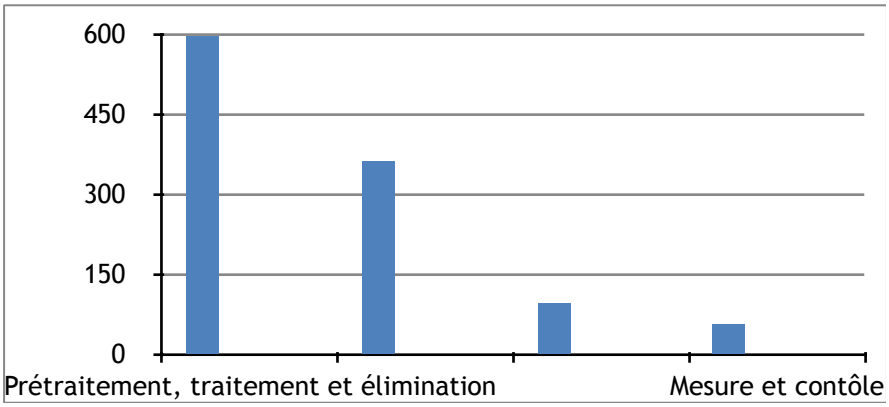
En plus, selon Patris et al (2001) *: « Appartiennent également à cette catégorie les systèmes dont l'efficience augmente en réduisant les inputs en énergie et en matières premières, les procédés qui comportent un "recyclage interne" de leurs effluents ou sous-produits, les procédures de substitution de substances nocives dans les produits ou dans les procédés, la conception de produits réutilisables, recyclables ou démontables, l'amélioration de la "qualité totale" conduisant à une durée de vie plus longue et une réparation plus facile des produits, etc. »*

Elles sont aussi appelées technologies propres et à ce niveau là Kemp et al. (Kemp, Olsthoorn, Oosterhuis and Verbruggen H, 1992) considèrent que toutes techniques, procédés et produits qui permettent d'éviter ou de diminuer à la source les émissions polluantes et/ou l'usage de matières premières, de ressources naturelles et d'énergie sont des technologies propres. Ils distinguent quatre types de technologies propres : les techniques de substitution et d'économie d'inputs ; Les technologies de prévention et de contrôle de la pollution ; Les technologies de récupération et de recyclage interne ; Les procédés propres radicalement nouveaux. En effet, selon Oltra et Saint Jean (Oltra, Saint Jean, 2009) : « *Les firmes ont longtemps privilégié l'approche curative, essentiellement pour des raisons de coûts. A partir des années 1980, les pouvoirs publics ont commencé à inciter au développement des technologies propres, celles-ci se présentant comme une option technologique plus favorable*

*au développement durable à long terme. Mais les technologies propres représentent toujours une part minoritaire des investissements des firmes.* ».

Selon l'INSEE, plus de la moitié des investissements spécifiques (les investissements spécifiques sont répertoriés suivant leur nature : mesure, recyclage, traitement ou de prévention des nuisances causées par l'activité industrielle) ont pour objet le pré-traitement, le traitement ou l'élimination de la pollution qui représentent un montant de 598 millions d'euros, contre 361 M€ allouée à la prévention des pollutions et qui représente les investissements pour changement de procédé correspondant aux investissements intégrés (Voir graphique ci après). Cette tendance s'explique, selon Oltra et Saint Jean, principalement par le différentiel de coût et de rentabilité qui existe entre ces deux types de technologies.

*Figure 3 : Les investissements spécifiques pour l'environnement effectués par le secteur industriel en France en 2012 (montants en millions d'euros)*[7]




Source: Insee[8]

En général, les technologies intégrées rendent inutiles les technologies additives, alors que celles-ci constituent parfois des marchés rentables. En plus, Oltra et Saint Jean précisent que, « *il faut que l'objectif de minimisation des dommages environnementaux créés par la firme soit compatible avec son objectif de recherche de profits et de parts de marché. Cette capacité à combiner les objectifs environnementaux avec les objectifs d'efficacité productive et de compétitivité des firmes est une condition nécessaire à l'adoption d'une technologie propre.*».

[7]http://www.factamedia.com/comment-ont-evolue-les-depenses-de-lindustrie-pour-proteger-lenvironnement/ et http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?id=4342&reg_id=0

[8]Note méthodologique: ces données sont issues de l'enquête sur les investissements pour protéger l'environnement (Antipol). En 2012, le champ de cette enquête couvre les établissements de 20 salariés ou plus implantées en France, appartenant aux secteurs des industries extractives, manufacturière et de la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ainsi que les entreprises de 20 salariés ou plus implantées en France, appartenant au secteur des déchets. L'échantillon est composé de 10 755 établissements ; le taux de sondage est de 46 % sur le champ hors secteur des déchets.

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques des technologies additives et des technologies intégrées.

*Tableau N°2 : Comparaison des technologies additives et intégrées*

| | ***Technologies additives*** | ***Technologies intégrées*** |
|---|---|---|
| Productivité globale | Réduction de la productivité | Potentiel d'accroissement de la productivité |
| Coûts de production | Plus élevés | Potentiel de diminution des coûts |
| Charge d'investissement | Faible | Elevée |
| Augmentation des coûts fixes | Généralement non | Possible |
| Coûts d'accès et coûtsd'information | Faibles | Elevés |
| Coûts d'adaptation ou dereconversion | Faibles | Elevés |
| Compatibilité dans l'entreprise | Elevée | Faible |
| Risque économique | Faible | Elevé |
| Position sur le marché des Technologies environnementales | Très bonne | Potentiellement très bonne |
| Compétitivité internationale | Tendance à l'affaiblissement | Avantages compétitifs potentiels dans le futur |

Source : [Patris, Valenduc, and Warrant, 2001]

Ce tableau confirme bien que les technologies additives augmentent les coûts de production, sans influencer la productivité, ceci a été démontré par d'autres études menées en Allemagne sur ce sujet et qui confirment que ces technologies ne modifient que sensiblement la position compétitive sur les marchés internationaux. Ce qui est du à la domination d'autres facteurs influençant plus la compétitivité, tels que les facteurs financiers et le coût du travail. Tandis que les technologies intégrées peuvent contribuer à la réduction des coûts de production et à l'augmentation de la productivité. (Patris, Valenduc, and Warrant, 2001)

Donc pour conclure, on peut dire que les technologies de bout de chaîne sont les plus rapides et les moins coûteuses, tandis qu'à long terme, la réduction à la source de la pollution par l'adoption de technologies propres permet de réaliser des gains de productivités ainsi que des économies de coûts très importantes.

### 1.2.2 Éco-innovations Incrémentales, Éco-innovations Radicales et Éco-innovations Systémiques

Les éco-innovations peuvent être classées selon les types d'innovation qu'elles impliquent ou selon l'étape du cycle de vie dans laquelle elles se situent. Ainsi, en reprenant par exemple la terminologie de Freeman (Freeman, 1992), trois types d'innovations environnementales peuvent être distinguées : les innovations incrémentales, les innovations radicales et les innovations systémiques.

**A/ Éco-innovations incrémentales**

Les éco-innovations incrémentales sont des innovations qui contribuent au perfectionnement des produits et des techniques de production d'une manière continue, la plupart des éco-innovations ajoutées et intégrées ont jusqu'à présent appartenu à la catégorie des innovations incrémentales. Celà s'explique par le fait que ces innovations permettent d'apporter des améliorations à la qualité, la productivité et la diversité du processus de production déjà existant. En d'autres termes, elles correspondent à des améliorations de produits, procédés ou organisations existants et représentent la majorité des éco-innovations actuellement existantes. Par exemple, selon Faucheux et al. : *« les éco-innovations contrôlant la pollution de manière ex post, comme l'ajout de filtres à particules, peuvent être considérées comme incrémentales, puisqu'elles n'apportent pas une rupture dans l'évolution des procédés ou des produits. Elles sont ajoutées dans la mesure où elles n'évitent pas la pollution à la source, mais la détournent.».* (Faucheux, HUE, and Nicolaï, 2006)

**B/ Éco-innovations radicales**

Selon Patris et al. et à travers le terme « radicale » on peut comprendre que ces éco-innovations constituent des changements considérables dans les techniques et les processus de productions ou le remplacement définitif d'une technologie par une autre plus propre et plus performante économiquement et techniquement. En effet, les technologies propres sont généralement la résultante des innovations environnementales radicales permettant la réduction de pollution à la source. En d'autres termes, sa qualification de radicale s'explique par les ruptures amenées dans l'évolution des procédés ou des produits, impliquant une transformation des méthodes de production ou de commercialisation, ainsi qu'une évolution des qualifications professionnelles.

Faucheux et al. affirment aussi que les éco-innovations ne surviennent pas de manière continue dans le temps. C'est la convergence entre plusieurs innovations radicales corrélées entre elles qui peut donner naissance à un nouveau système technique. En effet, leurs processus de développement nécessitent plus de temps que ceux relatifs aux technologies incrémentales, ils impliquent une recherche fondamentale en amont plus importante n'ayant pas de valorisation immédiate. Faucheux et al. citent à titre d'exemple, les éco-innovations liées à la motorisation électrique recourant à la pile à combustible, qui résout le problème à la source ce qui fait d'elles des innovations radicales puisque le processus de production est entièrement nouveau, offrant une combustion « propre » dans le cas d'injection directe essence ou diesel, au lieu d'une combustion conventionnelle thermique. Ce qui constitue des ruptures radicales, tant au niveau de la fabrication, qu'au niveau de la commercialisation des véhicules.

**C/ Les éco-innovations systémiques :**

Ces éco-innovations sont la résultante des grappes d'innovations radicales qui sont économiquement et techniquement liées. Selon Kemp et al, les innovations systémiques jouent un rôle crucial dans la gestion de la transition pour atteindre des objectifs de soutenabilité. Elles peuvent être définies aussi comme étant tout changement dynamique au niveau du système ayant pour objectif l'amélioration du fonctionnement, l'amélioration de la performance globale et/ou la satisfaction des principaux acteurs de l'ensemble du système (Rotmans, Kemp, & Van Asselt, 2001). Plusieurs exemples appartiennent à cette catégorie, tel le développement appellé « l'économie de l'hydrogène » qui consiste à remettre en cause l'utilisation du pétrole et du gaz naturel pour la production d'énergie et le transport.

## 1.3 Vertus et limites des éco-innovations

Comme toute innovation traditionnelle, l'innovation écologique où éco-innovation présente sûrement des avantages et des inconvénients. Elle permet, d'une manière générale, de réduire et d'éviter un grand nombre d'effets négatifs engendrés par l'activité humaine sur l'environnement, c'est l'une des clés d'un développement économique plus durable. Elle regroupe, dans de nombreux secteurs, les produits, services ou processus nouveaux qui agissent significativement sur la réduction des impacts écologiques d'une activité. Moins de gaz à effet de serre, moins de toxicité, moins de déchets…Elle permet d'atteindre une

meilleure performance (efficacité et efficience) et optimise l'utilisation des ressources naturelles.

Aujourd'hui, l'éco-innovation est classée parmi les moteurs de la compétitivité de certaines firmes ou industries puisqu'elle favorise la création de nouveaux débouchés commerciaux. Grâce aux éco-innovations, les entreprises peuvent optimiser l'usage des ressources, fermer les cycles de matière, minimiser les émissions vers l'extérieur (émissions toxiques, en particulier) et dématérialiser les activités telles que minimiser la quantité totale de ressources nécessaires pour un résultat donné et réduire la dépendance par rapport aux sources d'énergie non renouvelables. En d'autres termes, les éco-innovations offrent la possibilité de concilier efficacité économique et amélioration de la qualité environnementale. Elles sont sources de nouvelles idées commerciales, idées managériales et de nouveaux modèles d'entreprises tout en créant de nouveaux marchés et secteurs d'activités.

Ceci justifie le choix de l'Union Européenne dans le cadre de la stratégie de Lisbonne en mars 2000, où elle s'est fixée l'objectif de « *devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde* ». Après la reconnaissance de l'importance des innovations environnementales, qui constituent le moteur du développement durable, le Conseil Européen de Göteborg a décidé, en juin 2001, d'ajouter une dimension environnementale à la stratégie de Lisbonne. Il soutient l'idée que les éco-innovations ont le potentiel de contribuer à la croissance économique tout en améliorant l'environnement et en protégeant les ressources naturelles rares. C'est pourquoi en 2004, la commission a mis en place un plan d'action appelé ETAP (Environmental Technologies Action Plan) visant le développement et l'avancement des éco-innovations au sein de l'UE et dans le monde. En effet, le plan d'action en faveur des écotechnologies ETAP[9] a pour objectif de rendre l'éco-innovation une réalité quotidienne dans toute l'Europe. Ll couvre plusieurs activités favorables à la mise en place des éco-innovations et des éco-technologies. Les éco-innovations sont indispensables pour la compétitivité de l'économie, elles stimulent l'économie, réduisent les pressions sur l'environnement et créent des emplois. Elles font appel

[9] Le plan d'action en faveur des éco_technologies (Environmental Technologies Action Plan – ETAP) vise à faire de l'éco-innovation une réalité quotidienne dans toute l'Europe. Ce plan, adopté par la Commission en 2004, couvre un large éventail d'activités favorisant l'éco-innovation et l'utilisation des éco_technologies. Il a pour objectif d'améliorer la compétitivité européenne à cet égard et de faire de l'Union européenne le leader mondial incontesté dans ce domaine. http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/etap-previous-action-plan/index_fr.htm

à toutes sortes de technologies dont l'utilisation est moins néfaste pour l'environnement que le recours à d'autres techniques courantes, par exemple :

- La production d'énergies renouvelables telles que les énergies photovoltaïques et éoliennes
- Des véhicules moins polluants
- Des maisons passives et des matériaux de construction écologiques
- Le traitement des déchets en vue de leur réutilisation ou de leur recyclage.

Les innovations écologiques sont sources d'opportunités économiques pour les Entreprises, puisque les stratégies en faveur du respect de l'environnement peuvent conduire à des avantages concurrentiels comme l'amélioration de la qualité, la réduction des coûts et l'ouverture de nouveaux marchés. Certaines firmes peuvent même êtres pionnières au niveau de certaines éco-innovations ce qui crée un avantage concurrentiel et une position de leadership sur certaines niches stratégiques, ce qui peut aboutir à un accroissement de profits et de réduction des coûts de mise en œuvre de ces technologies.

Les Entreprises faisant recours à des éco-innovations bénéficient aussi d'une meilleure productivité du travail dans la mesure où elles ont tendance à attirer et à conserver les meilleurs employés. Le « capital de réputation » de ces entreprises est très élevé ce qui leur confère une meilleure image telle que l'écolabellisation ce qui leur permet aussi d'échapper à des opérations de boycottage par les ONG. En effet grâce à ce choix, les entreprises éco-innovantes seront mieux armées afin de faire face à l'évolution du climat juridique et institutionnel.

Cette multiplicité de vertus n'exclue pas que les éco-innovations présentent aussi des inconvénients. En effet leur mise en place peut entraîner ce qu'on appelle des effets rebonds tels que, l'accumulation des pollutions dues à l'utilisation intensive d'une technologie plus propre, ces effets rebonds peuvent annuler les bénéfices environnementaux initiaux de la technologie. Sans oublier que, la diffusion des éco-innovations peut parfois accentuer les inégalités au niveau international, leurs profits risquent d'être distribués de façon inégale, ce qui est complètement contradictoire aux principes d'équité inter- et intra-générationnels du développement durable.

## 1.4 Facteurs de développements et contraintes économiques

Comme toutes les innovations, le développement des éco-innovations dépend d'une multitude de facteurs tels que, selon Rennings (Rennings, 2000), le développement technologique dit« *Technology Push »,* les influences du marché appelées aussi« *Market Pull » et* les influences règlementaires dites *« Regulatory Push ».* Parmi ces facteurs on cite : la concurrence entre les firmes ; les conditions de la demande ; les conditions d'appropriation des innovations ; les opportunités technologiques ; l'apprentissage des firmes et leur capacité d'absorption ; les caractéristiques des secteurs et les relations inter-firmes ; la pression règlementaire…

**Développement technologique (*Technology Push*)** : ce facteur s'explique par le fait que les évolutions de l'innovation technologique représentent des gains d'efficience au niveau du processus de production et au niveau des produits. Ils permettent d'économiser des ressources (eau, énergie, matériaux…) au cours de la fabrication des produits ou améliorent la qualité des produits de point de vu environnemental, ce qui fait d'eux un facteur de développement pour les éco-innovations.

**Influences du marché (*Market Pull*)** : la demande des clients soucieux de l'état de l'environnement et du développement durable représente un facteur très important dans le développement des éco-innovations. Ce qui incite les Entreprises à se mettre au vert ou en d'autres termes d'innover ou adopter des technologies et des processus respectueux de l'environnement.

**Influences règlementaires (*Regulatory Push*)** : le cadre administratif, politique et réglementaire sont d'une importance significative pour le futur des innovations écologiques et leur succès. En effet, les instruments de la politique environnementale ont une forte influence sur les éco-innovations surtout au niveau de la phase de diffusion. (Scheer, Bark, 2005)

Selon Scheer et Bark (Scheer, Bark, 2005), les expériences faites avec des instruments de la politique environnementale montrent que, l'attribution d'instruments pour la réussite des éco-innovations n'est pas si évident, en voici quelques exemples:

- La forte diminution des émissions de dioxyde de soufre au Japon remonte tout d'abord à des obligations (jusqu'en 1974), puis à une taxe en faveur des victimes indemnitaires (jusqu'en 1988). Des accords volontaires étaient aussi significatifs.

- Après 1970, la protection des eaux en Hollande s'est portée avec succès sur des taxes pour financer la construction de stations d'épuration. Par contre, en Suède, l'édification de stations d'épuration communales a fait l'objet de subventions considérables de la part de l'Etat.

- Les effets de communication qui naissent en raison des interventions de l'Etat sont importants. Un exemple est la renonciation aux BPC (Biphényles polychlorés[10]) par 85 pour cent des utilisateurs commerciaux aux Pays-Bas. Elle a été moins favorisée par les subventions de l'Etat que par des effets de communication.

En plus, concernant la part de la politique, et selon Scheer et Bark, il est indispensable de fixer des prédéterminations écologiques claires pour les objectifs, de commencer avec des instruments « en douceur », et d'appliquer des prescriptions et des interdictions seulement comme dernière possibilité. Plus les dispositions et les sanctions du droit public concernant le maintien de l'ordre seront déjà prises prématurément avec crédibilité comme menace, plus les instruments «en douceur» de la politique environnementale seront prometteurs.

D'une manière générale, la taille de l'Entreprise, le taux de croissance de l'Industrie en question, la qualité du management ainsi que les caractéristiques liées à l'avantage relatif et aux coûts d'installation sont les principaux facteurs qui détermineront le profil innovant de l'Entreprise, selon que cette dernière appartienne à l'une des catégories suivantes : Les innovateurs ; Les adoptants précoces ; La majorité prudente ; L'arrière-garde retardataire.

Dans les marchés traditionnels tels que les secteurs de la gestion des déchets, la gestion de l'eau et le contrôle de la pollution atmosphérique, ce sont surtout des grandes Entreprises internationales qui opèrent. Par contre, les nouveaux marchés sont plutôt investis par des PME. Selon le Conseil Central de l'Economie et le Conseil National du Travail de l'Union Européenne, les Entreprises européennes sont leaders sur plusieurs marchés de l'éco-industrie, tels que les secteurs de la gestion et le traitement des déchets, le traitement des eaux et la production d'énergie à partir de sources renouvelables[11]. Pour la France, en 2012, la

[10]Les biphényles polychlorés, ou BPC, sont des composés synthétiques qui se caractérisent par une grande stabilité thermique, chimique et biologique. Les biphényles polychlorés sont peu solubles dans l'eau, mais hautement solubles dans les graisses, les huiles et les liquides non polaires. Utilisés dans la fabrication de matériel électrique, d'échangeurs de chaleur et de systèmes hydrauliques, ainsi que dans diverses autres applications spécialisées jusqu'à la fin des années 1970, on les retrouve dans les déchets ou dans les milieux naturels suite à une pollution. http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/biphenyles_polychlores_bpc.php4

[11] Avis commun du Conseil central de l'Economie et du Conseil national du Travail sur la Présidence belge de l'Union européenne en 2010 (1er avril 2009, doc. CCE 2009-561 DEF).

production dans les éco-activités a atteint 85 milliards d'euros pour une valeur ajoutée de 32 milliards d'euros. La balance commerciale du domaine est excédentaire de l'ordre de 3,2 milliards d'euros. Les éco-activités mobilisent 447500 emplois. Et d'autre part afin de booster les éco-innovations et le développement durable les gouvernements doivent :

- Développer des systèmes d'information et des réseaux d'échanges.
- Promouvoir des synergies en finançant la création de réseaux d'Entreprises, la recherche et le développement.
- Sensibiliser et former les acteurs économiques et sociaux et promouvoir les programmes d'éco-restructuration.
- Supprimer les barrières légales, institutionnelles, financières et fiscales.
- Définir de nouvelles politiques de conservation, de gestion des ressources naturelles et des terres, de réduction des émissions, de transport, d'utilisation de l'énergie et de substitution des matières rares ou en voie d'épuisement.

Le développement des éco-innovations dépend donc de la mise en place de politiques de promotion fondées sur l'éducation, la formation et la sensibilisation du public. Ce développement débouchera certainement sur la naissance d'une conscience citoyenne capable de transformer durablement les habitudes de production et de consommation, et à une mise en valeur des efforts de protection de l'environnement comme étant une composante essentielle du développement durable. Notamment en 2001 et dans le cadre du Sommet de Stockholm, il y'a eu l'ajout d'une dimension écologique à la stratégie de Lisbonne, en fait c'est une stratégie à long terme dédiée au développement durable. Elle vise à identifier les tendances insoutenables qui constituent une menace grave ou irréversible pour les objectifs visés par l'Union Européenne. Parmi ces tendances figurent : le changement climatique et particulièrement l'émission de gaz à effet de serre, le vieillissement de la population, la pauvreté, la santé publique, l'amélioration du système de transport et l'aménagement du territoire et enfin la gestion responsable des ressources naturelles.

Cette approche a été validée par le Conseil Européen de Göteborg du 15 et 16 juin 2001 à travers l'adoption d'une Stratégie Communautaire de Développement Durable (SDD), en fait le renouvellement de la stratégie de Lisbonne a permis de souligner le rôle de l'environnement

dans la croissance économique. L'éco-innovation est considérée à la fois par la Commission et par les Etats membres comme un moyen sûr d'améliorer le commerce international, la rentabilité et les normes environnementales.

A côté des différentes stratégies mises en œuvre, l'UE a mobilisé une multitude de plans d'action (ADEME, 2010):

- 6ème Plan d'action pour l'environnement *« Environnement 2010, notre avenir, notre choix »*, il couvre la période 2002-2012 et présente quatre priorités environnementales à savoir, le changement climatique,la nature et la biodiversité, la santé et la qualité de vie et la gestion des ressources naturelles et des déchets. Pour chacun de ces quatre domaines, le plan prévoit la mise en place de sept stratégies qui combineront différentes mesures dans le but de subvenir aux différents besoins exprimés : pollution atmosphérique, protection de l'environnement marin, exploitation responsable des ressources, gestion et recyclage des déchets, pesticides, qualité des sols et environnement urbain. De ce bilan, la Commission tire les conclusions que d'une part, les priorités du PAE sont toujours *« les défis environnementaux les plus préoccupants »* et d'autre part que *«la priorité immédiate sera d'assurer la mise en œuvre des mesures prévues dans le 6ème PAE».*

- Plan d'action pour les éco-technologies ETAP (Eco Technologies Action Plan) : Le 28 janvier 2004, la Commission Européenne a adopté une communication intitulée« Promouvoir les technologies au service du développement durable : plan d'action de l'Union Européenne en faveur des éco-technologies » ; c'est le plan d'action ETAP. Il vise à surmonter les nombreux obstacles empêchant le développement des éco-innovations, tels que la complexité du passage des technologies traditionnelles aux technologies nouvelles et les difficultés d'accès aux capitaux. En effet ce plan intervient pour compléter les approches de la direction générale «Environnement» de la Commission et intervient directement sur les trois volets de la stratégie de Lisbonne: croissance, emploi et environnement.

  Les actions prioritaires d'ETAP consistent à faire passer les éco-technologies du stade de la recherche à celui de la commercialisation, améliorer les conditions du marché et agir au niveau mondial.

➢ ECAP : Environmental Compliance Assistance Programme ou Programme Européen d'Aide au Respect de l'Environnement dans les PME : La Communication qui définit le cadre de ce plan d'action est intitulée *« Pour des PME propres et compétitives – programme destiné à aider les PME à respecter la législation dans le domaine de l'environnement »*. Ce programme propose la mise en œuvre d'un *«programme d'assistance visant à aider les Entreprises à respecter les exigences définies, qui prévoie une aide spécifique pour les petites et moyennes Entreprises»*, il a été considéré comme l'une des approches stratégiques permettant d'atteindre les objectifs du programme d'action et de mettre en œuvre le principe selon lequel, la nature et l'ampleur des problèmes environnementaux et non la taille de l'Entreprise doivent guider l'action dans le domaine de l'environnement. Il vise à augmenter le respect de la législation environnementale par les PME, ce qui aura pour effet d'accroître l'éco-efficacité (énergie, ressources) des PME moyennant des systèmes et autres outils de gestion environnementale appropriés; augmenter le rapport coût/ efficacité de la politique environnementale en réduisant les coûts pour les PME et en libérant des ressources pour assurer la mise en conformité et renforcer l'éco-innovation et la compétitivité des PME.

➢ Plan Stratégique pour les Technologies Énergétiques (plan SET) : ce plan est officiellement lancé avec la publication du « paquet » énergie et climat de la Commission Européenne le 10 janvier 2007 et approuvé par les dirigeants européens en mars 2007. Ce plan est destiné à promouvoir des technologies énergétiques à faible teneur en carbone et les énergies renouvelables comme l'énergie éolienne, solaire et l'hydrogène, mais également des technologies plus traditionnelles comme la fission nucléaire et la capture et le stockage du carbone (CSC). Ces technologies « vertes » ou « propres » sont considérées comme un élément fondamental du développement d'une politique de l'énergie pour l'Europe. Adopté par la Commission le 22 novembre 2007, ce plan décrit la dépendance européenne aux carburants fossiles et le sous-investissement dans les technologies propres comme *« l'échec le plus retentissant du marché que le monde ait connu ».*

➢ PAEI ou Plan d'Action en faveur de l'Eco-Innovation: qui vise, à travers sept actions programmées pour l'horizon 2014-2020, à renforcer et stabiliser la demande du

marché en faveur de l'éco-innovation. Ces actions se concentrent particulièrement sur l'offre et la demande sur le marché, sur la recherche et l'industrie, ainsi que sur les instruments politiques et financiers. Elles réuniront les parties prenantes, les secteurs privé et public, ainsi que la Commission Européenne

Un facteur très important vient s'ajouter à tous ces plans et stratégies de promotion des éco-innovations à savoir l'action publique qui peut jouer un rôle crucial dans la stimulation de ces innovations. En effet, plusieurs inventions dans ce domaine n'ont pu voir le jour que grâce à des dépenses publiques important en recherche fondamentale. D'autres types d'intervention gouvernementale peuvent encourager les entreprises à innover tels que, la mise en place des réformes fiscales favorisantes les innovations technologiques en matière d'énergies renouvelables en faisant diminuer leurs coûts par rapport aux énergies fossiles, ou en créant en amont des incitations fiscales encourageant le secteur privé à investir dans la R&D ou les équipements et l'augmentation de la demande d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables par des quotas de production.

L'environnement et l'économie ne peuvent plus être considérés isolément. Les considérations environnementales doivent faire partie intégrante de la politique économique. Ce qui fait que, de nos jours, en plus des éco-innovations, on entend beaucoup parler de ce qu'on appelle la *« croissance verte »*, qui regroupe toutes politiques respectueuses de l'environnement, qui considèrent l'environnement comme une source de croissance future.

De nombreux pays ont déjà pleinement intégré la *« croissance verte »* à leurs plans de relance, notamment par le biais d'investissements publics en infrastructures vertes, en particulier dans les transports publics, la production d'énergie à faible teneur de carbone, les réseaux électriques intelligents et les services d'eau et d'assainissement. En effet, selon l'OCDE, de grands pays émergents dont la Chine et le Brésil ont agi en mettant en place des programmes de relances. Par exemple, en 2011 la Chine a mis en place le plus vaste train de mesures de relance vertes, il représente près de 40% d'un montant total de 586 milliards de dollars. Selon l'OCDE, les gouvernements doivent se placer dans une optique économique à la fois large et sectorielle, tous les secteurs ont un rôle à jouer. (Girouard, 2011)

Le Canada, l'Irlande et le Japon ont, à leurs tours, récemment instauré différents types de taxes sur les émissions de gaz à effet de serre. La Suède applique depuis 1991 des directives

rigoureuses en matière de taxe carbone envers les entreprises et les consommateurs, sauf que ces éco-taxes doivent être appliquées à l'échelon national.

Plusieurs autres initiatives ont été observées à l'échelle internationale en faveur de la croissance verte et de l'environnement telle que, les systèmes de permis négociables comme ceux applicables aux émissions de carbone. Il s'agit pour un groupe de pays, ou d'Etats fédérés comme aux États-Unis, de fixer un plafond d'émission, qui est divisé en parts. Les entreprises, ou les pays reçoivent ensuite un quota de parts qu'ils peuvent échanger entre eux, ce qui crée un marché et un prix de marché.

Cependant, les éco-taxes et les systèmes de permis négociables[12] ne sont pas encore bien développés, et selon l'OCDE les pays industrialisés pourraient lever des recettes à hauteur de 2,5 % du PIB s'ils utilisaient des systèmes d'échange de droits d'émission avec adjudication intégrale des permis, en vue de réduire les émissions de 20 % à l'horizon 2020 par rapport aux niveaux de 1990. **(**Girouard, 2011)

D'autres initiatives, telle que, selon l'OCDE, la réduction des subventions à la consommation de combustibles fossiles dope la croissance verte, à travers l'amélioration de l'efficience et l'allègement des dépenses publiques. En plus l'OCDE, à partir des données de l'Agence Internationale de l'Énergie, estime que la suppression des subventions à la consommation de combustibles fossiles dans les pays émergents et en développement pourrait réduire de 10 % les émissions mondiales de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Enfin, en ce qui concerne les barrières au développement des éco-innovations, les barrières économiques constituent un obstacle majeur puisque innovation signifie souvent investissement conséquent, sachant que l'accès au financement est difficile et le retour sur investissement est souvent trop lent. En d'autres termes, la vision à long terme constitue un

---

[12] Les **marchés de permis négociables** ont été institués en application du protocole de Kyoto sur le changement climatique. Les pays développés sont tenus de diminuer pour la plupart leurs émissions de $CO_2$, pour certains, de la maintenir au niveau actuel au moment de la signature de la convention.Ce système a pour avantage de permettre aux entreprises d'échanger des permis entre elles. Ce système est stimulant car elle encourage les entreprises à investir dans la recherche et développement afin de moderniser leurs outils de production.De plus, dans le cadre des marchés de permis négociables entre pays développés et pays en développement, ces derniers peuvent vendre aux enchères leurs droits à polluer aux pays qui ont dépassé la limite qui leur est attribuée. Cette gouvernance devrait permettre que les quotas deviennent de plus en plus chers lorsque les pays atteignent plus vite leur limite.Mais le risque est que les pays les moins riches, par nécessité, tendent à vendre très vite leur droit à polluer, de ce fait, créant une distorsion du prix des permis à la baisse.Toutefois, avec une bonne régulation, le marché de permis négociables, permet de limiter la pollution. http://fr.wikipedia.org/wiki/Marchés_de_permis_négociable

obstacle qui limite l'adoption des éco-innovations, surtout quand les acteurs économiques et sociaux espèrent souvent des résultats immédiats alors que celles des éco-innovations sont pour la plupart des cas à long terme.

Dans la section suivante nous allons aborder le concept du Développement Durable qui, selon ce qu'on a vu précédemment est un concept intimement lié au concept d'éco-innovation.

# 2 Le concept du Développement Durable

## 2.1 Définition du concept

Depuis plusieurs années et grâce aux progrès technologiques, le monde a connu une amélioration nette du bien-être matériel qui s'est traduit par une augmentation de l'efficience économique, par des avancées technologiques successives et par des pratiques industrielles intensives cherchant à tout prix une rentabilité maximum au détriment de l'état de l'environnement. Malheureusement, ce développement technologique qu'on peut qualifier d'inéquitable quelques pays se le partagent, créant ainsi des inégalités.

Modernisation, progrès techniques et mauvaise gestion des ressources naturelles sont à l'origine d'énormes dégâts tels que : pollution de l'air, des sols, surexploitation des ressources (énergies fossiles, forets, océans,…), disparition d'une partie importante de la biodiversité….

Heureusement, et grâce à une prise de conscience de l'ampleur de ces dégâts et de toutes les menaces qui en découlent, il y a eu le développement de la notion du Développement Durable vers les années 80. Cette notion est née, pour la première fois, lors d'un colloque entre scientifiques et économistes à Founex en Suisse en 1971. Au début elle a été nommée éco-développement, terme qui se changera pour des raisons politiques en Développement Durable vers la fin des années 1980. Il s'est avéré indispensable de repenser toutes nos mauvaises habitudes et d'opter pour un mode de développement économique et social respectueux de l'environnement.

La notion de Développement Durable a été proposée officiellement pour la première fois en 1987 par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement dans le

Rapport Brundtland[13] (du nom d'un ancien premier ministre Norvégien), selon cette commission : *« le Développement Durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. ».* Mais avant cela, la notion du Développement Durable est déjà posée par les experts du club de Rome chargés de dresser un inventaire des difficultés auxquelles font face les sociétés et qui publiaient en 1970 un rapport intitulé « Halte à la croissance », qui a connu un certain retentissement.

Face à la surexploitation des ressources naturelles due à la croissance économique et démographique, ce rapport prônait la croissance zéro. C'est dans ce contexte que se tient la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain en 1972, qui s'interroge sur les conditions d'un modèle de développement compatible avec l'équité sociale et la protection de l'environnement. (Insee, Institut Française de l'Environnement (Ifen), 2008)

En d'autres termes, le Développement Durable est un concept de développement économique visant à concilier développement économique et social avec le respect et la préservation de l'environnement, il peut être perçu comme un message destiné aux pays développés afin qu'ils participent à l'amélioration de l'état de l'environnement et le sauvegarde des ressources naturelles qui s'amenuisent année après année. L'objectif du Développement Durable est d'atteindre un équilibre cohérent à long terme entre trois sphères : économique, sociale et environnementale. Il vise surtout une gestion rationnelle des différentes ressources : naturelles, humaines et économiques, il nous invite à consommer mieux aujourd'hui pour mieux vivre demain.

Tous les acteurs sont impliqués dans ce développement et plusieurs accords ont vu le jour afin de faire face à l'urgence de la crise écologique. Parmi ces acteurs figurent : les Etats, les acteurs économiques, les citoyens…, (voir annexe N°1 : Les grands accords internationaux sur le développement durable). Selon la Commission Brundtland, ce développement est capable d'apporter des réponses et des solutions au changement climatique, à la raréfaction des ressources naturelles, au retard des pays pauvres par rapport aux pays développés, à la

[13]Le **Rapport Brundtland**, officiellement intitulé ***Notre avenir à tous*** (*Our Common Future*), est une publication rédigée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland. Utilisé comme base au Sommet de la Terre de 1992, le rapport a popularisé l'expression de « développement durable » et a notamment apporté la définition communément admise du concept. http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Brundtland

sécurité alimentaire, aux catastrophes naturelles et à la régression impressionnante de la biodiversité. Pour atteindre ces objectifs le Développement Durable défend :

➢ Economiquement : la mise en place d'une coopération internationale indispensable pour la lutte contre la pauvreté, la modification des modes de production et de consommation et l'encouragement des échanges entre le Nord et le Sud à travers le commerce équitable[14]

➢ Ecologiquement : la diminution des polluants atmosphériques rejetés dans les airs à travers le recours aux énergies renouvelables, la lutte contre la déforestation la désertification et la sécheresse, l'encouragement de l'agriculture écologique et la protection des océans et de la biodiversité.

➢ Socialement : l'accès à la santé et à l'éducation à tous, le combat de la pauvreté et de la marginalisation, le renforcement des actions sociales et humanitaires à travers les associations et les ONG et le combat de toute forme d'exploitation des enfants et des femmes.

*Figure N°4 : Les trois piliers du Développement Durable*




Source : http://www.tdv-industries.fr/dd/hisrtorique.php

## 2.2 Les limites de notre planète

On a donc constaté que la notion de Développement Durable été la résultante de la constatation de l'état alarmant de notre planète, ce qui nous amène donc à conclure qu'il est absolument urgent de changer nos mauvaises habitudes, il s'agit d'apprendre à vivre

[14] En 2001, quatre structures internationales de commerce équitable (FLO, IFAT, NEWS, EFTA) proposent une définition du commerce équitable : « Le commerce équitable est un partenariat commercial fondé sur le dialogue, la transparence et le respect, dont l'objectif est de parvenir à une plus grande équité dans le commerce mondial. Il contribue au développement durable en offrant de meilleures conditions commerciales et en garantissant les droits des producteurs et des travailleurs marginalisés, tout particulièrement au Sud de la planète. Les organisations du commerce équitable (soutenues par les consommateurs) s'engagent activement à soutenir les producteurs, à sensibiliser l'opinion et à mener campagne en faveur de changements dans les règles et pratiques du commerce international conventionnel. ». http://fr.solecopedia.org/index.php?title=Commerce_équitable

autrement, durablement et simplement. On est appelé à inventer des nouvelles manières de produire, de vivre et de partager.

### 2.2.1 Différents types et sources d'énergies renouvelables

Depuis longtemps, l'humanité a cru que la planète est infinie, elle a été surexploitée au point de dépasser ses capacités à se régénérer jusqu'à ce qu'elle ait atteint ses limites. Selon le WWF (Fond Mondiale pour la Nature) : « En finir avec la surexploitation de la Nature est indispensable pour assurer la continuité des services rendus par les écosystèmes et ainsi protéger la santé, la richesse et le bien-être de l'humanité ». En plus, selon le rapport publié en 2010 du WWF (Rapport Planète Vivante 2010 du WWF)[15], d'ici 2030 l'humanité aura besoin de la capacité de deux planètes terre pour absorber ses émissions de CO2 et suivre le rythme de l'exploitation des ressources naturelles. Cependant, les gouvernements, les entreprises et les individus doivent de toute urgence traduire ces constats en actes et en stratégies pour préserver la vie sur terre et l'avenir des générations futures.

On trouve deux types de ressources sur notre planète : ressources renouvelables et ressources non renouvelables ou fossiles. Contrairement à une ressource non renouvelable, une ressource renouvelable est une ressource infinie, inépuisable capable de se régénérer. Le bois par exemple est une ressource renouvelable contrairement au pétrole. Ce sont des ressources naturelles dont le stock peut se régénérer sur une période courte, il doit se renouveler au moins aussi vite qu'il est consommé, par exemple, les ressources animales, végétales, eau (nappes souterraines), énergies éoliennes et solaires…

La qualification de renouvelables est en quelques sorte limitée, en effet, il ne faut pas oublier le facteur temps, le bois par exemple est une ressource renouvelable mais dépendante de la vitesse à laquelle nous allons couper le bois, pareil pour les ressources animales et végétales.

Par ailleurs, il y a des énergies qui sont quasi-inépuisables comme le soleil, le vent,… et par opposition aux énergies fossiles que l'on peut qualifier aussi d'énergies de stock. Les énergies renouvelables sont des énergies de flux : elles se régénèrent en permanence, elles regroupent un grand nombre de systèmes différents selon la source d'énergie obtenue et dont voici la liste :

[15] http://cdurable.info/Rapport-Planete-Vivante-2010-du-WWF-ressources-naturelles-declin,2930.html

*Tableau N°3 : Les sources d'énergies renouvelables*

| Sources d'énergies renouvelables | Energie renouvelables | Formes utiles d'énergies |
|---|---|---|
| vent | Eolienne sur terre et en mer /Eolienne de pompage | Electricité/Travail |
| Cours d'eau, marée, vague, courant marin… | Centrale hydroélectrique/ Centrale marémotrice/ Centrale marine | Electricité |
| Soleil | Chauffe-eau solaire (séchoir et four solaire)/ Système photovoltaïque/ Centrale thermodynamique | Chaleur/ Electricité/ Froid |
| Biomasse sèche / Biomasse humide | Préparation de combustible/ Equipement de construction/ Unité de biométhanisation- combustion / Equipement d'extraction : biocarburant | Combustible/ Chaleur (électricité)/ Chaleur (électricité)/ Carburant |
| Chaleur naturelles (géothermique, océanique ou solaire indirect) | Bâtiment énergétiquement performant/ Pompe à chaleur/ Puits géothermiques | Réduction de consommation/ Chaleur/ Chaleur (électricité) |

Source :http://www.ademe.fr

Donc, comme leur appellation l'indique, il s'agit de sources qui se renouvellent telles que l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse.

**L'énergie éolienne :** La force éolienne est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des moulins à vent et de la navigation, par exemple. Aujourd'hui, nous pouvons exploiter cette énergie à l'aide d'hélices spéciales qui emmagasinent le vent et de machines qui le transforment en énergie électrique. Les éoliennes sont installées sur terre et en mer dans des endroits où le vent atteint une vitesse élevée et constante.[16]

**Solaire photovoltaïque :** c'est la transformation directe du rayonnement solaire en électricité à travers des capteurs photovoltaïques. Ces capteurs transforment l'énergie des photons de la lumières en un courant électrique continu recueilli dans le matériau semi-conducteur. Exposés au rayonnement solaire, ces matériaux photosensibles ont la propriété de libérer leurs électrons sous l'influence d'une énergie extérieure. C'est l'effet photovoltaïque.

[16] http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf

Les performances d'une installation photovoltaïque dépendent de l'orientation des panneaux solaires et des zones d'ensoleillement dans lesquelles elles se trouvent.

**Hydroélectricité :** c'est la production d'électricité par captage de l'eau, elle est apparue au milieu du XIXe siècle. L'eau fait tourner une turbine qui entraîne un générateur électrique qui injecte les Kilowattheures sur le réseau. L'énergie hydraulique représente 19% de la production totale d'électricité dans le monde et 13% en France. C'est la source d'énergie renouvelable la plus utilisée. Cependant, tout le potentiel hydroélectrique mondial n'est pas encore exploité.

**L'énergie marine** ou **énergie des mers** est l'énergie renouvelable extraite du milieu marin, c'est l'ensemble des énergies exploitées en mer ou sur le littoral et qui sont engendrées par l'énergie solaire et la gravité, elle inclut[17] :

- l'énergie marémotrice, due aux mouvements de flux et de reflux des marées
- l'énergie hydrolienne, exploitant les courants marins
- l'énergie houlomotrice, produite par le mouvement des vagues
- l'énergie thermique des mers, exploitant les gradients de température entre les eaux de surface et les eaux profondes
- l'énergie osmotique, basée sur les différences de salinité des eaux douces et salées
- l'éolien off-shore, éolien situé en mer sur des plateformes ancrées ou flottantes.
- l'énergie de la biomasse marine en particulier pour produire des biocarburants à partir des algues.
- une variante sous-marine du cerf-volant supportant une turbine (c'est ici le courant marin qui maintient le cerf-volant fixé par un câble au fond et qui exécute une trajectoire permanente en forme de huit

**Biomasse sèche et Biomasse humide :** Le terme « biomasse » désigne généralement l'ensemble de la matière vivante, produits organiques végétaux et animaux destinés à des fins énergétiques. L'avantage de l'utilisation de la biomasse comme source d'énergie par rapport aux autres sources d'énergies renouvelables, réside dans le fait qu'en plus de la production

[17] http://fr.wikipedia.org/wiki/énergie_marine

d'énergie, elle participe activement au traitement des déchets organiques contribuant ainsi à la réduction de l'impact de nos activités sur l'environnement. La biomasse constitue la première source d'énergies renouvelables produites en France devant l'énergie hydraulique, éolienne et géothermique. En 2020, la consommation annuelle de biomasse est envisagée à hauteur de 16,46 Mtep (tonne équivalent pétrole) pour la chaleur (soit une augmentation de 7,2 Mtep par rapport à 2006) et 1,44 Mtep pour l'électricité. (10000 kW= 1000L de fuel et 2 tonnes de granulés Calys)

Selon Hoogwijk, la production de biomasse peut être divisée en huit catégories[18] :

- Biomasse produite par les surplus des terres agricoles, non utilisées pour l'alimentation humaine ou animale : cultures énergétiques,
- Biomasse produite par le déboisement (entretien de forêt) ou le nettoyage de terre agricole,
- Résidus agricoles issus des cultures des céréales, vignes, vergers, oliviers, fruits et légumes, résidus de l'agroalimentaire, …
- Résidus forestiers issus de la sylviculture et de la transformation du bois,
- Résidus agricoles issus de l'élevage (fumier, lisier, litières, fientes, ...),
- Déchets organiques des ménages (fractions fermentescibles des ordures ménagères (FFOM), papiers, cartons, déchets verts, …),
- Biomasse directement utilisée à des fins non alimentaires (bois pour le papier),
- Déchets organiques des déchets industriels banals (papiers, cartons, bois, déchets putrescibles, …).

En général, les sources de biomasse se subdivisent en trois catégories : forestières, agroalimentaires et urbaines, mais la distinction la plus courante c'est celle de la biomasse sèche et la biomasse humide. La biomasse sèche représente essentiellement le bois de feu qui constitue la plus ancienne source d'énergie. Les déchets ligneux ou déchet de bois : grume de coupe ou résidus provenant de la conversion industrielle, constituent la « biomasse sèche » appelée aussi « bois-énergie ». En effet, l'utilisation optimale des résidus diminue de façon

[18] http://www.ragt-energie.fr/fr/biomasse/biomasse.php

significative l'impact de leurs activités industrielles sur l'environnement. La biomasse humide comporte les divers déchets organiques d'origine agricole (fumier, lisiers), agroalimentaire et urbaine (déchets verts, boues d'épuration, fraction fermentescible des ordures ménagères…) et pouvant êtres transformés en engrais ou amendements organiques. A travers la bio-méthanisation de la biomasse humide, qui constitue la dégradation de matière organique en absence d'oxygène (digestion anaérobie) et à l'abri de la lumière par l'action combinée de plusieurs communautés de micro-organismes, on obtient un mélange gazeux appelé Biogaz (dont le gaz principal est le méthane $CH_4$) pouvant être utilisé comme combustible.

**Géothermie :** Du grec « géo » désigne la terre et « thermie » désigne la chaleur, c'est la science qui étudie les phénomènes thermiques internes de la terre et les techniques destinées à l'exploitation et la conversion de cette source en chaleur. Selon l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie), la géothermie occupe en France la 3$^{éme}$ place des énergies renouvelables en termes d'énergies produites derrière la biomasse et l'hydraulique. Selon le niveau de température, on distingue différents types de géothermie :

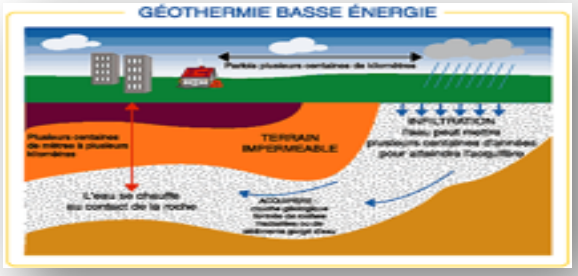
*Tableau N°4 : Différents types de Géothermies*

| Type de géothermie | Caractéristiques du réservoir | utilisations |
|---|---|---|
| Très basse énergie | Nappe à moins de 100m/ Température <à30°c | Chauffage et rafraichissement de locaux, avec pompe à chaleur |
| Basse énergie | 30°c<température<150°c | Chauffage urbain, utilisations industrielles, thermalisme, balnéothérapie. |
| Moyenne te Haute énergie | 180°c<T<350°c | Production d'électricité. |
| Géothermie profonde | Roches chaudes sèches à plus de 3000m de profondeur. | Au stade de la recherche, pour l'électricité ou le chauffage. |

Source :http://www.ademe.fr

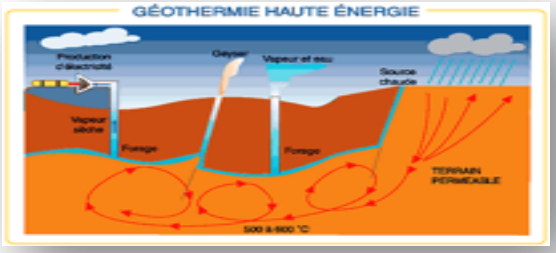
On estime que près de 1700 kW/h (mégawatt thermiques) sont installés dans le monde à peu près à parts égales entre l'Amérique, l'Asie et l'Europe. La géothermie basse énergie est exploitée à travers des pompes à chaleurs (PAC) dites Géothermiques, elle se limite à des très basses températures (moins de 35ºc) et de forages peu profonds (moins de 100m) à fin de capter les calories contenues dans l'eau ou l'air du sol. Elle est généralement destinée pour chauffer et rafraichir des locaux.

*Figure N°5 : Géothermie basse énergie*




La géothermie haute énergie est exploitée dans le monde à hauteur de 8000Mw (mégawatt électrique), 42% en Amérique et 38% en Asie. Elle fournit de l'électricité à partir de gisements aquifères dont les températures sont comprises entre 180 et 350 degrés. La France ne possède qu'une seule centrale de production en Guadeloupe.

*Figure N°6 : Géothermie haute énergie*




Le réchauffement climatique et la menace de l'épuisement des ressources (pétrole, gaz, etc.) sont deux problèmes qui marquent notre quotidien, ce qui place les questions de l'environnement et de l'énergie au cœur des préoccupations actuelles. Ceci a amené les chercheurs partout dans le monde à doubler leurs efforts pour proposer des énergies plus efficaces et plus rentables écologiquement et économiquement. Pourront être qualifiées d'énergies du futur, telles que les nanomatériaux qui pourraient apporter de véritables avancées technologiques dans ce secteur en permettant d'atteindre des niveaux de performances inenvisageables avec les matériaux classiques, qu'il s'agisse de rendement ou de coût. Dans le domaine de l'énergie solaire, il s'agit par exemple d'intégrer des nanofils de silicium dans les cellules photovoltaïques. Ces modes de fabrication permettront d'augmenter le rendement (taux de conversion de la lumière en électricité) pour atteindre des niveaux supérieurs à 30%, contre 20% au mieux, actuellement.[19]

[19] http://www.cea.fr/technologies/nanotechnologies-et-nanosciences/des-nanotechnologies-pour-l-energie-la-sante-e

On peut citer aussi l'exemple des biocarburants issus des microalgues, qui sont des plantes microscopiques, qui pullulent dans les océans, les lacs et les rivières. Elles n'ont besoin pour croître, par photosynthèse, que de soleil, d'eau et de gaz carbonique. Elles sont, surtout, riches en lipides... Pour toutes ces raisons elles peuvent s'estimer comme le réservoir des biocarburants de demain. Les biocarburants dits de première génération extraits des végétaux terrestres tels que, le maïs, le blé, la betterave, la canne à sucre pour le bioéthanol, le colza, le soja, le tournesol pour le biodiesiel, n'ont plus la cote. En concurrence avec les cultures vivrières, ils sont aussi la cause de déforestation et de dégradation des sols. Ceux de deuxième génération, qui valorisent la totalité des plantes (bois, feuilles, paille, résidus agricoles…) s'annoncent plus avantageux. Mais dans la filière la plus avancée, visant à produire du bioéthanol à partir de la cellulose et de la lignine du bois, les rendements actuels restent faibles, les coûts élevés, les technologies complexes. L'alternative pourrait donc venir des microalgues, déjà qualifiées de ***biocarburants de troisième génération.****"La production à grande échelle de biodiesel à partir d'algues arrivera beaucoup plus vite qu'on ne l'imagine"*, prédit Juan Wu, de la société de conseil en biotechnologies Alcimed. Elle estime *"une commercialisation possible d'ici trois à six ans, avec un prix compétitif par rapport au diesel issu du pétrole"*.[20]

### 2.2.2 Les limites de notre planète

L'impact écologique des activités humaines est de plus en plus préoccupant, en 30 ans on a consommé environs 30% des ressources naturelles et à peu près tous les écosystèmes planétaires sont aujourd'hui en déclin. « *Au cours de ces 50 dernières années, l'homme a modifié les écosystèmes naturels plus rapidement et plus profondément qu'au cours de toute autre période comparable de l'histoire de l'humanité »* a déclaré le Dr LEE Jong-wook, directeur général de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)[21]. En effet, les écosystèmes que ce soient terrestres ou marins (forêts, océans, zones humides ou steppiques, prairies…) ont subi, au cours des dernières décennies, des dégradations alarmantes suite à une pression croissante sur les ressources naturelles et suite aussi à une surpopulation.

---

[20] http://www.lemonde.fr/planete/article/2008/10/22/des-microalgues-pour-les-biocarburants-du futur_1109725_3244.html

[21] http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr67/fr/

Certes, la croissance démographique est un facteur majeur de l'épuisement brusque des ressources, mais le développement industriel est lui aussi responsable de la dégradation des écosystèmes. En effet, la surexploitation des ressources entre dans le cadre de la logique commerciale basée sur des taux de profits pré-calculés. C'est souvent pour répondre aux exigences posées par les institutions financières internationales dans le but de pouvoir rembourser des dettes qui s'accumulent au fil des années, qui oblige les gouvernements à multiplier les activités industrielles sur leurs territoires.

L'OMS à travers son rapport intitulé : *« Ecosystems and human well-being : health synthesis »*, estime qu'environ 60% des éléments de l'écosystème mondial, indispensable pour le maintien de la vie sur terre (eau douce, air pur et climat stable), sont surexploités et en très mauvais état à cause des utilisations non durables. Ceci a été confirmé par les scientifiques, qui mettent en garde des effets nocifs de cette dégradation sur la santé humaine dont certains sont déjà perceptibles et estiment qu'au cours des 50 prochaines années la situation pourrait s'accentuer (Corvalán, McMichael, Hales and World Health Organization, 2005). Ce rapport souligne aussi que ces pressions pourraient provoquer des dommages imprévisibles et catastrophiques pour la santé humaine et estime que l'Afrique subsaharienne, l'Asie centrale, certaines parties de l'Amérique latine et plusieurs zones de l'Asie de sud-est seront les régions les plus exposées.

Parmi les problèmes les plus graves d'en souffre notre planète on site, la chute vertigineuse des stocks de poissons comme conséquence de la surpêche, la dégradation des agro-écosystèmes, la surconsommation des eaux douces et des nappes phréatiques, la déforestation massive et la destruction des forêts primaires, la disparition des zones humides, la diminution de la surface arable et l'épuisement des sols, la disparition des espèces (la sixième extinction), etc…(source rapport annuel du FAO 2001).[22]

***la surpêche*** par exemple menace la nutrition de quelques 800 000 000 de personnes dans le monde. Les régions qui dépendent le plus de la pèche pour survivre sont les régions côtières, elles accueillent près de 66% de la population mondiale, à peu près 700 millions de personnes. Le phénomène de surpêche touche 60% des pêcheries maritimes du monde qui se trouvent, de nos jours, surexploitées au maximum de leurs capacités voir plus. Un tiers des

[22] http://www.terra-symbiosis.org/degradation-ecosystemes.pdf

espèces de poissons est aujourd'hui en danger, un tiers d'entre elles peine à se renouveler et un tiers seulement est préservé. Des poissons ont vu leurs stocks s'effondrer car la pression de la pêche ne permet plus aux espèces de se renouveler. En plus de la surpêche, l'effondrement de certaines espèces est dû à la disparition des lieux de reproduction des poissons : 90% des poissons se reproduisent dans les marécages côtiers, les mangroves ou les rivières. Seulement 2% des océans et des mers sont interdits de pêche…

La planète souffre aussi de ***l'extinction des espèces*** appelées aussi « la sixième extinction », les scientifiques tirent la sonnette d'alarme et prévoient que 30% des espèces pourraient avoir disparues en 2050. La commission du Développement Durable des Nations Unies évoque une crise mondiale majeure de la disparition des espèces. Il y a déjà eu dans l'histoire de la terre cinq périodes de grande extinction. Mais celles-ci sont dues à l'activité humaine (destruction des milieux naturels, chasse, surpêche, pesticides, pollutions, effet de serre, etc). Le braconnage reste aussi important : on considère que le « chiffre d'affaire » du trafic d'animaux sauvage dans le monde rapporterait 5 milliards de dollars.

Une autre menace sérieuse que connait la planète concerne ***les ressources en eau***, précisément l'eau douce  représentant 2.5% des ressources d'eau sur terre. Depuis le siècle dernier la consommation d'eau a été multipliée par 7 dont 70% consacrée à l'agriculture, 20% à l'industrie et 10% aux usages domestiques. Ce qui est alarmant vraiment c'est que déjà en l'année 2000 on a dépassé la capacité de renouvellement des réserves, en 2000 la consommation de la planète été de l'ordre de 4 milliards de mètres cubes par an.

Certains lacs ont presque disparu suite à une surexploitation. Par exemple, la superficie du lac Tchad à été réduite de 95% depuis 1960, le lac d'Aral a perdu 80% de son volume depuis les années 60…pareil pour les rivières en raison des besoins accrus en hydroélectricité, les barrages et les prélèvements d'eau. Ils se sont asséchés à un point qu'ils n'atteignent que rarement la mer, exemple le fleuve Colorado au Etats Unis et le fleuve Jaune en Chine.

Sans oublier ***la baisse des niveaux des nappes phréatiques*** qui menace énormément l'humanité. Tout dépend de ces nappes, surtout le secteur céréalier, qui est la résultante du taux d'extraction d'eau, largement supérieur au taux de recharges des nappes. L'exemple le plus frappant est celui de la Chine, précisément la province de Hebei, où sont cultivés la moitié du blé , et le tiers du maïs du pays, a vu sa nappe phréatique reculer de 3m par an, ce

qui a provoqué la chute da la récolte chinoise. Après un pic historique de 392 millions de tonnes en 1998 la production a chuté à 358 millions de tonnes en 2005.

1,1 millions de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'eau potable à cause de l'inégalité de la répartition des ressources sur la surface de la terre, qui représente aussi une sérieuse source de conflit. L'Asie qui représente 60% de la population mondiale ne dispose que de 30% des ressources en eau, par exemple la Chine. 20% de la population mondiale, n'a accès qu'à 7% des réserves. Avec la très importante évolution démographique, les besoins de l'humanité en eau risque d'augmenter, ce qui demande vraiment une urgente modification des habitudes concernant l'usage de cette ressource précieuse, soyons conscient de l'urgence de cette cause et n'oublions pas que l'eau est la source de toutes sortes de vie sur terre.

A coté de la sècheresse on trouve la menace de ***déforestation.*** On assiste chaque année à la disparition de 800 000$Km^2$ de forêt. En effet, au siècle dernier, la couverture forestière représentait 5 milliards d'hectares contre seulement 3.9 milliards d'hectares aujourd'hui. Les activités humaines telles que l'urbanisation, commerces d'essences tropicales, production de biocarburants, fait reculer sa surface de 0.2% par an. La forêt est très importante puisqu'elle :

- Abrite une faune et une flore unique, par exemple les forêts équatoriales hébergent entre 75% et 90% des espèces végétales et animales connues.
- Contrôle l'érosion et maîtrise les inondations
- Elles absorbent une part très importante de $Co_2$ produite par les énergies fossiles, elles fixent 2.5% gigatonnes de $Co_2$ soit 0.7gt/an. En effet, grâce au mécanisme de photosynthèse, ces forêts puisent dans l'atmosphère le carbone nécessaire à leur fonctionnement et réduisent naturellement sa présence dans l'air.

Les agro-carburants, l'élevage, la culture du palmier à huile sont aussi responsables de la déforestation, qui dans certains pays représentent une menace sérieuse tels que ; Haïti, où la forêt ne couvre plus que 2% de la surface du pays et Malawi, où la surface forestière est passée de 47% à 28% de la surface des terres en quelques années. Détruire des forêts signifie renvoyer dans l'atmosphère le carbone qu'elles retenaient. En effet, suite à sa destruction par des coupes ou par l'exploitation de bois, les forêts perdent environ 20% chaque année de sa capacité de rétention de $CO_2$ mondiale, soit 1.7 gigatonnes, ce qui explique le dérèglement du climat.

***La disparition des zones humides*** est également une véritable menace, en effet 50% de ces zones ont disparu depuis le début du XX$^{ème}$ siècle suite à l'urbanisation accrue, la transformation des terres à des fins agricoles ou commerciales, constructions de barrages et pollutions. Parmi ces zones humides on trouve les lacs, les étangs, les lagunes, les estuaires, les marais, les mangroves et les prairies inondables ou forêts humides qui constituent 25% de la production alimentaire mondiale (pèche, agriculture, chasse…). Grâce à ces zones, les cours d'eau sont décontaminés, les flux d'eau sont régularisés, les nappes phréatiques sont rechargées, les émissions de carbones sont stockées. Elles réduisent ainsi l'érosion et empêchent les inondations ainsi que la sècheresse. Une importance particulière pour les mangroves (forêts de palétuviers) présentes surtout dans les zones côtières chaudes et marécageuses, puisqu'elles sont écologiquement très importantes à travers la protection du littorale contre les raz de marée et empêchent l'érosion des sols, et disposent en plus d'une faune unique et très riche. Dans les pays tropicaux, plus de la moitié des mangroves ont disparu à cause du développement des fermes aquacoles et du tourisme balnéaire.

La terre souffre aussi de ***la diminution des surfaces cultivables et de la dégradation des sols***, en effet, les surfaces cultivables ont connu une forte diminution dans le monde, soit 60 000 km$^2$ de terres chaque année. Par exemple 10% de la superficie des terres consacrées aux céréales ont disparu à cause de l'expansion de la population mondiale ce qui a ramené la quantité de terre agricole par habitant de 0.23h en 1950 à 0.1h en 2004. Cette baisse est due à: une urbanisation massive et rapide , un développement accéléré des zones industrielles au détriment des terres agricoles , élargissement des réseaux de transport routier , contamination des sols suite à un surplus de pesticides (nitrates qui contaminent l'eau, les poissons et les sols) et un surplus d'irrigation qui engendre des dépôts des sels entrainant la stérilisation des sols…Parmi les menaces qui tournent autour des terres cultivables on site aussi, la désertification, presque un tiers de la superficie des continents était désertique et il est prévu qu'elle passera à 40% en 2010 soit 60 millions de km$^2$. Selon l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), 25% des terres cultivées dans le monde sont menacées de désertification. Parmi les pays les plus touchés on trouve, l'Afrique et l'Asie à raison de 40% chacune, ceci est dû à la déforestation massive, l'urbanisation, le surpâturage, le labourage excessif et l'épuisement des ressources aquifères. Ce qui explique l'avancée du désert.

**Le changement climatique:** Canicule en été, hiver sans neige, dérèglement du climat, des pays inondés, pendant que d'autres subissent des terribles sècheresses, personne de nos jours ne peut nier le changement climatique que subit notre planète. Ces bouleversements climatiques perturbent la faune et la flore, impactent l'agriculture, la santé et l'économie, le réchauffement de l'eau et la fonte des glaciers et font monter le niveau des mers, ce qui menace les archipels et les terres basses tel que le Bangladesh. Plusieurs signes frappants du changement climatique peuvent être mentionnés tels que :

- Dérèglement climatique, sècheresses anormales dans certaines régions du globe, pluies diluviennes entrainant des inondations dans d'autres, fréquences élevées des ouragans et des tempêtes, refroidissement de certaines régions contre réchauffement d'autres…
- Elévation du niveau de la mer, augmentation de 10 à 20 centimètres du niveau de la mer au cours du 20ème siècle.
- Fonte des glaciers
- Modification de la répartition géographique de la faune et la flore. En effet les scientifiques ont pu constater que certaines espèces animales et végétales migrent vers le nord, déplacement des routes migratoires de 100km vers le nord en seulement 20 ans.
- Réchauffement des océans engendrant en conséquence l'élévation de leurs niveaux.

Parmi les premières causes du changement climatique on trouve, la pollution et spécifiquement l'émission de gaz à effet de serre. Il s'agit d'un gaz absorbant le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et capte le rayonnement solaire en l'empêchant de ressortir ce qui augmente la température de l'atmosphère. Conséquence de ce changement climatique on peut citer, les catastrophes naturelles dont souffrent par exemple le Japon et l'Indonésie, l'extinction de la faune et de la flore, le bouleversement de la biodiversité, les maladies, les flux de réfugiés climatiques…

*Figure N°7 : Carte d'un monde "réchauffé" : le réchauffement climatique dans le monde, projection 2050-2100*




*Source : les dossiers en ligne de La Documentation française*[23]

**La fin de l'économie pétrole :** Le pétrole est l'un des piliers de l'économie industrielle contemporaine puisqu'il fournit la quasi-totalité des carburants liquides. Cette source appelée l'or noir est la quinzième source non renouvelable amenée à disparition à cause de son exploitation intensive. Les réserves mondiales de pétrole sont estimées à 164,4 milliards de tonnes dont à peu près 50% ont été déjà extraites[24].

Selon The Statistical Review of World Energy 2007[25], il reste 40 années de réserves, ce qui veut dire que l'épuisement de cette énergie fossile est prévue pour 2050 sachant que le rythme actuel de consommation est de 80 Mbbls[26]/jour. L'extraction et le traitement des pétroles lourds demandent des quantités énormes d'énergie et d'eau, ce qui accentue les problèmes liés aux changements climatiques. De plus, si on opte pour les agro-carburants ou biocarburants comme remplaçants du pétrole on est amené à utiliser une telle superficie de terres cultivables que les 9 milliards d'humains prévus en 2050 ne trouveront plus rien à manger et on se trouvera face à des problèmes de famine.

---

[23] http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/changement-climatique/carte-monde-rechauffe.shtml

[24] http://www.terresacree.org/petrole4.htm

[25] http://large.stanford.edu/publications/power/references/docs/statistical_review_of_world_energy_full_review_2008.pdf

[26] Le baril (*barrel* en anglais) est l'unité de mesure habituelle dans les transactions pétrolières.Le baril est égal à 159 litres (exactement 158,9873 litres, ce qui correspond à 42 gallons américains). Pour faire une tonne métrique, il faut de 7 à 9,3 (7,6 en moyenne) barils selon la densité du pétrole considéré.Le sigle bbl signifie « *blue barrel* » ou « baril» en abrégé[1]. La production se mesure en barils/jour ou en tonne par an. Un baril/jour correspond à peu de choses près à 50 tonnes par an. On note usuellement *kbbls/j* pour 1000 barils/jour (kilo) et *Mbbls/j* pour 1 000 000 barils/jour (méga). http://fr.wikipedia.org/wiki/Unité_de_l'industrie_du_pétrole_et_du_gaz

Pour bien illustrer le danger que représente cette alternative, examinant l'exemple de l'Indonésie, premier producteur mondial d'huile de palme, qui n'a pas hésité à détruire une grande partie de ses forêts pour répondre à la demande croissante des firmes étrangères qui utilisent cette huile comme alternative au pétrole. A l'origine, l'huile de palme sert à l'alimentation humaine, animale ou la fabrication des cosmétiques, sauf que de nos jours, cette huile a servi exclusivement à la fabrication des agro-carburants des pays du nord, ce qui a amené en plus le gouvernement indonésien à doubler sa production pour les 20 prochaines années. Sachant que l'Indonésie est le plus gros producteur mondial, avec la Malaisie, elle fournit 90% du marché mondial[27].

Précisant aussi que les agrocarburants, en tant qu'alternative au pétrole, posent vraiment des graves problèmes ; ils sont produits au détriment des cultures alimentaires, ce qui menace directement la sécurité alimentaire des pays producteurs, tels que les pays du sud et de l'Asie, où la demande en alimentation ne cesse d'augmenter, sachant que les sols ne peuvent pas produire plus. Au contraire ils voient leurs capacités de production régresser d'une année à l'autre, ce qui aura comme conséquence aussi, la hausse des prix des céréales et le développement des problèmes de famines dans le monde entier.

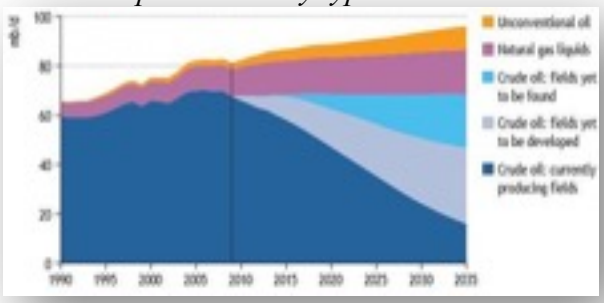
Ce qu'on doit vraiment encourager c'est le recours aux agrocarburants dits de seconde génération tels que, les algues et les déchets organique qui seront mis au point d'ici 2020. De plus il faut sortir des énergies carbonées, utiliser la force de l'eau, le vent, le solaire et la technique de métallisation (fermentation des déchets végétaux).

On ne pourrait plus compter sur la seule production de pétrole comme source d'énergie puisque, selon l'AIE (Agence Internationale de l'Energie[28]), en 2035 les champs de pétrole conventionnel qui fournissent 80% de la production mondiale de carburants liquides ne produiront plus que 17Mb/jour, soit moins d'un quinzième de la demande future.

[27]http://www.terresacree.org/biocarburants4.htm

[28]L'**Agence internationale de l'énergie** (**AIE**) (en anglais *International Energy Agency* (*IEA*)) est une organisation internationale fondée à l'OCDE en 1974 ; à ne pas confondre avec l'AEN (Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE) qui n'a compétence que vis-à-vis des États-membres de l'OCDE.Elle est reconnue mondialement pour la publication de son rapport annuel intitulé World Energy Outlook (WEO). Créée en 1974 à la suite du premier choc pétrolier, l'AIE est une organisation internationale destinée à faciliter la coordination des politiques énergétiques des pays membres. Elle s'est tout d'abord donné pour but d'assurer la sécurité des approvisionnements énergétiques (pétrole principalement) afin de soutenir la croissance économique.

*Figure N°8: World oil production by type in the New Policies Scénario*




*Source : Birol, F. /International Energy Agency, 2010.*

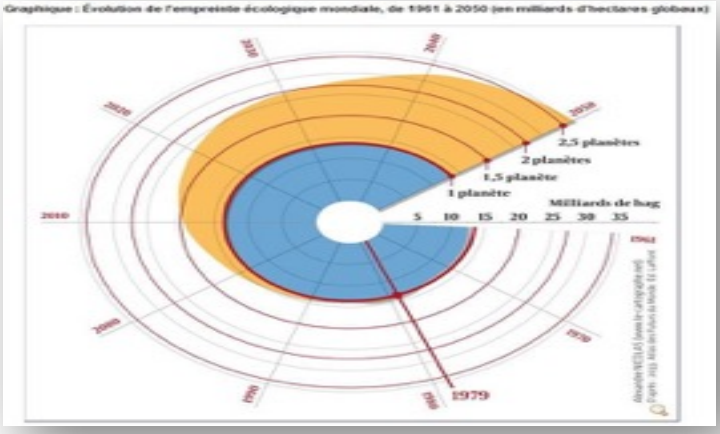
L'AIE (Agence Internationale de l'Energie) précise aussi dans son rapport de 2010 que le pic pétrolier est déjà franchi et que la production de pétrole conventionnel a atteint son pic historique en 2006, mais elle assure que l'offre mondiale de carburants liquides pourra continuer à augmenter grâce au développement accéléré des pétroles non-conventionnels et des liquides de gaz naturel.

**Raréfaction des ressources naturelles et minières :** Longtemps l'humanité a considéré les ressources naturelles et minières inépuisables. C'est pourquoi elle ne s'est pas privée de les exploiter au point de puiser dans les plus profonds de ses réserves. On a déjà constaté l'épuisement des ressources de la biodiversité, des ressources végétales (déforestation, prélèvement végétal) et l'extinction des espèces, mais on doit aussi signaler la vertigineuse chute des réserves des minerais et des matières premières, ce qui constitue une véritable menace pour la survie des générations futures sur terre.

Avec l'explosion démographique, la pression que nous mettons sur nos ressources naturelles est très importante. Nous allons franchir le cap de 9 milliards d'habitants d'ici 2050 et selon, le rapport Planète Vivante WWF de 2008, l'empreinte écologique de l'humanité a plus que doublé au cours des 45 dernières années en raison de la croissance démographique et de la hausse de la consommation individuelle[29]. La planète n'arrivera jamais à suivre ce rythme effréné et à satisfaire la croissance de nos besoins matériels.

[29] http://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg

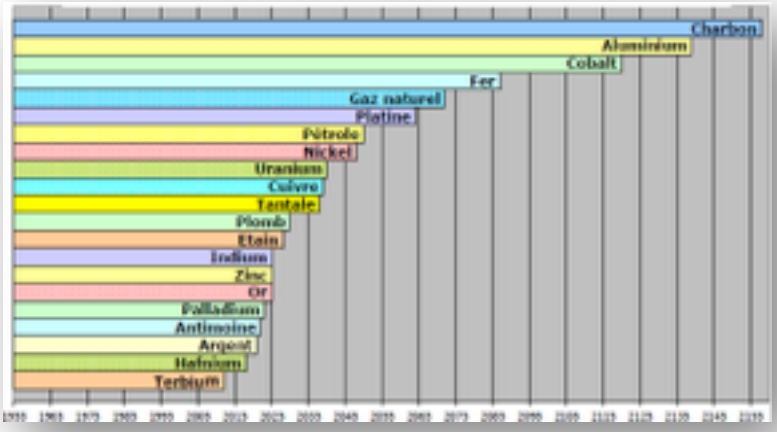
*Figure N°9 : évolution de l'Empreinte écologique mondiale, 1961 à 2050*




*Source : http://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg*

Pour bien illustrer ce phénomène, plusieurs exemples existent tels que : la disparition de la forêt Amazonienne, considérée comme le poumon de la planète, d'ici 2030, l'épuisement des réserves de gaz naturel, cette énergie fossile, annoncé pour 2072. (Source BP Statistical Review of world Energy 2007), l'épuisement du fer est estimé pour 2087, l'épuisement du nickel prévu en 2048…Plusieurs autres ressources naturelles indispensables pour la vie humaine sont aussi menacées. (Voir Figure N°10)

*Figure N°10 : Dates d'épuisement des richesses exploitables de notre planète au rythme actuel de consommation*




*Source :* http://www.terresacree.org/ressources.htm

Pour conclure, en suivant ce rythme, l'humanité aura besoin d'une deuxième planète au début de la décennie 2030 pour répondre à ses besoins. C'est pourquoi il est urgent de mettre en place des initiatives et des solutions concrètes et efficaces pour stopper l'hémorragie que subit notre planète depuis longtemps. A ce niveau là un appel est lancé à toutes les autorités concernées directement ou indirectement par ces problèmes, pour se concentrer sur ce sujet brûlant et pour revoir et rectifier leurs politiques environnementales, afin de prendre plus au

sérieux l'état alarmant de la planète. Dans ce qui suit nous allons passer en revue les différentes politiques environnementales internationales, européennes et françaises mises en place pour promouvoir le concept de Développement Durable et pour encourager les citoyens et les industriels à réconcilier environnement et épanouissement économique.

## 2.3 Les Politiques Environnementales Internationales, Européennes et Françaises

On entend par politique environnementale, toute action reposant sur des principes de précaution et de prévention contre toutes atteintes à l'environnement et favorisent le principe de pollueur payeur. Le but de toute politique environnementale est de limiter les dommages causés par les ménages et les entreprises à l'environnement et à la santé publique.

Les premières politiques visant à réguler les dommages liés à l'environnement causés par l'homme ont vu le jour vers la fin des années 80 à travers la C*onvention cadre des nations unies sur les changements climatiques,* entrée en vigueur en 1994. Cette initiative s'est poursuivie sous forme de plusieurs sessions de la Conférence des parties ce qui a donné naissance au « *protocole de Kyoto* » en 1997 et selon lequel les pays industrialisés se sont engagés à réduire leurs émissions des gaz à effet de serre à l'horizon 2012. Le but est de limiter le réchauffement climatique à deux degrés maximum afin de sauvegarder notre environnement pour les générations futures.

Historiquement parlant, l'environnement n'a occupé une telle place que vers la fin des années 1970 à travers la création et l'apparition des ministères de l'environnement. Le pionnier dans ce domaine ont été les États-Unis à travers la création de l' « *Environmental Protection Agency* » le 2 décembre 1970 (sous le gouvernement NIXON), suivi en France en janvier 1971 et l'Australie au moi de mai de la même année[30]. Cette initiative s'est généralisée petit à petit au niveau des pays développés et dans la plupart des cas, suite à une détérioration importante de l'environnement comme par exemple en Allemagne après la « catastrophe de Tchernobyl ». Depuis, et vu l'importance du domaine environnemental, les actions internationales se sont multipliées, sommets internationaux, accords et protocoles, journées mondiales, évolution des règlements, etc…

[30] http://fr.wikipedia.org/wiki/Environnement#cite_note-135

### 2.3.1 Principaux Sommets et Accords Environnementaux Internationaux

La première manifestation internationale pour l'environnement été celle de la *« Conférence internationale sur l'usage et la conservation de la biosphère »* en 1968 à Paris, qui a débouché sur *« Le sommet de la terre »* à Stockholm en 1972. Ces sommets ont été les principaux sommets internationaux dédiés aux problèmes environnementaux qui se tiennent tout les 10 ans et qui ont engendré une prise de conscience de la nécessité d'une action de préservation commune à l'échelle mondiale de l'environnement, suivi par la suite de plusieurs autres initiatives telles que[31] : Le 3 mars 1973, la Convention de Washington[32], ayant pour but la lutte contre le commerce des espèces animales en danger tel que le trafic de l'ivoire. La même année 1973, la convention MARPOL[33] concernant les problèmes des pollutions marines. En 1984, la Conférence mondiale de l'industrie sur la gestion de l'environnement[34] organisée par le PNUE à Versailles. En 1985, à Villach en Autriche, la Conférence du PNUE sur l'évaluation du rôle du dioxyde de carbone et autres gaz à effet de serre dans le réchauffement climatique . Le 16 septembre 1987, le Protocole de Montréal[35] visant à interdire l'utilisation des chlorofluorocarbures et d'autres gaz nocifs pour la couche d'ozone. En 1989, la Convention de Bâle[36] concernant le commerce des déchets en interdisant l'exportation des déchets des

---

[31] http://fr.wikipedia.org/wiki/Environnement#cite_note-135

[32]La **Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction** (en anglais *Convention on International Trade of Endangered Species*, **CITES)** est un accord intergouvernemental signé le 3mars1973 à Washington. Il est aussi appelé **Convention de Washington**.

[33]**MARPOL** (acronyme de l'anglais *Marine pollution* : pollution marine) désigne la Convention internationale pour la prévention contre la pollution marine par les navires, élaborée par l'OMI (Organisation maritime internationale) et qui porte sur tout type de pollution marine causée par les navires (le pétrole, les liquides et solides toxiques, les déchets, les gaz d'échappement, etc.) qu'elle soit accidentelle ou fonctionnelle, volontaire ou involontaire. http://fr.wikipedia.org/wiki/Marpol

[34] Organisée par le PNUE suite aux accidents industriels des années 80 (Bhopal, Pétroliers, Incendie à Bâle, …), la Conférence mondiale de l'industrie sur la gestion de l'environnement a ouvert le débat international sur les migrations des industries vers les « paradis de la pollution » du Sud.

[35] Le **protocole de Montréal** est un accord international modifiant la Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone adoptée le 22 mars 1985. Son nom complet est protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Il a pour objectif de réduire et à terme d'éliminer complètement les substances qui réduisent la couche d'ozone. Il a été signé par 24 pays et par la Communauté économique européenne le 16 septembre 1987 dans la ville de Montréal, au Québec est entré en vigueur le 1er janvier 1989. En 2009, 196 pays sont signataires du Protocole de Montréal, lui permettant ainsi d'être le premier protocole environnemental à atteindre la ratification universelle.Ce protocole impose la suppression de l'utilisation des CFC sauf pour des utilisations qualifiées de critiques ou essentielles, de halons, bromure de méthyle et autres substances appauvrissant la couche d'ozone (HCFC), tétrachlorométhane, bromochlorométhane, hydrobromofluorocarbone, méthylchloroforme). En 2009, les CFC sont définitivement supprimés, à l'exception de quantités très minimes et indispensables (utilisation en médecine). http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_Montréal

[36] La **Convention de Bâle**, officiellement **Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination** est un traité international qui a été conçu afin de réduire la circulation des déchets dangereux entre les pays. Il s'agissait plus particulièrement d'éviter le transfert de déchets dangereux des pays développés vers les Pays en développement (PED). La convention a aussi pour but de minimiser la quantité et la toxicité des déchets produits, et d'aider les PED à gérer de façon raisonnable les déchets, nocifs ou pas, qu'ils produisent.La Convention a été ouverte à la signature le 22 mars 1989, et est entrée en vigueur le 5 mai 1992. Une liste des parties et de leur disposition par rapport au traité se trouve sur le site du Secrétariat de la Convention. Sur 166 États partie à la convention, seuls l'Afghanistan, Haïti et les États-Unis ont signé la Convention mais ne l'ont pas ratifiée.

pays développés vers les pays en voie de développement ; En 1992, le Sommet de la terre de Rio de Janeiro. Le 11 décembre signature du Protocole de Kyoto selon lequel les pays signataires s'engagent à réduire leurs émissions en gaz à effet de serre. Ce protocole a été mis en application en 2005 puisqu'il s'est avéré indispensable qu'il soit ratifié par des pays dont les émissions de gaz à effet de serre représentent au moins 50% des émissions mondiales.

Depuis près d'un quart de siècle, la politique et la législation environnementale ont connu un développement très important. Le développement de cette législation varie d'un pays à l'autre. Sur le plan international, on dénombre environ 900 instruments juridiques, traités multilatéraux et bilatéraux qui ont vu le jour, ayant un caractère non obligatoire, consacrés généralement à des fins de protection de l'environnement.

Récemment, de nouvelles techniques juridiques ont vu le jour incitant à la coopération internationale nécessaire dans la résolution des problèmes touchant l'environnement. Parmi les textes les plus populaires et les plus importants on site: la Déclaration et le plan d'action pour l'environnement de la Conférence de Stockholm, les Programmes successifs des communautés européennes, la Charte mondiale de la nature, une série de recommandation de l'OCDE, la Déclaration de RIO de Janeiro et l'Agenda 21 adoptés par la même conférence. Étant donné leur caractère non obligatoire, leur mise en œuvre est assurée par des Textes à caractères réglementaires que se soient des Règles de droit international ou de droit communautaire.

Malgré le caractère non formel de ces Textes, sur le plan international, la reconnaissance de leur importance pour l'environnement et les équilibres essentiels ont enfin été reconnus comme valeurs sociales fondamentales. Autrement dit, la protection de l'environnement est un Devoir de l'Etat et des individus. Cette protection doit être inscrite dans les Constitutions et les Lois nationales des pays pour que par la suite interviennent les politiques de l'environnement afin de définir les orientations qui découlent de ces règles fondatrices et désigner le rôle que doivent jouer les différents organes de l'Etat pour enfin définir les Cadres de coopération entre Etats.

L'élaboration d'une politique environnementale est très compliquée vu la multitude de domaines composant l'environnement, ce qui oblige de confier la charge à un organe unique, ce qui semble impossible puisque ça nécessite tout de même une coordination des différents

projets et activités. Pareil à l'échelle internationale et comme il n'existe pas d'autorité mondiale comparable à un gouvernement, l'Assemblé générale des Nations Unies a crée à la suite de la conférence de Stockholm un organe appelé le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) ayant le rôle d'un catalyseur qui cadre et stimule l'action des autres institutions. Le PNUE (United Nations Environment Programme, UNEP), crée en 1972, vise à encourager le développement durable à travers la coordinations des activités des Pays dans le domaine de l'environnement, en les assistant dans la mise en œuvre des politiques environnementales. Autrement dit, il agit comme un organisme d'exécution concernant un certain nombre de fonds pour l'environnement à travers lequel les pays ont accès à un soutien financier et technique pour faire face aux défis environnementaux.

En général, une Politique environnementale internationale, bien pensée et approuvée à l'échelle internationale, pourra contribuer d'une façon dynamique à la protection des ressources naturelles. C'est pour cette raison que la communauté internationale est sous l'obligation d'une mise en place d'un ensemble de règles efficaces afin de limiter les dégâts touchants les ressources naturelles et par la suite garantir l'accès et le partage équitable. Une Politique environnementale solide est capable d'apporter une contribution à la performance économique à long terme, à la lutte contre la pauvreté et surtout à la paix et à la sécurité. Ce qui garantira par la suite les droits humains partout dans le monde.

### 2.3.2 Politiques Environnementales Européennes

La première étincelle d'une politique environnementale commune en Europe a été la Conférence des chefs d'Etats et de gouvernements tenue à Paris en 1972. Cette dernière a été à l'origine d'une mise en œuvre d'une politique commune en matière de protection de l'environnement. En effet, jusqu'à la fin des années 60 on entend très rarement parler des politiques clairement définies en faveur de l'environnement. Ce n'est qu'en 1972 que les Etats membres reconnaissent, qu'il faut mettre en place une stratégie de préservation de l'environnement. Depuis cette date, plusieurs programmes pluriannuels ainsi qu'une série de directives ont vu le jour tels que[37] :

[37] http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/union-europeenne/action/politiques-communautaires/quelle-est-politique-environnementale-ue.html

➢ En 1987 : l'acte unique européen[38] qui a été rédigé en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies. Il représente un événement très important dans la politique environnementale de l'UE à travers lequel cette dernière fait son apparition pour la première fois dans les traités communautaires.

➢ En 1992, le traité de Maastricht[39] signé à Maastricht (Pays Bas) le 7 février 1992, appelé aussi le traité de l'UE (TUE). C'est le traité à l'origine de la Constitution de l'UE, de ses objectifs et des trois « piliers » de son action, donnant ainsi un cadre institutionnel au Conseil Européen et à la procédure de coopération renforcée. Il est entré en vigueur le premier novembre 1993 et modifié ultérieurement par les traités d'Amsterdam et de Nice, et enfin modifié par le traité de Lisbonne entré en vigueur le 1er décembre 2009.

➢ En 1999 : le traité d'Amsterdam[40] qui a renforcé le coté juridique de la protection de l'environnement.

➢ En 2009 : le traité de Lisbonne[41] qui vient promouvoir internationalement les

---

[38] L'**Acte unique européen** (souvent abrégé en **Acte unique** ou en **AUE**) a été signé par 12 États (l'Allemagne, la Belgique, la France, l'Italie, le Luxembourg, les Pays-Bas, le Danemark, l'Irlande, le Royaume-Uni, la Grèce, l'Espagne et le Portugal) les 17 et 28 février 1986, respectivement à Luxembourg et à La Haye, et est entré en vigueur le 1er juillet 1987. Il se nomme l'Acte unique européen car c'est la première fois que l'on retrouve dans un traité des dispositions communautaires (supranational) et des dispositions intergouvernementales (international). Il est dû en grande partie à Jacques Delors qui a souhaité relancer le processus d'intégration européenne après la période d'« euroscepticisme » qui avait suivi les chocs pétroliers des années 1970.L'acte unique a modifié le traité de Rome de 1957 qui instituait la Communauté économique européenne (CEE), en a approfondi les objectifs et a ouvert la voie à la réalisation du marché unique. http://fr.wikipedia.org/wiki/Acte_unique_euren

[39] Le **traité sur l'Union européenne** (TUE), aussi appelé **traité de Maastricht**, est un des traités constitutifs de l'Union européenne, l'autre étant le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne. Dans sa version d'origine, le traité affirmait les objectifs de l'Union, définissait les trois « piliers » de son action et donnait un cadre institutionnel au Conseil européen ainsi qu'à la procédure de coopération renforcée. Avec le traité de Lisbonne, le traité a été profondément remanié et certains éléments, dont la structure en piliers, ont disparu.
Le traité de Maastricht a été signé par l'ensemble des États membres de la Communauté économique européenne (Allemagne, Belgique, France, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Danemark, Irlande, Royaume-Uni, Grèce, Espagne, Portugal) à Maastricht (Pays-Bas), le 7 février 1992, après un accord conclu lors du Conseil européen de Maastricht, en décembre 1991, et est entré en vigueur le 1er novembre 1993. Il a été modifié ultérieurement par les traités d'Amsterdam et de Nice, qui ont introduit des dispositions nouvelles et ont modifié les numéros de l'ensemble des articles. Enfin le traité UE a de nouveau été modifié en profondeur par le traité de Lisbonne, entré en vigueur le 1er décembre 2009.

[40] Le **traité d'Amsterdam** a été signé le 2octobre1997 et est entré en vigueur le 1er mai 1999. Il a modifié le traité instituant la Communauté européenne (traité CE) et le Traité sur l'Union européenne (ou Traité de Maastricht, traité UE). Son objectif était de créer un « espace de liberté, de sécurité et de justice », ébauchant le principe d'une coopération judiciaire, qui sera réaffirmé lors du Conseil européen de Tampere (1999). Dans le traité de Maastricht, il était prévu une révision ultérieure dès 1996 et c'est ainsi que se tient une conférence inter-gouvernementale pour modifier le traité de Maastricht.

[41] **Le traité de Lisbonne** est un traité signé le 13 décembre 2007 à Lisbonne entre les vingt-sept États membres de l'Union européenne, qui transforme l'architecture institutionnelle de l'Union. Ce traité a été préparé au second semestre 2007 par une conférence intergouvernementale (CIG) constituée pour pallier la non-ratification du traité établissant une constitution pour l'Europe de 2004. À la différence du traité constitutionnel de 2004, qui remplaçait les deux grands traités par un texte nouveau, le traité de Lisbonne conserve les traités existants tout en les modifiant en profondeur :le traité instituant la Communauté européenne (Rome, 1957) qui est rebaptisé « traité sur le fonctionnement de l'Union européenne » ; le traité sur l'Union européenne (Maastricht, 1992). Le traité de Lisbonne est entré en vigueur le 1er décembre 2009, soit le premier jour du mois qui suit l'achèvement du processus de ratification dans les vingt-sept États signataires de l'époque, avec dépôt des instruments de ratification à Rome.

mesures destinées à lutter contre le changement climatique. Ceci à travers la création d'un poste de Commissaire à l'action pour le climat, qui vient de s'ajouter au poste de Commissaire à l'environnement et à la direction générale « climat », à la Commission européenne qui existent déjà.

Le but principal de cette Politique commune, c'est d'offrir un niveau de protection de l'environnement adéquat dans l'ensemble de l'Union Européenne tout en tenant compte des contraintes économiques de cette dernière.

D'une manière générale, la politique européenne de l'environnement vise à : créer des Mécanismes généraux de protection de l'environnement à travers par exemple, des évaluations environnementales avant la réalisation de projets ; Protéger la qualité de l'air et du climat tel que le *« système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (GES) » ; P*rotéger et conserver les ressources naturelles telles que la directive cadre pour une politique communautaire de l'eau ; Protéger la nature et la biodiversité comme à titre d'exemple la protection des habitats pour les animaux ; Développer une législation adéquate et rigoureuse en ce qui concerne les activités polluantes tel que, le Contrôle des activités de gestion des déchets surtout pour les déchets d'emballages et les déchets d'équipements électriques et électroniques.

Le but de l'UE est d'intégrer la dimension environnementale dans l'ensemble de ses politiques économiques, industrielles et sociales, puisque le recours à des normes écologiques est loin d'être un frein à l'innovation mais au contraire c'est un générateur d'éco-innovation et de technologies dites « vertes », bénéfiques pour l'environnement et pour les entreprises en leurs apportant un avantage concurrentiel grâce au développement de technologies économes en ressources.

La Politique européenne de l'environnement est le fruit de l'action commune de la Commission Européenne, le Parlement Européen, le Conseil de l'UE et des Gouvernements des Etats membres. En effet, la Commission Européenne, représentée par le commissaire en charge de l'environnement «Miguel ARIAS CAÑETE», propose des directives ou des règlements qui seront examinés et adoptés par la suite conjointement par le Parlement Européen et le Conseil sans oublier le rôle très important des ONG et de l'Agence Européenne

pour l'Environnement[42]. L'action européenne en faveur de l'environnement repose sur quatre principes fondamentaux[43] :

➢ Principe de correction : ou traitement à la source de la pollution et l'effacement en aval des conséquences de celle-ci.

➢ Principe de prévention : qui vise à empêcher les dommages prévisibles. Il est à l'origine de la *« Convention européenne sur la responsabilité civile des dommages suite aux activités dangereuses »* et donc de la directive de 2004 sur la répartition des dommages.

➢ Principe de précaution : contrairement à celui de prévention, il vise à empêcher les dommages imprévisibles, il est à l'origine des mesures internationales sur la couche d'ozone (1980) et sur les OGM en 2008.

➢ Principe de « pollueur-payeur » : selon lequel tout pollueur est responsable des coûts de la pollution dont il est responsable, il doit donc verser une somme d'argent destinée à la réparation du dommage qu'il a causé.

La Politique environnementale européenne est financée essentiellement par l'UE à travers le programme LIFE+ (instrument financier pour l'environnement) destiné à des travaux de recherche dans le domaine de la protection de la nature et de la biodiversité et disposant d'un budget de deux milliards d'euros pour la période 2007-2013. En plus de ce programme, il existe d'autres moyens de financements tels que, les fonds structurels et le fond de cohésion de l'UE.

En 2010 par exemple, 183 projets ont été financés grâce au programme LIFE+ pour un montant de 244 millions d'euros.

Dernièrement, il y a eu la mise en place d'une nouvelle stratégie intitulée Europe 2020. Elle repose sur l'instrument financier appelé Horizon 2020 utilisé pour mettre en œuvre l'Union de l'innovation, une initiative phare de la stratégie Europe 2020 destinée à renforcer la compétitivité de l'Europe à l'échelle mondiale. Doté d'une enveloppe de près de 80

[42] Crée en 1993, située à Copenhague et qui à pour mission la réalisation des études, l'information des décideurs et du public et l'alerte sur les risques d'atteintes à l'environnement, elle compte 32 membres : les 27 états membres de l'UE ainsi que l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège, la Suisse et la Turquie.

[43] http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/union-europeenne/action/politiques-communautaires/quelle-est-politique-environnementale-ue.html

milliards d'euros pour une période de sept ans (2014-2020) - sans compter les investissements privés que généreront ces fonds -, Horizon 2020 est le plus vaste programme jamais mis en œuvre par l'UE dans le domaine de la recherche et de l'innovation. Il permettra de nouvelles avancées, découvertes et premières mondiales en contribuant à la commercialisation des idées innovantes. Dans le programme Horizon 2020, la recherche dans les domaines Environnement et Action pour le climat est abordée au travers d'une série d'actions et d'opportunités de collaboration dans le cadre des Défis sociétaux « Climate action, environment, ressource efficiency and raw materials» (Action pour le climat, environnement, utilisation rationnelle des ressources et matières premières). Dans ce contexte, la recherche environnementale vise la création d'une économie et d'une société utilisant efficacement les ressources et l'eau et capables de faire face au changement climatique, en visant notamment à faciliter le passage à une économie verte par le biais de l'éco-innovation[44].

### 2.3.3 Politiques environnementales Françaises

La France compte parmi les premiers pays à se doter d'un ministère de l'environnement après les États-Unis et la Grande-Bretagne et ce depuis 1971. Malgré sa structure et ses moyens financiers et humains maigres, cette phase constitue une étape décisive.

En général, on distingue trois grandes phases institutionnelles qui constituent la politique environnementale en France : La phase de fondation, marquée par la création du ministère de l'environnement ; La phase de consolidation, marquée par le lancé du Plan National Pour l'Environnement (PNE) en 1990 ; La phase d'ouverture à travers le Grenelle de l'Environnement en 2007.

Plusieurs autres initiatives qui ont marqué la politique environnementale française telles que, la création du Conseil National de Développement Durable (CNDD), appelé aussi la Stratégie Nationale du Développement Durable (SNDD) en 2003. Et grâce au PNE (Plan National pour l'Environnement) adopté en 1990 il s'est avéré que la France souffre d'un retard de quinze ans, ce qui a amené les autorités publiques à créer plusieurs institutions de renfort telles que le DIREN (Directions Régionales de l'Environnement), des nouveaux établissements publics tels que l'IFEN (Institut Français de l'Environnement) crée en 1991 et

[44]http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/union-funding-programmes/index_fr.htm

chargé de diffuser toutes les informations relatives à l'environnement en France, mais qui par décret (décret nº2008-1232) publié le 29 novembre 2008 disparaît et laisse la place au service de l'observation et des statistiques du ministère chargé de l'environnement. Ce service, crée en 1990, est la résultante de plusieurs fusions. D'abord, celle de l'Agence pour les économies d'énergies (AEE) créée en 1974, le Commissariat de l'énergie solaire (COMES) crée en 1978, les Comités Géothermie et Réseau de chaleur qui ont fusionné pour donner naissance en 1982 à l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie (AFME). (Lacroix, Zaccaï, 2010)

Ensuite, il y a eu la fusion de cette dernière avec l'Agence pour la Qualité de l'Air (AQA) créée en 1980 et l'Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets (ANRED) créée en 1975 pour devenir L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) en 1990. Cette dernière participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable et qui met à la disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle participe aussi financièrement aux projets dans les domaines de gestion des déchets, de préservation des sols, de l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

On site aussi L'INERIS (l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), crée en 1990. C'est un établissement public ayant comme mission de contribuer à la prévention des risques des activités économiques. Il est chargé de mener des programmes de recherche pour bien exploiter les sources des risques et des atteintes à l'environnement et à la santé publique. L'INERIS est né d'une restructuration du Centre de Recherche des Charbonnages de France (CERCHAR) et de l'Institut de Recherche Chimique Appliquée (IRCHA).

Après le PNE, il y a eu le projet Grenelle de l'Environnement, annoncé par le président Nicolas SARKOZY au mois de mai 2007. Grenelle signifie un débat multi-parties réunissant des représentants des gouvernements, des associations et des ONG. Il a été annoncé exactement le 18 mai 2007 par Alain Juppé, ministre de l'écologie à l'époque. Il se place dans la lignée du pacte écologique proposé par Nicolas HULOT et signé par Nicolas Sarkozy au cours de sa compagne électorale[45].En premier temps, le Grenelle de l'environnement a donné

[45] http://fr.wikipedia.org/wiki/Grenelle_Environnement

lieu à un projet de loi appelé « Grenelle 1 » en octobre 2008, adopté définitivement par le Parlement lors de sa deuxième lecture au Sénat le 23 juillet 2009. Puis une seconde loi dite « Grenelle 2 », qui vient détailler les actions du premier dans le but de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. Le Grenelle de l'environnement (en références aux accords de grenelles signés le 27 mai 1968) comporte trois phases : Une phase de dialogue et d'élaboration des propositions ; Une phase de consultation avec la participation du public sur internet et dans les régions ; Une phase d'élaboration d'un plan d'action. Parmi les nombreuses propositions des groupes de travail il y a eu :

- La mise en place d'une fiscalité environnementale essentiellement sur les transports émettant des gaz à effet de serre.
- La création d'une « trame verte nationale » dans le but de préserver les écosystèmes et permettre ainsi aux espèces de s'adapter aux changements climatiques.
- Le passage à 6% des surfaces agricoles en agriculture biologique.

Un an après le vote du « Grenelle 2 », une majorité de 199 décrets ont été publiés le 12 juillet 2009, appelés aussi « Engagement national pour l'environnement » ont été promulgués le 12 juillet 2010. Le « Grenelle 2 » est l'aboutissement d'un long effort dans le but de définir la feuille de route nationale en matière d'écologie et de développement durable. Ce long processus a aboutit à 268 engagements. L'ensemble des mesures et des orientations définies ont été reprises sous la forme de 57 articles dans la loi dite du « Grenelle 1 », promulguée le 3 août 2009.

Six thèmes majeurs sont traités et visés par la loi « Grenelle 2 ». Amélioration énergétique des bâtiments et l'harmonisation des outils de planifications. Organisation des transports plus respectueux de l'environnement tout en assurant les besoins en mobilités. Préservation de la biodiversité. Maîtrise des risques. Traitement des déchets et préservation de la santé et la mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance écologique et fondement d'une consommation, et d'une production plus durable.

Parmi les décrets d'application publiés en matière des bâtiments on trouve : la réglementation thermique 2012 mise en œuvre fin 2011, l'élargissement de l'éco-prêt à taux zéro et l'obligation d'affichage de la performance énergétique des biens immobiliers, etc…

Depuis le 1er juillet 2012, il y a eu le lancement d'une initiative permettant aux consommateurs de connaître l'impact écologique de certains produits de consommations sur le climat, l'eau, l'air et la biodiversité. Et selon Nathalie Kosciusko-Moriset *« demain le développement durable ne sera plus un sujet de discussion et encore moins de polémique mais naturellement intégré à nos modes de pensée et d'action ».*[46]

D'une manière plus générale, la France a pris plusieurs engagements internationaux sous formes de mesures nationales en faveur de l'environnement et ceci à travers l'élaboration en 2004 de la C*harte de l'environnement,* qui détaille les dix articles concernant les droits et les devoirs en matière d'environnement en se basant sur les principes de précaution, de prévention, de correction et de pollueurs-payeurs issus de la *Déclaration de RIO.* Ce qui a donné lieu à une première stratégie nationale de développement durable appelée *Agenda 21*.

*L'Agenda 21* est un ensemble d'agenda locaux, aujourd'hui au nombre de 249, constitué de projets de développement locaux favorisant des modes de productions et de consommations économes en ressources : énergies, eau, sol, air, biodiversité...En plus de l'*Agenda 21,*il y a eu la mise en œuvre du *Plan Climat 2006-2012* fixé par le protocole de Kyoto et qui a été réévalué le 13 novembre 2006 par le Comité interministériel pour le développement durable (CIDD). Cette réévaluation consiste à diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre (GES) appelée *« facteur 4 »*.

En plus de l'*Agenda 21* et le *Plan Climat* on trouve aussi la *Stratégie Nationale De Développement Durable (SNDD)* pour la période 2003-2008, qui a comme priorité la biodiversité et le développement des énergies renouvelables. Cette stratégie est le fruit du Sommet de Johannesburg de 2002 et qui se conforme également à la *Stratégie Européenne de Développement Durable (SEDD)* qui incite à limiter le changement climatique, à utiliser d'avantage les énergies propres et à gérer les ressources naturelles de manière plus responsable.

En matière de biodiversité, la France a mis en place une Stratégie Nationale pour la Biodiversité lancée en 2004 visant à enrayer la perte de la biodiversité d'ici 2010 ce qui a

[46] http://archives.gouvernement.fr/fillon_version2/gouvernement/un-an-apres-sa-promulgation-la-loi-grenelle-2-poursuit-sa-mise-en-oeuvre.html

donné naissance à la *Conférence Internationale sur la Biodiversité* qui s'est tenue à Paris du 24 au 28 janvier 2005 et qui s'est conclue par la *Déclaration de Paris sur la Biodiversité.* En plus, la France participe au réseau *NATURA 2000,* qui est un réseau écologique défini à partir de la Directive 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages et la Directive 92/43/CEE du conseil du 22 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages à travers la Loi sur le développement des territoires ruraux du 23 février 2005. Sans oublier aussi, la forte présence de la France dans la *Politique des Parcs Naturels* relative à la loi numéro 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature.

Plusieurs autres initiatives en matière de préservation de l'environnement ont été entreprises par le gouvernement français telles que : La Loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique pour 30 ans à venir. Il concerne la préservation de l'environnement et la santé humaine en mettant la pression sur les sources d'aggravation de l'effet de serre et c'est pour cette raison que cette politique mise sur les énergies renouvelables ; La Loi d'orientation agricole numéro 2006-11 du 5 janvier 2006 encourageant les politiques agricoles respectueuses de l'environnement à travers des mesures fiscales encourageant la production des biocarburants ; La Charte d'engagements volontaires de réduction des émissions de $CO_2$ signé sur 3 ans par les professionnels du transport routier de marchandise dans le but de limiter le changement climatiques puisque les transports routiers émettent 135,2 millions de tonnes de gaz à effet de serre pour 146,9 millions de tonnes émises par l'ensemble des transports ; La Politique de l'eau, à travers La Loi 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, encadrée par La Directive Cadre Européenne (DCE) du 22 décembre 2000 transposée en droit français par La Loi du 21 avril 2004 et qui a pour objectif : l'efficacité environnementale à travers une meilleure adéquation entre les ressources en eau et les besoins dans une perspective de développement durable.

Dernièrement, le 4 février 2015 et suite au bilan mitigé de la précédente Stratégie Nationale de Développement Durable 2010-2013, le Gouvernement a adopté une nouvelle stratégie intitulée *« Stratégie Nationale de Transition Ecologique vers un Développement Durable »* (SNTEDD) pour la période 2015-2020. Selon le ministère de l'Ecologie, cette nouvelle stratégie fixe un "nouveau cap" en la matière et engage la France d'ici 2020, vers un modèle plus "sobre", plus "durable" et plus "équitable". Quatre défis écologiques sont visés à

travers cette nouvelle Stratégie et qui sont: le Changement climatique, la Perte accélérée de biodiversité, la Raréfaction des ressources, la Multiplication des risques sanitaires environnementaux.

La SNTEDD vient compléter plusieurs autres stratégies et plans en matière de transition écologique déjà existants tels que: la Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, le Plan national d'adaptation au changement climatique 2011-2015, la Stratégie nationale de gestion du risque inondation, la Stratégie nationale pour la mer et les littoraux, Plan en faveur de la responsabilité sociétale des entreprises... D'autres sont en cours d'élaboration (troisième plan national santé-environnement, stratégie bas carbone…

| Les 9 axes de la SNTEDD 2015-2020 | | |
|---|---|---|
| **Une société plus sobre à l'horizon 2020** | **Des leviers pour accélérer et accompagner la mutation de la société** | **Une pédagogie et une gouvernance pour favoriser l'appropriation et l'action de tous** |
| Axe 1 : développer des territoires durables et résilients | Axe 4 : inventer de nouveaux modèles économiques et financiers | Axe 7 : éduquer, former et sensibiliser pour la transition écologique et le développement durable |
| Axe 2 : s'engager dans l'économie circulaire et sobre en carbone | Axe 5 : accompagner la mutation écologique des activités économiques | Axe 8 : mobiliser les acteurs à toutes les échelles |
| Axe 3 : prévenir et réduire les inégalités environnementales, sociales et territoriales | Axe 6 : orienter la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition écologique | Axe 9 : promouvoir le développement durable aux niveaux européen et international |

Source: http://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-23814-strategie-transition-ecologique-DD-2015-2020.pdf

## 2.4 Les Grands Défis à relever pour la Planète

Vu l'état déplorable de notre planète et l'aggravation de la situation d'une année à l'autre, il est très urgent de se focaliser sur ce qu'on peut réparer et sur ce qu'on peut sauver avant qu'il ne soit trop tard. L'état de l'environnement, de la biodiversité et le niveau de pollution de la terre sont très inquiétants. C'est pourquoi il est très urgent de mettre en œuvre des actions concrètes pour réduire le gaspillage, limiter les pollutions et économiser les ressources afin de

maintenir la vie sur terre.

La protection de l'environnement nécessite l'implication de toutes les parties concernées, elle requiert une volonté publique, une participation concrète des entreprises, de tous les citoyens et une évolution des mentalités, et comme l'affirme Victor HUGO « *Il faut relever l'esprit de l'homme, le tourner vers la conscience, vers le beau, vers le juste et le vrai, le désintéressé et le grand. C'est là, et seulement là, que vous trouverez la paix de l'homme avec lui-même et par conséquent la paix de l'homme avec la société.* ». (Victor Hugo, Discours à l'Assemblée nationale (1848-1871) Séance du 11 novembre 1848)[47]

Les grands équilibres sont menacés et l'avenir de l'humanité est compromis. C'est pour cette raison qu'on doit réagir et au plus vite et ce en relevant en général quatre grands défis qui sont les suivants : défi alimentation responsable, défi biodiversité, défi océan et littoral et défi climat et énergie.

### 2.4.1 Le Défi Alimentation Responsable

Ce défi consiste essentiellement à changer nos choix alimentaires et à encourager une agriculture et une pèche respectueuses de la nature et de l'homme. La nourriture est un facteur commun à tout les êtres humains, elle est au cœur des défis du Développement Durable, c'est aussi un droit pour chaque être humain, mais malheureusement près d'un milliard sur terre souffre de la faim. Elle représente en plus un secteur économique d'une très haute importance et dépendant de plusieurs secteurs tels que, l'industrie, l'agriculture, la pèche....Malheureusement, la nourriture compte aujourd'hui parmi les sources de déséquilibres environnementaux, ces déséquilibres sont le résultat de toutes les mauvaises habitudes qu'on a acquis au fil du temps, de la production à la consommation en passant par les étapes de transformations, et de stockage.

Avec la croissance de la population mondiale, synonyme de la croissance des besoins mondiaux en alimentation, il y a eu une surexploitation des ressources alimentaires. Pour remédier à ces dommages, il est temps de recréer et repenser la relation alimentation/être humain et réorganiser les écosystèmes selon les justes besoins alimentaires. Le domaine de l'alimentation est l'un des domaines le plus suivi par les autorités publiques vu son importance majeure, mais il représente l'une des principales causes de la dégradation de l'environnement à

[47] http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/victor_hugo/discours_fichiers/seance_11novembre1848.asp

coté de la croissance démographique, le développement économique rapide, la demande croissante en carburants et le réchauffement climatique. Ils exercent une lourde pression sur les ressources environnementales.

Donc, parmi les solutions à ces menaces il y a l'incitation des agriculteurs à travers la rémunération des services environnementaux, à travers l'adoption des pratiques agricoles durables telles que, la production des biocarburants, en limitant l'utilisation des pesticides, et le respect des cycles de semence. En effet, les agriculteurs peuvent jouer un rôle très important dans la limitation du changement climatique, puisque l'agriculture constitue un véritable « puits de carbone » du fait de sa capacité à capter et à stocker les gaz à effet de serre dans les sols, les plantes et les arbres.

En Europe, il y a eu la création de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme[48] en 1990, dont la mission est d'assurer l'autosuffisance alimentaire de l'Europe à travers la PAC (Politique Agricole Commune) qui favorise et soutient les modes de productions agricoles respectueux des écosystèmes. Cette politique met la pression sur les systèmes de production que ce soit en France, en Europe et même dans le monde, sachant qu'elle dispose de 40% de budget communautaire, ce qui a crée des polémiques. Mais vu l'importance de cette politique qui a presque réussi à structurer le paysage agricole européen, la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme continue à la défendre convaincue qu'elle peut apporter des réponses aux enjeux alimentaires, sociaux et environnementaux de ce siècle et ceci à travers :

- Le maintien d'un environnement sain et d'une biodiversité sauvage sans pollution d'air, des eaux et des sols.
- La garantie du choix des techniques agricoles peu coûteuses en énergie fossile et qui protègent les potentialités productives des écosystèmes sur le moyen et le long terme.

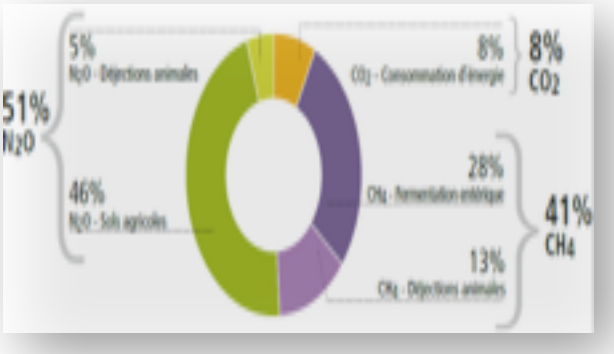
L'agriculture représente à la fois une source et une solution aux changements climatiques dus aux émissions de gaz à effet de serre (GES) avec 13,5% des émissions mondiales et 21% des émissions françaises. Deuxième secteur émetteur, en particulier le domaine de l'élevage à travers les rejets de méthane qui représente la source la plus importante des émissions

[48] http://www.fondation-nicolas-hulot.org/fondation/qui-sommes-nous

agricoles[49].

*Figure N°11 : Part des activités dans les émissions agricoles en France en 2008*

*Source : CITEPA[50], 2009.*




En se basant sur l'idée que l'agriculture est une activité capable d'atténuer les changements climatiques en tant que puits de carbone et selon la Fondation pour la Nature et l'Homme et le réseau Action Climat France[51], les principaux défis à relever pour la planète, c'est de mettre en place des nouvelles technologies favorisant l'efficacité énergétique comme le recours aux énergies renouvelables telles que l'éolien et le solaire.

D'une manière générale, nos modes et habitudes d'alimentations contribuent fortement à la dégradation de l'état de la planète. Parmi ces mauvaises habitudes on cite, l'agriculture intensive et la surexploitation des terres agricoles en plus des pratiques irresponsables de l'industrie agroalimentaire, ce qui a un impact désastreux sur l'environnement. Pollutions, suremballages, pesticides, déchets toxiques…

### 2.4.2 Le Défi Biodiversité

Biodiversité ou l'ensemble des écosystèmes, des espèces et des gènes sur terre, c'est le tissu vivant de la planète avec tous ses multiples interactions entre organismes. C'est ce qui lui donne une importance majeure pour la survie sur terre. Avec ses interrelations complexes et infinies, elle constitue une ressource indispensable à notre survie, puisque l'être humain fait

---

[49] http://www.ifieldgood.org/wp-content/uploads/2013/02/ELA_agriculture-et-gaz-a-effet-de-serre.pdf

[50] **Le CITEPA** est une association loi 1901 sans but lucratif. Véritable référence en matière d'inventaire d'émissions, il produit, diffuse des données et des projections objectives sur la pollution atmosphérique et les gaz à effet de serre en France et à l'international. http://www.citepa.org/fr/

[51] **Le Réseau Action Climat** – France (RAC-F) est une association loi de 1901 spécialisée sur le thème des changements climatiques fondée en 1996. Il est le représentant français du Climate Action Network International (CAN-I), réseau mondial de plus de 700 ONG dans 90 pays dont le but est d'inciter les gouvernements et les citoyens à prendre des mesures pour limiter l'impact des activités humaines sur le climat. IL regroupe 18 organisations nationales de défense de l'environnement, d'usagers des transports, de promotion d'alternatives énergétiques et de solidarité internationale.

partie intégrante de cette biodiversité. Donc il est directement concerné par le devenir de celle-ci et par la dégradation des écosystèmes qui l'entourent et dont il est, dans la plupart des cas, responsable. On est vraiment face à une contradiction. Au-lieu de préserver la biodiversité, nous la détruisons de plus en plus, menaçant ainsi notre planète et la vie des millions d'espèces, au détriment des générations futures.

Les activités humaines telles que, le développement urbain, la croissance démographique, la consommation irresponsable, l'industrialisation intensive, ont des conséquences désastreuses sur la biodiversité. En effet, elles entraînent des pertes irréversibles à une très grande vitesse et ceci est constaté à travers le taux d'extinction des espèces, qui selon « l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire » publié par les Nations Unies en 2005[52], est de l'ordre de 100 à 1000 fois plus élevé que le rythme d'extinction naturel. Une espèce sur quatre est menacée chez les mammifères, une sur huit chez les oiseaux et une sur trois chez les poissons ou les amphibiens, entraînant en plus la disparition d'une partie de la faune et de la flore.

Vu la gravité de ce phénomène, les experts scientifiques l'ont qualifié de « sixième crise d'extinction majeure de la vie sur terre », comparée à celle de la disparition des dinosaures, mais qui n'ont pas la même origine. Il est vraiment indispensable d'agir avant qu'il ne soit trop tard, en préservant la biodiversité et en protégeant ce qui reste comme espèces et milieux abritant faune et flore pour un meilleur avenir commun.

### 2.4.3 Défi Océan et Littoral

La planète est constituée de 71% d'océans et de littoraux. C'est de ce fait qu'émane leur importance pour des centaines de milliers de personnes, dont la survie dépend énormément des écosystèmes marins et d'une façon plus globale de tous les êtres humains. C'est pour cette raison que la protection et la gestion des écosystèmes océaniques est une affaire à prendre très au sérieux et qui unit tous les pays du monde. Malheureusement, plusieurs pays en développement, essentiellement les PIED (Petits Etats Insulaires en Développement), ne

[52]**L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire** (EM) est née en 2000 à la demande du Secrétaire général des Nations Unies, Kofi Annan. Instaurée en 2001, elle a pour objectif d'évaluer les conséquences des changements écosystémiques sur le bien-être humain; elle doit également établir la base scientifique pour mettre en œuvre les actions nécessaires à l'amélioration de la conservation et de l'utilisation durable de ces systèmes, ainsi que de leur contribution au bien-être humain. Plus de 1 360 experts du monde entier ont participé à ce projet. Leurs conclusions, réunies en cinq volumes techniques et six rapports de synthèse, présentent une évaluation scientifique ultramoderne de la condition et des tendances des écosystèmes dans le monde et de leurs fonctions (comme l'eau potable, la nourriture, les produits forestiers, la protection contre les crues et les ressources naturelles), ainsi que les possibilités de restaurer, de conserver ou d'améliorer l'utilisation durable des écosystèmes.

disposent pas encore des moyens scientifiques, financiers et techniques nécessaires pour assurer une gestion durable des zones côtières, selon la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Il est donc nécessaire de permettre à tous les Etats côtiers d'apporter leurs contributions à la protection des océans.

Il semble donc indispensable de réviser les engagements politiques au niveau international concernant le milieu marin, très touché par les activités humaines irresponsables et inconscientes de l'intérêt des ces écosystèmes qui constituent une véritable source de développement durable, social, économique et humain, à condition de réduire les dommages, limiter les changements climatiques et améliorer la sécurité énergétique et alimentaire. Et pour bien atteindre ces objectifs, il est important de réformer le cadre international de gouvernance du milieu marin à fin de remédier aux problèmes en agissant plus efficacement.

Ce qu'on peut ajouter à ce sujet c'est que, selon la Conférence générale de l'Organisation des Nations Unies « la science et la culture » (UNESCO), tenue à Paris en novembre 2011, l'état des océans est alarmant, à un point que celui-ci se répercute sur notre vie quotidienne, seulement 1% des océans bénéficie d'une protection. Et selon la Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) de l'UNESCO[53], le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)[54], l'Organisation Maritime Internationale (OMI)[55] et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)[56], 60% des plus grands écosystèmes marins sur terre sont gravement touchés et surexploités, par exemple les Mangroves ont perdu entre 30 à 50% de leur surface et les coraux près de 20%.

---

[53] La **Commission océanographique intergouvernementale** de l'UNESCO (COI) fournit aux États membres des Nations unies, un mécanisme essentiel de coopération pour l'étude des océans. La COI aide les gouvernements à résoudre leurs problèmes individuels et collectifs liés aux océans et aux côtes, en permettant le partage des connaissances, de l'information et des technologies et en coordonnant les programmes nationaux.

[54] Le **Programme des Nations unies pour le développement** (PNUD), fait partie des programmes et fonds de l'ONU. Son rôle est d'aider les pays en développement en leur fournissant des conseils mais également en plaidant leurs causes pour l'octroi de dons. C'est ainsi que ce programme travaille en collaboration avec de nombreux autres programmes comme l'Onusida et d'autres organisations internationales (UPU, OMS, etc.).

[55] L'Organisation maritime internationale (OMI) est le tout premier organisme international chargé d'élaborer des dispositions relatives à la sécurité en mer. L'OMI est la seule institution spécialisée des Nations Unies dont le Siège se trouve au Royaume-Uni.

[56] L'**Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture** (connue sous les sigles**ONUAA** ou, plus couramment, **FAO** soit en anglais*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) est une organisation spécialisée du système des Nations unies, créée en 1945 à Québec. Son siège est à Rome, au Palazzo FAO, depuis 1951. Depuis le 15 juin 2013, la FAO compte 197 membres, soit 194 pays membres, une Organisation membre (l'Union européenne) et deux membres associés (les Îles Féroé et Tokélaou)[1].Son objectif suprême affiché est « Aider à construire un monde libéré de la faim », sa devise, inscrite sur son logotype, est *« Fiat panis »* (expression latine signifiant « qu'il y ait du pain (pour tous) »).

Où que nous vivions, en plein désert, en ville ou au milieu des champs, l'océan est intimement lié à notre vie. C'est pourquoi les écosystèmes marins et les littoraux, nécessitent plus de contrôle et plus de mesures de préservation dans le but d'assurer un bon équilibre sur terre. Alors adoptons une attitude responsable.

### 2.4.4 Le défi climat et énergie

C'est l'un des plus grands défis pour la planète qui touche directement les conditions de vie de la population mondiale. En effet, la production et la consommation énergétique sont deux composantes indissociables du niveau de vie et de l'équilibre environnemental. Malheureusement, les sources d'énergies les plus utilisées dans le monde sont celles basées sur le carbone, c'est à dire des énergies fossiles telles que le pétrole, le gaz et le charbon, qui ont une incidence négative sur le climat suite aux émissions de gaz à effet de serre (GES).

Pour bien comprendre l'ampleur du phénomène, il faut d'abord définir le gaz à effet de serre : il s'agit des gaz rejetés dans l'atmosphère terrestre suite aux activités humaines tels que le gaz carbonique ($CO_2$) ou le méthane. Leurs concentrations accentuent le processus du réchauffement climatique à travers l'amplification de l'effet de serre qui est un phénomène naturel permettant de maintenir une température terrestre moyenne raisonnable.

*Graphique N°12 : Phénomène du GES*




*Source : http://effetdeserre.canalblog.com/*

Depuis les années cinquante, nos rejets de GES ont augmenté énormément suite aux activités humaines telles que, l'utilisation croissante de combustibles fossiles, l'industrialisation, la croissance démographique, la déforestation, les pratiques agricoles irresponsables. Et selon l'enquête Stern Review de 2006 concernant le réchauffement

climatique, le secteur énergétique est responsable de 65% des émissions de GES, surtout le secteur de la génération d'énergie électrique responsable à lui seul d'un quart de ces émissions. (Stern, 2007)

Nos rejets dépassent la capacité d'absorption de notre planète. Par exemple sur une tonne de $CO_2$ la végétation et les océans en capturent la moitié, l'autre moitié reste piégée dans l'atmosphère, ce qui engendre en conséquence l'élévation du niveau de température de la terre. Selon les spécialistes, en 2100 la température moyenne du globe pourrait augmenter de 1,1 à 6,4 degrés plus exactement entre 1,8 et 4 degrés, variable d'une région à l'autre elle serait plus élevée aux pôles[57]. C'est à partir des années 90 que s'est ressentie la modification du climat surtout à travers la fonte des neiges et des glaciers, et l'élévation du niveau des mers. Ce qui s'est répercuté négativement et directement sur les variantes environnementales. Et selon des scientifiques, plus d'un tiers des espèces animales ou végétales pourraient s'éteindre d'ici 2100.

Enfin, le changement climatique signifie aussi la modification des ressources en eau. En effet dans les zones humides les précipitations pourraient augmenter suite aux dérèglements climatiques, ce qui pourraient provoquer des risques accrus d'inondations. Au contraire, les zones arides seront plus menacées par la sécheresse ce qui engendrera, dans les deux cas, des dommages sur l'agriculture, la sécurité alimentaire, la santé et surtout des forts flux migratoires des populations fuyant les désastres climatiques.

Finalement, on peut conclure que l'éco-innovation est devenue l'avenir du développement durable. Elle permet de réaliser des progrès environnementaux considérables en ligne avec les objectifs du développement durable, et ceci à travers une réduction des impacts environnementaux, et un recours plus rationnel et plus responsable aux ressources naturelles de plus en plus rares.

Le but de toute innovation environnementale c'est de prendre en compte les considérations environnementales tout au long du cycle de vie des produits nouveaux, depuis la production jusqu'a l'élimination. Elle vise surtout à éviter les impacts des produits et des activités sur l'environnement. C'est pour cette raison qu'elle est considérée comme l'une des clés d'un développement économique durable.

[57] http://fr.wikipedia.org/wiki/Réchauffement_climatique

# CHAPITRE II :
# Éco-innovation : Quels intérêts pour les entreprises ?

## Introduction

Au niveau de ce deuxième chapitre, nous abordons le sujet de l'intérêt et des contraintes économiques de l'adoption des éco-innovations pour les entreprises, ainsi que les répercutions de celles-ci sur leurs performances économiques et concurrentielles.

Donc comme on a déjà vu précédemment, *« une éco-innovation ou innovation environnementale est, en général, tout procédé, équipement, produit, technique ou système de gestion destiné à réduire l'impact sur l'environnement, qui se construit d'une manière co-évolutive avec la stratégie globale de l'entreprise »* (Arundel et al, 2005 ; Horbach, 2008). Issue de la fusion des termes *écologie* et *innovation,* l'éco-innovation vise à réconcilier durabilité et croissance économique. Elle mobilise les idées innovantes, sur le plan organisationnel et technologique, au service du développement durable et de la profitabilité économique des entreprises. Elle est souvent synonyme de gain de productivité et de compétitivité à travers, les opportunités qu'elle offre pour améliorer le processus industriel. Elle permet à la fois d'atteindre l'efficience énergétique source d'économie, et de limiter les rejets de substances toxiques dans la nature. En effet, éco-innover c'est bien plus qu'une mise en place de nouvelles technologies propres, c'est aussi une nouvelle conception du cycle de production dans sa totalité. Dédiée à la protection de l'environnement, elle comporte donc, à la fois, une dimension sociale, une dimension, en plus que technologique.

Donc, une éco-innovation est, tous nouveaux produits, systèmes, services ou procédés qui ont pour but d'améliorer la productivité des ressources naturelles, améliorer l'efficience en matière énergétique, limiter les rejets de substances toxiques dans la nature, satisfaire les besoins humains et fournir une meilleure qualité de vie.

En partant de cette définition et en s'appuyant sur l'abondante littérature sur ce sujet, on peut constater, à priori, que l'éco-innovation joue un rôle important dans l'orientation des réponses des entreprises aux problèmes environnementaux et sociaux et constitue une

composante essentielle à la prise en compte du développement durable par celle-ci. (Shrivastava et Hart, 1996 ; Hart, 1995)

Porter et Van der Linde précisent aussi que, grâce à la mise en place d'une règlementation environnementale contraignante on peut inciter les entreprises à investir dans les éco-innovations, ce qui pourra générer par conséquence un gain de productivité ainsi qu'un avantage compétitif par rapport à ses concurrents. (Porter et Van der Linde, 1995)

Depuis plusieurs années, l'hypothèse de Porter[58] domine un large débat sur ce sujet. Et on a constaté que globalement, il y a eu un accord sur le fait qu'un engagement par l'entreprise en faveur de l'environnement est source d'innovation, porteuse d'une double externalité positive. A savoir, les gains de productivité et la création d'avantages compétitifs, et la protection accrue de l'environnement naturel. (Porter et Van der Linde, 1995)

En partant de cette première constatation, on peut déjà conclure que, de nos jours, éco-innover peut constituer pour une firme un facteur indispensable pour rester compétitive, puisque éco-innover constitue la meilleure solution aux conflits apparents entre les objectifs environnementaux et ceux de croissances économiques. Ceci a été confirmé par plusieurs autres auteurs, pour qui l'éco-innovation constituera, dans les années à venir, l'un des principaux leviers indispensables pour atteindre les objectifs environnementaux et économiques. A conditions que toutes les conditions seront réunies et qu'un climat propice soit à disposition.

---

[58] Selon **l'hypothèse de Porter**, une réglementation environnementale stricte, mais bien pensée, peut engendrer non seulement des bénéfices sociaux par réduction des dommages environnementaux, mais également des bénéfices privés pour les entreprises qui y sont soumises, ces bénéfices dépassant souvent les coûts supportés par les pollueurs pour se conformer à la réglementation, augmentant ainsi leurs profits. L'idée sous-jacente est que l'introduction d'une réglementation stricte et flexible pousse les entreprises à remettre en question leur mode de production, par un effet d'innovation. Le processus aboutirait très souvent non seulement à la réduction de la pollution, mais également à des gains de productivité profitables. Si cette hypothèse est valide et admise par les pouvoirs publics, la mondialisation devrait plutôt favoriser la protection de l'environnement.Cette hypothèse a été formulée par l'économiste Michael Porter en 1991, puis par Porter et van der Linde en 1995. Elle visait à remettre en question les hypothèses traditionnelles de l'économie classique selon lesquelles une réglementation environnementale, en ajoutant des contraintes supplémentaires sur les entreprises, augmente les coûts de production et affecte négativement leur position concurrentielle sur les marchés internationaux. Il s'agit donc de se détourner d'une vision dans laquelle l'augmentation de la concurrence entre les nations, associée à la mondialisation, favoriserait l'adoption de normes environnementales peu sévères. http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypothèse_de_Porter

## 2.1 Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation par les entreprises

En se référant à la littérature traitant le concept de l'éco-innovation, on peut déjà dénombrer en général trois grandes familles de déterminants de l'adoption de l'éco-innovation. Ils se résument selon Rennings en : un *« Regulatory push/pull »* effect : un déterminant dominant et précurseur au niveau de la littérature sur ce sujet ; Un *« Market pull »* : un déterminant classique en économie de l'innovation ; Un *« Technology push »* : un autre déterminant classique de l'économie de l'innovation. (Rennings, 2000)

Donc en suivant Rennings, on peut dire que la décision d'adopter des éco-innovations dépend essentiellement de trois grands déterminants qui sont : l'objectif coût, la demande des clients et/ou la réponse à une règlementation existante, ou l'anticipation d'une règlementation future. La décision d'éco-innover dépend largement aussi de l'architecture organisationnelle de la firme (Dosi et al, 1990) et de la totalité de ses caractéristiques structurelles internes. Comme elle dépend aussi de plusieurs facteurs externes tels que, des facteurs liés à l'environnement de l'entreprise, que ce soit règlementaires, sectoriels, marchands ou géographiques. A ce niveau là, Galliano et Nadel précisent aussi que, la décision de l'adoption diffère selon que celle-ci soit motivée principalement par une recherche de réponse à des enjeux technologiques, de demande ou de règlementation. (Galliano et Nadel, 2013)

Donc en récapitulant, on peut distinguer trois grandes séries de déterminants qui ont été évoqués à travers la littérature, et qui sont : les *Facteurs internes à l'entreprise* : caractéristiques structurelles et stratégiques internes de la firme ; Les *Facteurs externes à l'entreprise* : environnement externe, règlementation, marché, éléments géographiques ; Les *Facteurs liés au profil stratégique de l'entreprise* : facteurs technologiques, facteurs liés à la demande ou facteurs liés à la règlementation.

### 2.1.1 Les facteurs internes à l'entreprise

Parmi ces facteurs, qui représentent l'ensemble des caractéristiques propres à une firme, on trouve par exemple la taille, le secteur d'activité, la capacité d'investissement en R&D, etc.

- **La taille de l'entreprise**

En ce qui concerne la relation entre éco-innovation et la taille de l'entreprise, on trouve plusieurs études qui se sont intéressées à ce sujet, telles que Rehfeld et al, 2007 ; Rave et al,

2011…, et qui ont constaté qu'il existe une corrélation positive entre les deux facteurs. D'autres groupes de chercheurs ont constaté le contraire et il ont affirmé l'absence de relation positive entre la taille de l'entreprise et l'éco-innovation, surtout en ce qui concerne les éco-innovations produit (Horbach, 2008), tandis que d'autres ont constaté soit l'absence totale de corrélation soit une corrélation négative prenant la forme d'un U inversé (Hemmelskamp, 2000a).

Il est tout à fait évident que la taille d'une firme peut influencer sa capacité à éco-innover puisque, quand on dit taille on dit ressources technologiques, financières et humaines. Une PME par exemple n'a pas les mêmes ressources qu'une multinationale, ce qui peut expliquer le grand nombre d'éco-innovations issues des grands groupes industriels par rapport à celles issues des PME. A ce niveau là, Lhuillery et Pfister, ajoutent que, pour qu'une PME puisse améliorer sa capacité d'éco-innover, elle a intérêt à intégrer un grand groupe industriel, ce qui facilitera son processus d'innovation. (Lhuillery et Pfister, 2009)

➢ **L'image de marque de l'entreprise**

Pour entretenir son image de marque, une entreprise doit, à chaque fois qu'elle lance un nouveau produit, informer sur la sécurité des consommateurs, et sur son impact sur l'environnement (Cazals, 2009 ; Srivastava, 2007), afin de rassurer les clients sur la qualité du produit ainsi que sur son degré d'engagement envers l'environnement. Pour cette raison, l'entreprise doit se doter d'une bonne capacité publicitaire, afin de mettre en avant ses efforts de protection de l'environnement. (Verbeke, 2005)

Une seule étude a été menée sur la relation entre l'image de marque et la capacité éco-innovante d'une entreprise, celle de Del Rio (2005). Laquelle a testé l'impact de l'amélioration de l'image de marque sur l'adoption de technologies vertes au niveau de l'industrie du papier-carton espagnole et qui a constaté que, ce facteur influence beaucoup l'adoption des technologies propres. Certains auteurs dénomment cette attitude de *« Greenwashing »*, attitude par laquelle les entreprises cherchent à verdir leur image de marque auprès de ces parties prenantes. (Bazillier, and Vauday, 2009)

➢ **Le profil innovateur de l'entreprise**

Parmi les facteurs qui influencent l'adoption d'éco-innovation on trouve aussi, l'existence de différents types d'éco-innovation, produit, procédé ou organisationnel, selon Milgrom et

Roberts, (Milgrom et Roberts, 1990 et Milgrom et Roberts, 1995) et Rennings ( Rennings, 2000), il y a une co-évolution des différentes formes d'éco-innovation. Par exemple, une mise en place d'une éco-innovation organisationnelle favorise et facilite l'adoption des éco-innovations produits ou procédés. (Mazzanti et al, 2007 ; Wagner, 2007 ; Belin et al, 2009)

D'autres auteurs affirment que, l'existence d'un Système de Management Environnemental (SME) dans une entreprise, indicateur très utilisé au niveau des études empiriques sur le comportement éco-innovateur des entreprises, est un facteur qui influence positivement l'innovation environnementale. (Frondel et al, 2007 ; Mazzanti et al, 2006 ; Rehfeld et al, 2007 ; Wagner, 2007). A ce niveau là Horbach, Rammer et Rennings soutiennent aussi l'existence d'un impact positif de la mise en place d'un SME sur l'innovation environnementale ainsi que sur les innovations organisationnelles et sur l'adoption d'un système de management de type qualité totale. **(**Horbach, Rammer, and Rennings,2012)

### 2.1.2 Les facteurs externes à l'entreprise

Pour bien comprendre la relation entre les facteurs externes liés à l'environnement de l'entreprise et l'adoption des éco-innovations, il faut prendre en compte les différentes dimensions de cet environnement.

- **L'environnement sectoriel**

Parmi ces dimensions on trouve, l'environnement sectoriel lié au marché, facteur souvent étudié à travers la littérature citons par exemple, Carrillo et al qui insistent sur l'influence du type de secteur d'activité sur les opportunités d'éco-innover (Carrillo et al, 2009). Sans oublier aussi que la règlementation environnementale diffère d'un secteur à l'autre, c'est pourquoi à titre d'exemple, les entreprises appartenant aux secteurs soumis au SCEQE (Système Communautaire d'Echange des Quotas d'Emissions)[59] ont tendance à éco-innover

[59] Le système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) (en anglais Emission Trading Scheme, ou encore European Union Emission Trading Scheme – EU ETS) est un mécanisme de droits d'émissions (de $CO_2$) mis en œuvre au sein de l'Union européenne dans le cadre de la ratification par l'UE du protocole de Kyoto. Cette bourse du carbone est un instrument fondé sur le marché (ou encore instrument de Kyoto) visant à réduire l'émission globale de $CO_2$ et à atteindre les objectifs fixés pour l'Union européenne au sein du protocole de Kyoto. Lors de son lancement en 2005, le SCEQE constituait le plus grand système d'échange de crédit-carbone dans le monde[1]. Il couvrait en 2009 plus de 10 000 installations des secteurs énergétique et industriel collectivement responsables de près de la moitié des émissions de $CO_2$ de l'UE et de 40 % du total des émissions de gaz à effet de serre. Il met en place une limitation des gaz à émettre et un marché du carbone, permettant à chaque entreprise d'acheter ou de vendre son « droit à polluer ». Les entreprises qui font des efforts sont ainsi récompensées et les autres, qui ont dépassé leurs plafonds d'émissions et doivent acheter des quotas d'émissions auprès d'entreprises environnementalement plus vertueuses, sont pénalisées. http://fr.wikipedia.org/wiki/Système_communautaire_d'échange_de_quotas_d'émission

afin d'éviter les sanctions prévues par les lois en cas de dépassement des quotas d'émissions autorisés. (Directive 2003/87/CE[60])

Belin, Horbach et Oltra affirment en plus que, l'influence de l'environnement sectoriel dépend surtout des caractéristiques de celui-ci telles que, l'intensité de l'émission de gaz à effet de serre et la sévérité des textes règlementaires (Belin, Horbach et Oltra, 2009). Nieddu et al ont aussi étudié cette relation et ils ont conclu que, le secteur, comme support de *« patrimoines collectifs productifs »*, est indispensable pour l'émergence des technologies vertes afin de garantir *« l'unité et la cohérence d'un projet productif »*. (Nieddu et al, 2010)

➢ **La concentration des marchés et l'ouverture à l'internationale**

Concernant ce facteur, on constate une divergence au niveau des études. En effet, Horbach (2008) soutient l'idée qu'une structure monopolistique d'un marché encourage les entreprises surtout celles de grande taille à innover, puisque il y a très peu de possibilité d'imitation sur ce type de marché et il y a énormément d'opportunités de tirer le plus possible de profit des innovations environnementales.

Par contre, d'autres auteurs contredisent cette idée et insistent sur le rôle positif de l'ouverture à l'internationale où les échanges des idées éco-innovantes encouragent les entreprises retardataires à s'y mettre (Belin et al, 2009), sauf le cas des éco-innovations produit qui, selon Rehfeld et al (2007) ne réagissent pas à ces échanges. Enfin, Horbach ajoute qu'une forte exposition à la concurrence internationale influence positivement la volonté de développer plus d'innovations environnementales. (Horbach, 2008)

➢ **La localisation géographique de l'entreprise**

La littérature traitant la relation entre la localisation géographique de l'entreprise et l'éco-innovation est très rare par rapport à l'innovation classique qui, selon Feldman et Audretsch, dépend énormément des externalités d'agglomération et de la proximité des entreprises. (Feldman et Audretsch, 1999)

---

[60] La directive 2003/87/CE est l'instrument juridique de base ayant mis en place, dans l'Union européenne, le système communautaire d'échange de quotas d'émission concernant les gaz à effet de serre. Elle a modifié la directive 96/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC), et a elle-même été modifiée à plusieurs reprises, par les directives 2004/101/CE ; 2008/101/CE ; 2009/29/CE (s'intégrant au « paquet climat-énergie ») ; et le règlement CE no 219/2009.La directive précise que les mécanismes de mise en œuvre conjointe (MOC) et de développement propre (MDP), prévus par le Protocole de Kyōto, ne viennent qu'en appui des dispositions spécifiquement européennes. http://fr.wikipedia.org/wiki/Directive_2003/87/CE_établissant_un_système_d'échange_de_quotas_d'émission_de_gaz_à_effet_de_serre

En ce qui concerne l'éco-innovation, Costantini, Mazzanti et Montini (2011), insistent sur le fait que l'appartenance à une même région influence beaucoup l'échange des éco-innovations et encourage l'adoption de celles-ci. A ce niveau là aussi, Mirata et Emtairah (2005), soutiennent le rôle important d'un « industriel symbiosis[61] networks » dans le développement des innovations environnementales.

➢ **Le niveau d'adoption d'éco-innovation des firmes du même secteur ou l'effet de « Spillovers »**

L'effet de « Spillovers »[62] influence beaucoup la probabilité d'adoption des éco-innovations. En effet, les externalités issues des effets de réseaux dopent la capacité des firmes à mettre en place des innovations environnementales, puisque selon les modèles épidémiques (Mansfield,1968), plus le nombre d'adoptants est élevé, plus la probabilité pour un non-adoptant, en contact avec un adoptant, d'être influencé est plus élevée. (Hollenstein, 2004)

Enfin, Mohr (2002) et Greaker (2006), soutiennent aussi l'existence d'une influence positive des effets de "spillovers" dans la propagation des effets d'une régulation environnementale entre les entreprises appartenant au même secteur.

### 2.1.3 Facteurs liés au profil stratégique de l'entreprise

Trois principaux facteurs déterminent l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de l'entreprise: The *"regulatory push-pull effect"*, The *"market pull"*, The *"technology push"*

➢ **The "Regulatory push-pull effect"**

En ce qui concerne the "regulatory push-pull effect", Porter (Porter, 1991; Porter et Van der Linde, 1995), en partant d'une hypothèse de type *"doing well by doing good ou win-win"*[63]

---

[61] **Industrial symbiosis** is the sharing of services, utility, and by-product resources among industries in order to add value, reduce costs and improve the environment. Industrial symbiosis is a subset of industrial ecology, with a particular focus on material and energy exchange. Industrial ecology is a relatively new field that is based on a natural paradigm, claiming that an industrial ecosystem may behave in a similar way to the natural ecosystem wherein everything gets recycled. http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_symbiosis

[62] **L'EFFET D'ENGRENAGE (effet spillover)**c'est l'effet d'entraînement dynamique qui résulte de la logique interne de l'intégration. Cela signifie que l'on passe en principe quasi automatiquement d'un stade à un autre de l'intégration. http://www.memoireonline.com/10/09/2768/m_Lintegration-des-Etats-africains-au-sein-de-lUnion-Africaine-Etude-de-son-effectivite-au-regard23.html

[63] L'hypothèse "win-win" met en exergue les bénéfices de l'intégration des préoccupations écologiques dans l'activité des entreprises [Porter 91] et [Porter et Van der Linde 95]. De nombreux travaux se sont employés à valider cette approche comme [LANDRY 90] [SALA 92] : économies d'énergie, réduction des coûts de traitements, amélioration des procédés [BOIRAL 04]. C'est une perspective de "Win-Win", autrement dit "gagnant-gagnant". http://wwwv1.agora21.org/entreprise/these-delchet-01.pdf

entre l'écologie et l'économie, met en avant l'effet de "double externalité" positive de la règlementation environnementale sur l'environnement et la compétitivité des entreprises à travers l'incitation à l'éco-innovation. Dans la même direction, Rennings (2000) insiste sur le rôle positif que joue la règlementation environnementale dans l'incitation à l'éco-innovation, auparavant inexistante, ce qui n'est pas le cas pour les innovations classiques. En d'autres termes, the *"regulatory push-pull effect"*, qui est une spécificité de l'éco-innovation, est un déterminant primordial à l'adoption de celle-ci par les entreprises.

➢ **The "Market pull"**

The *"market pull"* est un déterminant classique dans l'économie de l'innovation. Il influence l'innovation classique comme il influence aussi l'innovation environnementale. Ce concept introduit par Schön (1967), explique le phénomène d'interaction entre l'innovation et le niveau de la demande sur le marché. En effet, celle-ci est tirée par le niveau de la demande auquel l'entreprise fait face, Griliches (1957) et Schmookler (1962, 1966) ajoutent aussi que, l'effet *"market pull"* est d'une importance considérable pour les entreprises qui sont dans l'obligation de satisfaire cette demande, donc si cette demande est tournée vers le respect de l'environnement, celles-ci sont incitées à éco-innover afin de satisfaire cette vague de tendance verte.

➢ **The "Technology push"**

Ce concept aussi a été introduit par Schön et c'est aussi un déterminant classique de l'économie de l'innovation. A ce niveau là, les entreprises sont incitées à innover ou à éco-innover pour faire face aux évolutions technologiques sur le marché dans le but d'atteindre ses objectifs compétitivité-coût, c'est ce qu'on appelle une perspective Schumpetérienne qui, contrairement au modèle statique de concurrence néoclassique, est un processus d'innovation-rivalité dans un environnement en évolution discontinue. (Ülgen, 2012)

Donc d'une manière générale, le comportement éco-innovant des firmes dépend, selon ce qu'on a vu dans la littérature, de trois principaux types de profils stratégiques qui sont, un profil tiré par la demande (Adoptant-demande), un profil influencé par la règlementation (Adoptant-Régulation) et un profil répondant aux évolutions technologiques sur le marché (Adoptant-coût). (Galliano et Nadel, 2013)

Du coté des entreprises ayant le profil « Adoptant-demande », selon Galliano et Nadel elles auront tendance à privilégier le facteur image de marque et zone de localisation, ce qui ne sera pas le cas pour les entreprises ayant le profil « Adoptant-coût » ou « Adoptant-règlementation ». En effet, celles ayant le profil « Adoptant-coût », choisissent plutôt la mise en place des innovations radicales, tandis que celles respectant la règlementation se penchent vers des innovations incrémentales « end-of-pipe ». Sur ce sujet, Frondel, Horbach et Rennings (2007) affirment que : « *Cost savings tend to favor clean production and that regulatory measures and the stringency of environmental policy are positively correlated to end-of-pipe technologies».*

Donc pour résumer, et en se basant sur une étude économétrique réalisée par Galliano et Nadel (2013) sur un échantillon de firmes industrielles françaises on constate que, les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation diffèrent selon l'objectif de l'entreprise en question, que ce soit un objectif coût, un objectif demande ou simplement pour faire face à la règlementation existante ou anticiper une règlementation future.

Galliano et Nadel ont constaté aussi que:

- Les caractéristiques internes de la firme et celles de son environnement externe jouent un rôle considérable sur son activité éco-innovante. Les deux facteurs les plus dominants sont, la communication sur l'image de marque et le processus de co-évolution des politiques d'innovations.
- Il existe une interaction entre le profil stratégique de l'entreprise et les structures micro-économiques, chaque profil présente une combinaison de facteurs très diversifiés, que se soit interne à l'entreprise (taille, image de marque, profil d'innovation…) ou externe (structures des marchés…).
- Le contexte sectoriel compte beaucoup dans le choix d'éco-innover des entreprises et qui dépend largement du profil stratégique des firmes.
- Les adoptants-demande sont surtout des entreprises de grandes tailles, elles éco-innovent surtout dans le but de valoriser leurs images de marque afin de faire face aux menaces internationales. Elles sont très sensibles à la concentration des marchés, ce qui signifie que leurs comportements éco-innovateurs dépendent largement de l'intensité concurrentielle sur les marchés.

- Les adoptants-règlementation sont, quand à eux, insensibles à leur environnement extérieur (sectoriel, marchand, spatial). Ils sont plutôt influencés par les dynamiques internes, organisationnelles, ils s'orientent souvent vers des innovations procédé.

- Les adoptants-coût ont généralement une attitude innovatrice très dépendante de la taille de l'entreprise, des structures des marchés régionaux et du secteur d'appartenance.

### 2.1.4 Autres classifications des déterminants de l'adoption de l'éco-innovation : déterminants d'ordre sociétal/ déterminants d'ordre économique et concurrentiel

L'éco-innovation, selon Mathieu, Chandron et Reynaud (2010), est : « *une idée nouvelle qui peut-être : soit 1) une recombinaison d'idées anciennes, soit 2) un schéma qui modifie l'ordre présent, soit 3) une formule ou une approche unique perçue comme nouvelle par les managers concernés, et qui contribue directement ou indirectement à une amélioration de l'état de l'environnement au sens large incluant les aspects écologiques, sociaux et sociétaux*», donc il est clair que l'éco-innovation peut être une réponse aux contraintes traditionnelles des marchés (demandes clients, cycle de vie …) ou de pressions sociétales et environnementales (Hall et Vredenburg, 2012). Elle doit représenter une source de création de valeur pour toutes les parties prenantes concernées.

Aguerri et al(2005) ajoutent aussi que, pour qu'il soit qualifié d'éco-innovant, tout nouveau produit ou procédé doit contribuer clairement à une amélioration environnementale et/ou sociale, sans oublier Mathieu, Chandron et Reynaud (2010) qui soulignent que l'éco-innovation est : « *toute nouvelle forme d'organisation, nouvelle définition des rôles, nouvelle règle ou procédure, nouvelle modalité de prise de décision ou de gestion des ressources humaines, nouveau mode de communication ou pratique de gestion au sein des organisations, qui contribue directement ou indirectement à l'amélioration de l'état de l'environnement au sens large incluant les aspects sociaux et sociétaux* ». Donc l'entreprise est guidée dans ses choix d'éco-innovation par trois catégories de facteurs :

- Ceux d'ordre sociétal tels que, les pressions légales, stratégies internes du groupe, profitabilité économique et commerciale, satisfaction des attentes des PP et les initiatives du secteur, sachant que les pressions règlementaires sont les plus dominantes selon la littérature.

- Ceux purement économiques et concurrentiels tels que, les facteurs classiques liés aux marchés (pressions concurrentielles, attentes des clients…) et les facteurs liés à l'objectif d'efficience (diminution des coûts de production, amélioration de la qualité des produits…)
- Ceux d'ordre environnemental tels que, la réduction ou l'élimination des dégâts causés par les entreprises à l'environnement.

#### 2.1.4.1 Motivations sociétales à l'origine de l'adoption des éco-innovations

On remarque à travers la littérature que les motivations d'ordre sociétal influencent le plus l'adoption des éco-innovations par les entreprises (Hall et Vredenburg, 2012), et parmi ces motivations, les pressions règlementaires sont majoritairement traitées. En effet, à travers la littérature relativement récente sur ce sujet, on distingue deux groupes de travaux :

- Le premier groupe soutient l'idée qu'une règlementation environnementale incite les entreprises à éco-innover et ceci pour le seul but de se conformer à la règlementation. Donc en adoptant une éco-innovation, une entreprise respecte ses responsabilités juridiques.
- Le deuxième groupe, largement basé sur l'hypothèse de Porter, confirme l'idée qu'une règlementation environnementale renforce la performance concurrentielle de l'entreprise, il soutient la notion de « double externalité positive » selon laquelle, une règlementation environnementale est une source de développement pour les innovations environnementales et une source de profitabilité pour les entreprises. Et que si cette règlementation n'existait pas, les entreprises n'aurait pas l'obligation de chercher des solutions pour réduire leurs impacts environnementaux. (Bernauer et al, 2006)

#### 2.1.4.2 Motivations économiques classiques à l'adoption d'une éco-innovation

Selon d'autres études, l'éco-innovation est le résultat d'une vision gestionnaire classique qui repose sur le degré de rationalité des dirigeants qui doivent satisfaire les attentes des PP et en même temps faire face aux pressions concurrentielles et budgétaires. En d'autres termes, les entreprises éco-innovent essentiellement pour atteindre leurs objectifs économiques classiques (Hart, 2005 ; Hall et Vredenburg, 2012 ; Porter et Van der Linde, 2005). Selon cette

vision, l'éco-innovation doit représenter la solution la plus profitable économiquement parlant. Selon Hall et Vredenburg, l'entreprise, en choisissant d'éco-innover, intègre les contraintes environnementales et sociétales dans sa stratégie globale sans mettre en cause ses motivations classiques de profitabilité économique. On distingue deux types de motivations économiques à l'adoption des éco-innovations, les facteurs classiques liés au marché et les facteurs liés à l'objectif « efficience ».

➢ Les facteurs classiques de marché : Selon Sharma et Vredenburg (1998) et Westley et Vredenburg (1997), les entreprises choisissent de redéfinir leurs stratégies organisationnelles en adoptant les éco-innovations dans le but de répondre aux différents types de pressions sociétales telles que les pressions concurrentielles et les attentes des clients. Ziegler et Rennings (2004) ont aussi mis en évidence le rôle prépondérant de l'objectif « compétitivité » dans le choix d'adoption d'éco-innovation. On constate alors, selon ces auteurs, l'existence d'une corrélation positive entre éco-innovation et performance économique et concurrentielle de l'entreprise. D'autres auteurs ont mis en évidence l'influence des attentes des clients sur le comportement éco-innovant des entreprises. Les clients de plus en plus soucieux de l'environnement exercent une pression sur les entreprises pour que celles-ci réduisent leurs impacts environnementaux en mettant en place des stratégies environnementales efficaces.

➢ L'efficience comme déterminant de l'éco-innovation : Atteindre l'efficience à travers la réduction des coûts ou à travers l'amélioration de la qualité des produits, constitue une véritable source d'idées éco-innovantes. En effet, l'entreprise peut exercer une pression sur ses coûts de production moyennant des idées nouvelles bénéfiques à la fois à l'environnement et permettant simultanément d'atteindre l'efficience indispensable pour la maximisation des ses profits.

#### 2.1.4.3 Motivations d'ordres environnementales

L'éco-innovation peut être aussi le fruit d'une conscience environnementale de la part des dirigeants. En effet, selon Hall et Vredenburg (2012), les entreprises qui disposent des moyens et surtout de volonté, investissent en éco-innovation dans le but d'honorer leurs engagements environnementaux à moyen et long terme et dans le but de respecter le principe de précaution (Delchet, 2004).

*Tableau N°5: Typologie des motivations à l'adoption d'une éco-innovation*

| Motivation | Type de moteurs identifiés dans la littérature |
|---|---|
| Moteurs réglementaires | - Mise en conformité<br>- Entrée en vigueur d'une nouvelle loi<br>- Réduction de la responsabilité civile ou pénale du directeur<br>- Répondre/anticiper une norme |
| Moteurs économiques classiques | - Réduction des coûts<br>- Réduction des risques économiques en cas d'accident<br>- Création d'un avantage concurrentiel<br>- Différenciation par rapport à la concurrence<br>- Fiscalité incitative<br>- Répondre/anticiper une demande d'actionnaires<br>- Répondre/anticiper une demande client<br>- Gain de parts de marché<br>- Maintien de la position concurrentielle<br>- Création d'une niche de marché |
| Moteurs environnementaux et sociaux | - Réduction des nuisances environnementales<br>- Amélioration des conditions de travail<br>- Application du principe de précaution<br>- Expression de la sensibilité environnementale de l'entreprise<br>- Amélioration de la santé/sécurité |

Source : [Amabile et al 2011]

Donc on peut conclure que l'éco-innovation est influencée soit par des objectifs classiques émanant des contraintes de marché et des contraintes règlementaires, soit par des objectifs de développement durable ou soit d'une combinaison de tous ces facteurs.

## 2.2 Éco-innovation : intérêts et contraintes économiques pour les entreprises

A l'inverse de l'innovation classique, l'éco-innovation est généralement considérée comme source de coûts privés, comme elle est source de bénéfices environnementaux collectifs, sauf que ces bénéfices sont difficilement valorisables par les mécanismes classiques de marché (Gasmi et Grolleau, 2003). Il faut bien préciser que l'éco-innovation, contrairement aux innovations classiques, est à l'origine d'externalités environnementales positives, procurant ainsi un bien être collectif. Comme on l'a déjà constaté et selon Pampel et Van (1977), la profitabilité économique n'a jamais été la seule motivation à l'adoption des éco-innovations. On a pu constater au niveau de la section précédente qu'elle peut aussi émaner d'une reconnaissance d'un problème environnemental, ou d'une simple sensibilité personnelle, sauf

que d'après plusieurs auteurs, la motivation économique reste l'objectif dominant visé par la mise en place des innovations, classiques ou environnementales. (Sinden et King, 1990 ; Pannell, 1999)

En partant de tout ces constats, il nous semble logique d'admettre, à priori, la thèse de Porter, selon laquelle, les entreprises ont intérêt à éco-innover et comme tout investissement classique, les profits économiques issus de ces initiatives ne sont percevables qu'à moyen long terme. Donc ceux qui choisissent de ne pas innover à cause de l'absence de profits à court terme peuvent s'attendre à une augmentation considérable de leurs coûts par rapport aux concurrents qui ont déjà choisi de se mettre au vert, surtout que ce risque peut aller jusqu'à la sortie du marché. Autrement dit, l'intérêt d'éco-innover ne se limite pas aux bénéfices environnementaux collectifs, elle génère aussi des profits privés à l'adoptant surtout dans les cas des innovations techniques et organisationnelles, connues pour leurs capacités de traitement des inefficiences génératrices de coûts supplémentaires inutiles.

Parmi les conditions essentielles pour l'adoption de l'éco-innovation on trouve, le degré d'observabilité des profits générés par les adoptants. Plus il est facile d'apercevoir les résultats positifs d'une éco-innovation, plus il est sûr qu'elle sera adoptée par les entreprises. En effet, selon Rogers (1995) et Pannell (1999), l'observabilité des profits facilite l'évaluation de la valeur d'une innovation, ce qui conditionne son adoption par les entreprises. Un compromis est généralement observé à travers la littérature sur la capacité des éco-innovations à générer des situations « win-win » environnementales et économiques. Ceci est confirmé aussi par Soparnot et Stevens (2007) qui affirment que l'innovation (classique ou écologique) est en général, l'un des facteurs essentiels dans l'amélioration de la performance globale des entreprises.

### 2.2.1 Éco-innovation et performance économique des entreprises

L'hypothèse la plus populaire sur ce sujet est celle de Porter (Porter, 1991 ; Porter et Van der Linde, 1995) qui stipule qu'une régulation environnementale stricte est capable de favoriser l'adoption d'éco-innovation, conduisant ainsi à des situations « win-win ». Situations capables d'améliorer et la performance environnementale et la performance économique d'une entreprise. Donc, contrairement à la vision économiste traditionnelle, qui considère que les règlementations environnementales nuisent à la compétitivité des

entreprises, Porter soutient l'existence d'un impact positif des règlementations environnementales sur la profitabilité et la compétitivité des entreprises.

Rappelons que, l'éco-innovation est tous produits, processus ou procédés, destinés à réduire les impacts environnementaux de l'activité d'une firme. Deux catégories d'éco-innovations sont généralement citées : les éco-innovations imposées par les règlementations environnementales et les éco-innovations introduites volontairement par les entreprises. Toute innovation environnementale est susceptible de réduire les externalités environnementales tout en générant des gains de productivités à travers l'amélioration de l'efficience des ressources ou à travers l'augmentation de la demande des clients en produit écologique, ces gains sont susceptibles de compenser les coûts d'adoption des éco-innovations, jugés souvent très élevés, et d'accroître la profitabilité des entreprises adoptantes. (Rammer et Rexhauser, 2011)

Sur ce point, Porter et Van der Linde ajoutent que, la pollution constitue dans la plupart des cas un gaspillage de ressources et qu'une diminution de ce gaspillage améliorera certainement la productivité de l'entreprise et par la suite sa performance économique. C'est pour cette raison que ces deux auteurs soutiennent l'hypothèse de l'importance d'une règlementation stricte qui incitera les firmes à innover à fin de réduire ces sources de gaspillage ainsi que les coûts de production. Donc une règlementation sévère ne peut qu'aboutir à des bénéfices sociaux et surtout économiques pour les entreprises.

En plus de la pression règlementaire, la décision d'adoption des éco-innovations peuvent être volontaires; Les entreprises peuvent opter pour une attitude éco-innovante sans y être obligées par une règlementation, c'est ce qu'on appelle le *« corporate environmentalism »* et ceci à travers la mise en place d'un SME de type ISO 14001[64]. On peut constater que si c'est un choix individuel de s'engager en faveur de l'environnement, c'est parce que c'est rentable surtout à long terme puisque, une entreprise n'adopte une stratégie que si elle est certaine qu'elle répond à son objectif ultime qui est, la maximisation du profit et la compétitivité. En d'autres termes, si le motif d'une adoption de l'éco-innovation ce n'est pas l'anticipation

[64] Le Management Environnemental est un mode de gestion et d'organisation interne spécifique qui permet de prendre en compte et réduire l'impact des activités d'une entreprise sur l'environnement. Afin de s'assurer de la conformité du Système de management, mais aussi d'améliorer la visibilité de l'engagement de l'entreprise, des certifications extérieures existent : au niveau européen, avec l'EMAS, et à l'échelle internationale avec **l'ISO 14001** ; celle-ci pouvant être associée à d'autres certifications, comme la gestion de la qualité (ISO 9001). http://www.lamy-environnement.com/systeme-de-management-environnemental-SME-ISO-14001.html

d'une règlementation future plus contraignante, il sera certainement, selon Ambec et Lanoie (2009), une meilleure performance économique à long terme.

Il faut préciser aussi que le type d'éco-innovation conditionne le degré de profitabilité des firmes. En effet, si une entreprise choisit de protéger l'environnement en améliorant la qualité environnementale de ses produits (éco-innovation produit), à travers des facteurs de production moins polluants ou des techniques plus propres tels que, le recours aux énergies renouvelables en tant que sources d'énergie pour son activité de production, cela influencera positivement son chiffre d'affaire puisque, à travers une incitation gouvernementale envers les citoyens pour consommer vert, la demande pour ce type de produit croîtra, ce qui entrainera certainement l'accroissement des ventes et par la suite l'accroissement des profits des firmes adoptantes.

L'exemple le plus illustrateur de cette situation est celui de l'industrie automobile (Ambec et Lanoie, 2009) qui a connu une révolution en recourant à un indicateur de réduction des émissions de $CO_2$ comme argument de différenciation des produits. En effet, cet indicateur (ou étiquette « consommation et émissions de $CO_2$ »[65]), devenu obligatoire en France depuis 2006, guide le choix du client au moment de la vente. Cet indicateur n'est généralement recherché que par des consommateurs « éco-citoyens » prêts à payer plus cher pour un produit plus respectueux de l'environnement. Sans oublier les avantages fiscaux perçus par les concessionnaires éco-innovants et les incitations fiscales à l'achat des véhicules propres telles que le « bonus-malus écologique »[66] qui a comme rôle de booster les ventes des véhicules propres et améliorer par la suite l'état de l'environnement et la performance économique des entreprises engagées. Donc être performant dans ce domaine et pionnier dans la conception de voitures propres constituent un avantage compétitif, comme c'est le cas du constructeur automobile Toyota qui a été le premier à concevoir une voiture hybride (moteur essence et moteur électrique) commercialisée depuis 1997 au Japon. Ce qui a engendré une hausse de 139% des ventes de cette gamme dans l'Union Européenne entre 2004 et 2005 (Ambec et

[65] Mise en place de l'ADEME, elle est devenue obligatoire depuis 2006 en France et doit-être apposée sur chaque voiture particulière neuve ou affichée prés de celle-ci de manière visible dans tous les lieux de vente en France. Elle permet à tout acheteur potentiel d'automobile d'être renseigner de manière lisible et comparative sur les émissions de CO2 du véhicule.

[66] Première mesure découlant du grenelle de l'environnement, il a pour objet d'inciter financièrement les acheteurs de véhicules neufs à privilégier les voitures les moins émettrices de CO2, il est fondé sur un barème en fonction du nombre de grammes de CO2 émis par kilomètre par les voitures neuves.

Lanoie, 2009), en plus des ventes des contrats de licence d'utilisation de brevet pour Nissan et Ford.

On trouve aussi les labels et la certification qui informent sur la qualité environnementale des produits sur le marché. Prenons comme exemple le label «BIO»[67], le certificat «FSC» (Forest Stewardship Council)[68] et le certificat «MSC»[69] et le label « Carbon Trust »[70] concernant les produits de construction. L'idée soutenue par plusieurs auteurs est que, la labellisation environnementale d'un produit, qui constitue une stratégie de différenciation, est indispensable pour mettre en avant les efforts des entreprises au niveau de l'amélioration de la qualité environnementale de ses produits et que si ces efforts sont aperçus par les consommateurs, cela procurera un avantage compétitif pour l'entreprise et une stratégie profitable dans tous les sens du terme.

Autrement dit, éco-innover au niveau du processus de production dans le but d'améliorer la qualité environnementale de ses produits *« permet à l'entreprise d'exercer un pouvoir de marché sur les éco-consommateurs sensibles à la qualité environnementale »* (Ambec et Lanoie, 2009) et lui permet par la suite d'acquérir un avantage compétitif sur ses concurrents, à conditions, selon Ambec et Lanoie, que :

- Les organismes de labellisation ne commettent pas d'erreurs au moment de l'octroi du label à un produit, et qu'il ne se trompe pas sur la véritable qualité environnementale de ce produit
- Les organismes de labellisation retransmettent exactement les informations sur le produit aux consommateurs et *« qu'ils ne soient pas complaisants avec certaines*

---

[67] Un label, c'est un signe apposé sur l'emballage d'un produit qui avise le consommateur que ledit produit respecte un ensemble de critères définis dans un cahier des charges (document officiel du label). L'application des critères du cahier des charges est contrôlée par un organisme indépendant de certification, lui-même reconnu par l'Etat. Autrement-dit, un label est une garantie pour le consommateur et un véritable engagement de la part d'un producteur qui doit accepter les contrôles imposés mais qui en retour bénéficie de la notoriété et de la protection du label concerné. Un label Bio, c'est donc une sorte de certificat figurant sur l'emballage qui indique que le produit a été cultivé et/ou fabriqué et conditionné selon des normes dites « biologiques » respectueuses de l'environnement et de l'homme. http:// www.biopreferences.com/blog/label-bio

[68] FSC est un label qui assure que la production de bois ou d'un produit à base de bois a respecté les procédures censées garantir la gestion durable des forets. http://fr.wikipedia.org/forest_stewardship_council

[69] Le MSC est un label qui garantit aux consommateurs que les produits de la mer et de la pèche ont été péchés durablement, en respectant les stocks de poisson et les écosystèmes marins. http://fr.wikipedia.org/wiki/marine_stewardship_council

[70] Le « Carbon Trust » est un organisme privé qui accompagne les entreprises et le secteur public à fin de réduire leurs émissions de CO2 et de réaliser leur transition vers des technologies à faibles émissions de GES.

*entreprises au point de labelliser des produits ne respectant pas les critères du label. »* (Ambec et Lanoie, 2009)

- Les consommateurs comprennent le message contenu dans le label concernant la qualité environnementale du produit, ce qui n'est pas toujours le cas. En effet, le très grand nombre de labels ainsi que la complexité des informations qu'ils contiennent peuvent mettre en péril la crédibilité du label à long terme.

Du coté des entreprises qui optent pour des éco-innovations technologiques, à travers la modification de la technologie utilisée dans le processus de production en améliorant leurs efficacités énergétiques et en exploitant les sous-produits du processus de production, celles-ci peuvent réaliser des gains de productivité très intéressants. Donc malgré qu'elles soient très couteuses, les éco-innovations technologiques sont très profitables surtout à long terme (Porter, 1991). En voici quelques cas qui illustrent les avantages économiques issus des éco-innovations technologiques (Ambec et Lanoie, 2009) :

*Tableau N°6 : Exemples d'avantages économiques des éco-innovations*

| Compagnie | Actions éco-innovantes | Résultats |
|---|---|---|
| British Petrolium | Optimisation des méthodes de productions (l'élimination des sources de fuites et l'exploitation des sous-produits). | Réduction des émissions de $CO_2$ de 10% par rapport à l'année 1990. |
| Adobe System | Réduction de gaspillage de ressources à son siège social par la mise en place de nouveaux équipements plus propres(des robinets automatiques, des détecteurs de mouvements) pour un coût de 250000 dollars. | Un bénéfice annuel de 246000 dollars. |
| General Motors (usine de Flint au Michigan) | Réduction de la consommation d'énergie les week-ends par des procédures de fermeture systématiques. | Un gain de 250000 dollars par ans. |

*Source:Ambec et Lanoie, 2009*

Plusieurs obstacles freinent la créativité des entreprises dans les domaines des technologies environnementales et surtout ceux qu'on appelle les effets « spillovers » ou effets de « débordement » qui supposent que le processus de R&D d'une entreprise génère des informations exploitables gratuitement par les concurrents (Ambec et Lanoie, 2009), ce qui amène les entreprises à sous-investir et à réduire leurs efforts en matière de R&D, puisqu'elles ne profiteront pas à cent pour cent des bénéfices de ces investissements (Contrairement à une situation optimale au sens de Pareto où l'information technologique est un bien privé.

Par ailleurs, c'est là que doit intervenir la règlementation, qui doit inciter les entreprises à investir d'avantage dans la R&D tout en leurs garantissant leurs droits de bénéficier avant tous les autres concurrents des bénéfices de ses efforts. Sauf que selon d'autres auteurs tels que Ben Hassine (Ben Hassine, 2010)[71] : *« Nombreuses contributions théoriques montrent contrairement aux effets négatifs des spillovers intra-secteurs (horizontaux), que les spillovers verticaux peuvent être un important canal de diffusion de la connaissance (Markusen & Venables 1999). De plus de nombreux papiers empiriques confirment l'existence d'un effet positif des spillovers verticaux (Javorick 2004). »*

L'éco-innovation peut être aussi au niveau de l'organisation des activités des entreprises, à travers l'adoption d'une stratégie organisationnelle « verte » qui agit sur le fonctionnement interne de l'entreprise. En effet, en modifiant ses relations avec ses partenaires, l'entreprise peut réduire l'impact sur l'environnement tout au long de la chaine de valeur, et ceci en mobilisant ses partenaires externes (fournisseurs, détaillants, sous-traitants, …) en plus de la mise en place d'un SME, ce qui générera un gain d'efficience considérable à tous les niveaux de la chaine de production, dès la conception du produit, jusqu'au traitement des déchets, et par la suite une amélioration de la performance économique de l'entreprise.

Adopter une attitude éco-innovante est susceptible de conférer à l'entreprise plusieurs avantages financiers tels que :

[71] Ben Hassine, H. 2010 « L'impact des spillovers sur la productivité des firmes : Le cas de la France. ». Université Paris EST

➢ Un meilleur accès aux marchés des capitaux, comme l'accès à des fonds communs de placement verts appelés aussi fonds éthiques de placement[72] auxquels, seul les entreprises qui présentent une meilleure performance environnementale ont accès.

➢ Une forte attraction des éco-investisseurs, cherchant à investir d'une manière responsable à travers ce qu'on appelle des Investissements Socialement Responsables (ISR)[73] partout dans le monde, surtout aux États-Unis, où les ISR ont augmenté de 258% entre 1995 et 2005 et en France aussi avec une augmentation de 92% entre 2002 et 2006.

➢ Une facilité d'accès aux emprunts bancaires, selon le degré de performance environnementale de la firme. En effet, de nos jours la plupart des banques sont dotées d'une équipe d'experts chargée de l'évaluation de la performance environnementale des entreprises candidates aux emprunts.

D'une manière plus globale et à partir d'une revue de littérature réalisée par Ambec et Lanoie on peut conclure que, une meilleur performance environnementale, à travers l'adoption d'une attitude éco-innovante, est généralement associée à une amélioration de la performance économique de l'entreprise et selon plusieurs études longitudinales réalisées sur le sujet, on a pu constater qu'un plus faible rendement environnemental est générateur d'une plus faible performance financière et par la suite un coût de capital plus élevé.

---

[72] On nomme **fonds éthique** un placement dont le profil exclut les activités qui ne semblent pas conformes à une ou plusieurs notions morales, pouvant dépendre elles-mêmes de la culture considérée. Bien que l'idée ait été concrétisée dès les années 1920, c'est depuis la fin des années 1980 qu'elle commence à prendre un peu plus d'ampleur, et son plein essor commence en 2003 parallèlement à la notion d'investissement socialement responsable, représentant 8,8 milliards d'euros en 2006.

[73] La définition la plus communément acceptée en France est que *« l'**ISR** est une forme de placement consistant à prendre systématiquement en compte des critères liés à l'Environnement, au Social et à la Gouvernance (on parle aussi de critères ESG), en sus des critères financiers ».*L'Association Française de la Gestion financière et le Forum pour l'Investissement Responsable donnent également une définition de l'ISR dans le cadre du Code de transparence: *« Application des principes du développement durable à l'investissement. Approche consistant à prendre systématiquement en compte les trois dimensions que sont l'environnement, le social/sociétal et la gouvernance (ESG) en sus des critères financiers usuels. Les modalités de mise en œuvre peuvent revêtir des formes multiples fondées sur la sélection positive, l'exclusion ou les deux à la fois, le tout intégrant, le cas échéant, le dialogue avec les émetteurs ».*
Une définition américaine a été donnée dans un avis du Comité Économique et Social Européen (Cf. CESE, Avis du Comité économique et social européen sur le thème « Produits financiers socialement responsables » (2011/C 21/06) avis d'initiative, point 3.1.1). *« Il s'agit de produits d'épargne (comptes courants, comptes à fort rendement, livrets d'épargne, dépôts structurés), de produits d'investissement (institutions d'investissement collectif: fonds et sociétés d'investissements; pensions et assurances: plans et fonds de pension, plans de retraite, assurances- vie ou unit linked; fonds thématiques), d'instruments de financement du crédit et de mécanismes de soutien financier (micro-crédits, fonds de roulement, fonds de garantie mutuelle et capital-risque), qui comprennent dans leur conception des critères environnementaux, sociaux et de bonne gouvernance, sans négliger aucunement les objectifs nécessaires en matière de risques et de rentabilité financière ».* http://fr.wikipedia.org/wiki/Investissement_socialement_responsable

### 2.2.2 Éco-innovation et compétitivité des entreprises

De l'innovation classique jusqu'à l'innovation environnementale, tous les économistes se sont mis d'accord qu'elles constituent un levier de croissance et surtout de compétitivité pour les entreprises, c'est ce qui explique l'objectif fixé par l'UE à Lisbonne en mars 2000, qui consiste à *« devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde. ».* Depuis juin 2001, la dimension environnementale a été ajoutée à la stratégie du développement durable de l'UE (le Conseil Européen de Göteborg), ce qui a donné plus d'intérêts aux Etats membres et aux industriels de promouvoir le développement des éco-innovations puisqu'elles constituent un vrai moteur de performance économique et concurrentielle, tout en prenant soin de l'état de l'environnement. En effet, pour promouvoir le développement des éco-innovations, le CE a édité, en janvier 2004, un plan d'action visant à encourager les éco-innovations au sein de l'UE et dans le monde. (Faucheux et al, 2006)

Grâce à ces mesures, le marché des biens et services environnementaux a connu un développement important. En effet en 2003, il a atteint 550 milliards d'euros presque au même niveau que l'industrie aérospatiale et pharmaceutique et il continu à croître de 5% chaque année, selon la Commission européenne (2005).

Pour favoriser une transition significative des activités industrielles vers des activités plus durables, les industries ont été incitées à repenser leur fonctionnement, ce qui les a encouragées à se pencher un peu plus vers la recherche de nouvelles solutions et de technologies plus respectueuses de l'environnement pour pouvoir contourner une concurrence acharnée. Certainement, éco-innover signifie compétitivité accrue pour les entreprises, mais la compétitivité est encore plus solide et plus constructive si la condition de proximité de l'éco-innovation est vérifiée, ce qui veut dire que, comme l'affirme Vollenbroek et al (1998), les éco-technologies sont plus efficaces quand elles sont groupées dans un système technologique pour une utilisation collective à l'échelle régionale ou même internationale. La mise en place des coopérations inter-firmes ou même entre les pays renforce les résultats des éco-innovations que ce soit résultats économiques ou environnementaux.

En général, selon Faucheux et al (2006), les éco-innovations qu'elles soient intégrées ou radicales constituent une énorme source d'avantages concurrentiels surtout sur le long terme et ceci par la création de nouveaux segments de marché, de niches commerciales et

règlementaires (logique schumpetérienne de changement de paradigme technologique et de conditions d'incitation à l'innovation). Et pour justifier ces avantages, qui sont observables aux niveaux des différentes industries et secteurs économiques, Faucheux et al (2006) ont cité l'exemple des turbines pour l'énergie éolienne dont l'exportation rapporte chaque année au Danemark deux millions d'euros, en plus de l'exportation des technologies d'économie d'énergie qui lui rapportent chaque année environ 1,3 millions d'euros (ministry of the environment, Danemark 2004).

Les technologies des énergies propres (énergies solaires, éoliennes, piles à combustibles, …) ont, eux aussi, enregistré, dans l'Union Européenne, un marché de 16 milliards de dollars en 2004 et il est prévu qu'il atteindra 100 milliards de dollars en 2014. Ce qui confirme que les opportunités économiques et concurrentielles de l'adoption des éco-innovations pour les entreprises sont énormes et ce pour plusieurs raisons, d'après Faucheux et Nicolaï(2004) :

- Elles peuvent conduire à des avantages concurrentiels, tels la réduction des coûts, comme c'est le cas de l'industrie papetière européenne qui a réussi à réduire sa consommation d'eau de près de 50% en 5 ans, l'amélioration de la qualité des produits et l'émergence de nouveaux marchés, où les entreprises qui sont à l'origine de l'éco-innovation obtiennent un avantage comparatif par rapport à ses concurrents et deviennent leaders sur ces nouveaux marchés.

- Elles entrainent l'accroissement du profit et la réduction des coûts des entreprises qui les mettent en œuvre et ceci en réduisant les coûts des inputs de celles-ci, tels les opérations de recyclage susceptibles de générer un double profit.

- Les éco-innovations influencent positivement la productivité de l'entreprise en mettant la pression sur la consommation des ressources et en incitant les entreprises à choisir les meilleures compétences humaines dans le domaine.

- Elles informent sur le degré d'engagement de l'entreprise en faveur de l'environnement, ce qui améliore l'image de marque de celle-ci auprès de ses clients et de ses PP, ce qui lui confère une meilleure position concurrentielle.

- Elles constituent une barrière protectrice contre les évolutions juridiques et règlementaires. En effet, une entreprise responsable, par rapport à d'autres qui ne le sont pas, est à l'abri des sanctions imposées par les règlementations

environnementales, ce qui lui évite des coûts supplémentaires par rapport à ses concurrentes.

- Elles ont le privilège, par rapport aux autres entreprises concurrentes, d'accéder aux fonds d'investissement socialement responsable grâce à leurs efforts en faveur de la protection de l'environnement, et elles sont la cible des éco-investisseurs soucieux de l'environnement.

Pour qu'une entreprise profite de tous les avantages de l'éco-innovation sur le plan économique et concurrentiel, elle doit mettre en place des stratégies en faveur de l'environnement en amont et ceci à travers l'augmentation des efforts de R&D au sein de l'entreprise, et la mise en place des formations professionnelles pour les employés. Sauf que celle-ci, ne peut pas agir seule, elle doit coopérer avec ces différentes PP (collectivités territoriales, entreprises concurrentes, chercheurs, gouvernement, ONG,…). Selon Faucheux et al (2006), « le progrès vers des éco-innovations à une large échelle dépend, à un degré considérable, d'une vision politique technologique intégrée ».

Donc grâce à Porter, le respect de l'environnement a été reconnu comme un avantage pour les entreprises sur le plan économique et social. En effet, Porter et Van der Linde (1995) défendent l'argument qu'une règlementation environnementale sur mesure et bien étudiée booste la créativité des entreprises, ce qui génèrera de nouvelles idées et de nouveaux procédés plus respectueux de l'environnement, profitables en même temps aux entreprises et à l'environnement. Ce qui revient à dire que, l'entreprises opte pour l'éco-innovation, non seulement en tant que réponse aux règlementations, mais convaincue que celle-ci réduira l'impact environnemental tout en exerçant une pression sur les coûts et tout en augmentant la productivité, ce qui renforcera certainement sa capacité concurrentielle.

En d'autres termes, en stimulant les éco-innovations, les règlementations donnent la possibilité aux entreprises de devenir plus compétitives à travers la création de nouvelles activités rentables dans lesquelles ces entreprises se trouvent souvent pionnières, comme l'exemple des activités de recyclage des produits qui génèrent, dans la plus part des cas, des situations « win-win ». Donc l'éco-innovation offre la possibilité de protéger l'environnement tout en prenant soin de la santé économique de l'entreprise, selon Porter: « *Pollution is a manifestation of economic waste and involves uncessary or incomplete utilization of*

*ressources, or ressources not used to generate their highest value…Reducing pollution is often coincident with improving productivity with wich ressources are used.*» (Porter et Van der Linde, 1995)

En conclusion, une éco-innovation, surtout de type procédé, s'accompagne toujours d'une amélioration de la productivité à travers des économies d'énergies, de coûts, de matériels et surtout d'une réutilisation des sous produits et des déchets. Pour une éco-innovation de type produit, elle donne la possibilité de re-concevoir les produits afin qu'ils deviennent de très bonne qualité environnementale et afin qu'ils respectent le mieux possible les règles de sécurité, ce qui est certainement générateur de profits économiques et concurrentiels pour les entreprises engagées. Sans oublier de préciser que, malgré les critiques adressées à l'hypothèse de Porter, elle reste celle la plus soutenue par une majorité d'auteurs et ce n'est pas seulement par respect des règlementations que les entreprises éco-innovent, mais aussi par certitude que les éco-innovations sont indispensables, surtout dans le futur qui s'annonce très animé par les problématiques environnementales. C'est pour cette raison que les entreprises doivent se préparer dès aujourd'hui si elles veulent rester compétitives et profiter des opportunités économiques des marchés environnementaux.

### 2.2.3 Quelques exemples de rentabilité financière des éco-innovations

Il existe une multitude de « success-stories » autour des éco-innovations partout dans le monde. Surtout aux États Unis et au Canada, les exemples les plus populaires sont ceux cités par Lanoie et Tanguay(1998) dont on a repris cinq dans le tableau suivant :

*TableauN°7: Quelques exemples de rentabilité financière des éco-innovations*

| Firm | Description | action environnementale ou éco-innovation | Résultats financiers |
|---|---|---|---|
| Baxter | Filiale d'une multinationale américaine spécialisée dans les dispositifs médicaux localisée à Sherbrooke au Canada | Empaquetage des produits dans des sacs plutôt que des boîtes (1998) ; Utilisation de boîtes en carton avec fibres 100% recyclées | Économie d'espace et de transport ; gain net de plus de 100 000 $ par année. Pour toute la cie, les économies réalisées par les programmes environnementaux ont été équivalentes à 108% des coûts encourus en 1997 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bonar | Filiale d'une multinationale britannique spécialisée dans la fabrication des Sacs à parois multiples localisée à East Angus au Canada | Réduction des matières premières ; Utilisation de matières plus performantes: -Papier haute performance ; Élimination de la colle à base de solvant ; Réduction des rebuts et déchets ; Application du principe des 3RV ; Amélioration du triage des rebuts de production ; Réutilisation des mandrins de carton ; Consommation d'énergie: Éclairage, isolation, rendement énergétique des équipements(changements à partir de 1994) | Gain net annuel de 10 000 $ ; Gain net annuel de 22 000 $ ; Économies de 15 à 20% ; Période de récupération de 2 ans |
| Ciment St-Laurent | Filiale d'un holding suisse spécialisée dans la fabrication du Ciment localisée à Joliette au Canada | Valorisation énergétique ; Remplacement du charbon par des pneus usés pour l'alimentation de 3 des 4 fours, à partir d'un système d'alimentation automatisé ; Une tonne de pneus équivaut environ à une tonne de charbon | -Frais fixes :Convoyeur automatique- Site d'entrep. des pneus- Installation de gicleurs ; -Frais variables :Royauté de 0,10 $ par pneu- Maintenance et entretien du convoyeur<br>- Frais de personnel pour gérer la collecte des pneus ;<br>- -Coût total : 600 000 $/an ;<br>-Économies générées (1996) :Économie de charbon - 12 100 tonnes (50 $ la tonne) Î 605 000 $ Aide financière de Recyc-Québec Î500000 $ Économies nettes : 505000 $ |
| Kimberley-Clark | spécialisée dans la fabrication des couches et serviettes hygiéniques jetables localisée à St-Hyacinthe au Canada- | Réduction de l'utilisation de l'eau; Utilisation de retailles dans la fabrication ; Valorisation des sous produits (vente de différents rejets ; Projets entrepris en 1983 | - Coût fixe de 20 000 $ et gain annuel net de 9 500 $ ;<br>- Coût fixe de 75 000 $ et gain annuel net de 53 000 $ ;<br>- Coût fixe de 300 000 $ et gain annuel net de 200 000 $ |
| Genpak | entreprise d'emballage localisée à Cookshire au Canada | Évaluation du cycle de vie du produit avec pour objectif la réduction des intrants ainsi que la réduction et la réutilisation des résidus<br>-Encre: Modifications des réservoirs, Appareils de mesure, Réservoirs interchangeables ;<br>-Huile: Bassin de rétention sous les machines, Obturation de fuites | Investissement total : 75 000 $ ; Économies annuelles : 32 000 $/an |

*Source: adapté de Lanoie et Tanguay, 1998*

A travers ce tableau, Lanoie et Tanguay ont illustré quelques structures de « rentabilité verte » de quelques entreprises Québécoises qui ont réussit à réduire leurs impacts environnementaux tout en tirant profit de ces actions éco-innovantes. Afin de vérifier que la profitabilité des éco-innovations est envisageable pour toutes les entreprises, Lanoie et Tanguay ont varié les domaines d'activités des entreprises étudiées. En effet, ce tableau qui regroupe cinq entreprises différentes ayant des problématiques environnementales assez variées nous amène à constater que : une majorité des entreprises a eu recours à l'une ou à toutes les applications des « 3RV » (réduction à la source, réutilisation, recyclage et

valorisation) ; Les entreprises, dont l'activité génère des rejets liquides, ont plus de chance de générer une « rentabilité verte » supérieure à celles qui génèrent des émissions atmosphériques ; Les résultats obtenus sont la somme d'un ensemble d'actions, que ce soit un simple ajout de bassin de rétention sous les machines (Genpak), ou même un changement complet des techniques de production (appareils, mesures, réservoirs…).

Donc on peut conclure à partir de ces cinq exemples que, plus l'entreprise est performante environnementalement, plus elle est capable de générer une « rentabilité verte » considérable et plus elle peut se lancer volontairement dans des stratégies environnementales sans avoir besoin de règlementations sévères pour réagir. Selon Lanoie et Tanguay : « *une règlementation environnementale appropriée associée à des firmes attentives constitue vraisemblablement une recette gagnante pour faire émerger des innovations qui peuvent minimiser les coûts de se conformer à la règlementation et même améliorer la profitabilité des entreprises dans plusieurs circonstances* ».

## 2.3 Les barrières et les incitations au développement et à la diffusion des éco-innovations

### 2.3.1 Barrières au développement des éco-innovations

Plusieurs barrières freinent le développement des éco-innovations, selon Depret et Hamdouch (2009) ils existent au moins cinq types de barrières qui s'opposent à l'adoption et à la diffusion des éco-innovations et qui varient d'un secteur à l'autre.

D'abord, Depret et Hamdouch accusent le caractère fortement incertain de l'activité d'innovation dans le domaine environnemental qui dissuade les entreprises à éco-innover. Cette accusation est appuyée par plusieurs arguments, tels que : l'incertitude autour du choix des techniques à adopter Ex ante constituent une impasse technologique Ex post : Les risques de faibles Lock-in technologiques, institutionnels ou sociaux, obligent les entreprises à adopter des attitudes prudentes voir "excessivement attentivistes". Depret et Hamdouch font référence ici à l'exemple du poids de l'électricité d'origine nucléaire (faibles coûts) en France qui a considérablement freiné le développement des énergies renouvelables (éoliens, solaires, hydrauliques…) ; L'incertitude concernant les débouchés potentiels des éco-innovations souvent sous estimés par les entreprises est expliquée, selon Depret et Hamdouch, par la variabilité et l'incertitude du comportement des consommateurs qui varie selon le marché.

L'incertitude organisationnelle qui se manifeste au moment de la modification de l'organisation interne ou/et externe de l'entreprise.

Ensuite, la barrière du décalage temporel entre les premiers investissements, qualifiés souvent de conséquents, et les premiers "retours sur investissements", qui constitue un frein considérable et très pris en compte par les décideurs lors de l'adoption des éco-innovations. A cette barrière s'ajoute, la menace d'irrecouvrabilité (sunk cost) de certains investissements, surtout dans le cas d'une éco-innovation intégrée radicale.

Les coûts d'apprentissage et d'expérience constituent aussi une barrière non négligeable, puisqu'ils désavantagent les entreprises qui devancent les autres en termes d'exploitation des nouvelles idées innovantes, dans la mesure où cette exploitation s'accompagne des coûts d'apprentissage très élevés dans les premières phases et qui diminuent en fonction de la diffusion de ces innovations. A ce niveau, Depret et Hamdouch affirment que : *« les suiveurs bénéficiant généralement de l'apprentissage (des erreurs commises et des solutions qui y auront été apportées) et des efforts d'amélioration réalisés par les « first-movers » (qui ont énormément investi en R&D) ».* Cette attitude explique bien le phénomène d'« attentisme généralisé » au niveau de la décision de l'adoption des éco-innovations surtout dans le cas des innovations radicales (Grübler et al, 1999). Enfin, il est important d'évoquer les barrières de nature institutionnelle, quelles soient règlementaires ou administratives, techniques ou informationnelles, qui pouvant constituer des obstacles à la diffusion des idées éco-innovantes.

D'une manière plus générale, les entreprises sont confrontées à une multitude d'obstacles qui ralentissent leurs activités éco-innovatrices, tels que, les risques de faisabilité et de commercialisation, le risque des coûts très élevés et surtout les problèmes de financement et de manque d'incitations règlementaires. Sans oublier que, la mise en place d'un climat ou d'un cadre scientifique, technologique et institutionnel favorable, est indispensable à la diffusion des éco-innovations, en mettant en œuvre une politique environnementale qui encourage le développement des éco-innovations.

Autrement dit, le développement des éco-innovations dépend de plusieurs facteurs, économiques, organisationnels et institutionnels, qui selon plusieurs auteurs (Cleff et Rennings, 1999 ; Rennings, 2000 ; Grubb, 2004 ; Kivimaa, 2007) se complètent et qui

dépendent les uns des autres et donc co-évoluent en formant une dynamique complexe et complète. Cette idée a été appuyée par Depret et Hamdouch qui affirment que : *« la dynamique de l'innovation environnementale se déploie ainsi à différentes échelles spatiales (locale, nationale, internationale, etc.) et organisationnelles (équipes de recherche, laboratoires de R&D, entreprises, alliances, réseaux intra et inter organisationnels, clusters, etc.) qui inter- réagissent les unes avec les autres et contribuent, chacune à sa manière, à façonner la* dynamique Co-évolutionnaire d'ensemble *».* En d'autres termes, le développement et la diffusion des innovations environnementales dépendent aussi de la nature du climat où elles évoluent, qui doit être favorable et qui doit être animé par une dynamique co-évolutionnaire qui intègre les aspects scientifiques et technologiques sans négliger l'ensemble des transformations socio-économiques et institutionnelles d'en dépend le processus d'innovation dans le domaine de l'environnement. Selon Depret et Hamdouch (2009), la dynamique des éco-innovations est ralentie par de fortes incertitudes, quelles soient d'origine institutionnelles (règlementaires), scientifiques et technologiques ou encore d'origines économiques et financières. Et pour éviter ce blocage, il est indispensable de mettre en place un système de « pilotage » flexible, multi-échelles et multi-acteurs à travers la bonne régulation scientifique et technologique, institutionnelle et sociale, économique et financière et organisationnelle. (Depret et Hamdouch, 2009)

Il est très important aussi d'insister sur le caractère déterminant des efforts de R&D dans le développement des éco-innovations et des innovations en général. En effet, ces dépenses de R&D dépendent largement de plusieurs critères tels que: l'intensité et la nature des instruments de politique environnementale mise en œuvre, les motivations économiques de l'entreprise, la nature de l'entreprise et la structure de son marché, la nature des outils de management environnemental de l'entreprise, la prise en compte des PP.

Le modèle le plus réussi dans le domaine des éco-innovations et de la R&D environnementale est le modèle Américain (Depret et Hamdouch, 2009) et ceci grâce à la mise en place d'un « écosystème » (scientifique, économique et institutionnel) très largement favorable à l'innovation en général et l'environnement en particulier et qui encourage l'entreprenariat « vert » grâce à l'engagement des administrations réactives et très bien coordonnées. Ceci est bien visible à travers les efforts budgétaires en matière de R&D

environnementale au niveau fédéral, qui ont atteint, en 2006, les 7,5 milliards de dollars. De plus, certains Etats tels que Colorado, Californie, New York, Texas, Washington, etc, investissent massivement dans ce domaine et encouragent le développement des clusters et des réseaux régionaux d'excellence environnementale et énergétique.

Enfin, parmi les obstacles au développement des éco-innovations, selon la Commission Européenne[74], on trouve: *« l'inadéquation entre les prix du marché et les coûts et bénéfices environnementaux, les structures économiques rigides, les blocages causés par les infrastructures et les comportements et les mesures d'incitation et subventions préjudiciables. D'autres facteurs qui entravent la diffusion de l'éco-innovation concernent les connaissances et les certitudes limitées à l'égard des marchés. »*.

### 2.3.2 Comment encourager les éco-innovations ?

La mise en place des éco-innovations nécessite un grand effort en termes de R&D de la part des entreprises que ce soit à l'intérieur de celles-ci ou à travers d'autres organismes de recherche spécialisés, comme c'est le plus souvent le cas. Selon l'enquête « Community Innovation 2008 – 2010 »[75], l'innovation d'organisation reste majoritaire tandis que celle technologique a diminué et ceci est expliqué par les coûts très élevés de cette dernière. Le coût est le premier facteur freinant les innovations technologiques environnementales. C'est pourquoi une intervention des pouvoirs publics à ce niveau est primordiale à travers des subventions, des allègements fiscaux, et des allocations de R&D environnementales…

Plusieurs économistes plaident en faveur de la fixation d'un prix du carbone, à travers un système de taxation susceptible de réduire la production et la consommation de produits polluants (GES), ce qui oblige et encourage les entreprises à éco-innover pour éviter les sanctions. Récemment, le président de la Banque mondiale Jim Yong Kim[76] a déclaré que *"Des gouvernements représentant près de la moitié de la population mondiale et 52% du produit intérieur brut (PIB) de la planète soutiennent l'idée de fixer un prix du carbone,*

---

[74] http://economie.wallonie.be/sites/default/files/EcoAP.pdf

[75] Ayant comme objectifs de fournir des informations quantitatives sur la fréquence de l'innovation dans les entreprises et de décrire les aspects particuliers du processus d'innovation (dépenses d'innovation, sources d'informations et coopération, objectifs des innovations introduites,…) et de connaitre les mécanismes qui expliquent dans quel cadre une entreprise est innovante.

[76] Désigné par Barack Obama le 23mars2012, il est élu à la présidence de la Banque mondiale le 16avril2012, poste qu'il a investi le 1er juillet 2012. C'est le premier président de la Banque mondiale à n'être ni un économiste ni un diplomate. Interrogé dans la presse sur le sujet, il a déclaré : « la mission de la Banque mondiale est beaucoup trop complexe pour être assumée par une seule discipline ».

*solution nécessaire, bien qu'insuffisante, pour s'attaquer aux changements climatiques et s'orienter vers une croissance verte"*[77],

Reste à signaler, qu'à elles seules les taxes carbones sont insuffisantes et il est indispensable que les gouvernements encouragent les entreprises à travers des subventions directes à la R&D dans les technologies propres. Sauf que l'accès à des financements adéquats est souvent très difficile, essentiellement à cause du caractère très risqué des innovations environnementales notamment les plus radicales d'entre elles.

Donc, une intervention rapide et durable de la part des pouvoirs publics est préférable à fin de permettre à ces technologies de se développer et de remplacer les anciennes technologies polluantes.

Selon Aghion et al (2009) : *« compte tenu de nos connaissances technologiques et des incertitudes commerciales, le développement et l'adoption à suffisamment large échelle de nouvelles technologies prendra du temps : pour prévenir le désastre écologique et éviter d'avoir à s'acquitter de coûts exponentiels, il faut s'attaquer aux problèmes dès maintenant. »*

Il est très important aussi d'inciter les gouvernements à encourager les entreprises à éco-innover pour la diffusion et le développement des éco-innovations. En effet, quelques pays comme la Chine font d'importants efforts dans ce domaine, tandis que d'autres comme les pays du sud, se contentent juste d'imiter des technologies déjà opérationnelles dans les pays riches.

D'une manière générale, plusieurs instruments doivent être combinés afin d'encourager les innovations environnementales telles que les taxes carbone, les subventions pour la R&D en faveur des technologies propres, le soutien aux transferts des technologies propres entre les pays du Nord et les pays du Sud et surtout la mise en place d'une taxe carbone aux frontières pour prévenir la prolifération de ce qu'on appelle des « paradis polluants ».

Encourager l'éco-innovation est indispensable pour stimuler la productivité et l'efficacité en termes de ressources des entreprises, ce qui améliorera et sa compétitivité et l'état de l'environnement. En effet, suite à l'apparition de sérieuses contraintes en matière de ressources naturelles, de plus en plus rares, il y'a eu l'accroissement de la demande mondiale

[77] http://fr.reuters.com/article/frEuroRpt/idFRL6N0RN3DG20140922

de l'innovation environnementale, ce qui a facilité l'émergence des éco-industries. C'est pour ces raisons qu'il faut accélérer la diffusion des éco-innovations au sein des marchés et ceci à travers la mise en place de politiques environnementales bien définies.

Selon la Commission Européenne, on peut stimuler l'éco-innovation en mettant en place des politiques et d'actions bien ciblées, telles que des incitations règlementaires, des normes environnementales, la consécration de ressources financières supplémentaires pour encourager les investissements en éco-innovation et enfin en adoptant des stratégies à long terme en faveur de l'éco-innovation qui soutiennent tous types de partenariats et tous types d'échange d'idées et de bonnes pratiques à travers des réseaux et des relations commerciales.

En récapitulant, plusieurs barrières freinent encore le développement à grande échelle des éco-innovations qui sont essentiellement, l'incertitude concernant la demande du marché et le retour sur investissements dans les domaines environnementaux, les coûts très élevés des investissements environnementaux ainsi que la lenteur de leur amortissement, découragent souvent les décideurs, ce qui explique la lenteur du démarrage des activités éco-innovantes. En plus, investir dans des nouveaux équipements respectueux de l'environnement n'est pas accessible à toutes les entreprises, du fait que certaines PME ne disposent pas des fonds nécessaires pour mettre en place ces projets. Seules les grandes firmes, souvent multinationales, sont capables d'attaquer ces changements souvent exponentiels.

Pour que les éco-innovations deviennent accessibles à toutes sortes d'entreprises, quelques soient leurs tailles, une intervention gouvernementale est indispensable. En effet , des nouvelles normes et règlementations environnementales destinées à encourager les éco-innovations sont souvent attendues par les entreprises, en plus des subventions et des aides, sous forme d'exonérations d'impôts, sont susceptibles d'inciter les décideurs à entamer des projets éco-innovateurs.

D'autres facteurs entrent dans le jeu et participent à l'accélération du développement des éco-innovations comme par exemple : les hausses successives et considérables des prix des énergies, ce qui amènera les entreprises à chercher des solutions innovantes pour réduire leurs consommations ; la hausse des prix des matières premières, de plus en plus rares, ce qui encouragera certainement le recyclage et la réutilisation des matières recyclées, tel est le cas du papier, du plastic, des eaux,… ; la hausse de la demande des produits verts et le désir de

conserver ou d'accroître la part du marché actuel ; l'anticipation des normes et des règlementations futures dans le but d'échapper aux sanctions et de verdir l'image de l'entreprise aux yeux de ces PP ; et enfin, de bons partenariats commerciaux, plus de collaboration avec les instituts de recherche et un bon accès aux subventions et aux déductions fiscales existantes, ne peuvent être que bénéfiques pour le décollage des projets éco-innovants.

### 2.3.3 Plan d'action de l'UE en faveur de l'éco-innovation (PAEI)

C'est depuis l'an 2000 et dans le cade de la stratégie de Lisbonne que l'accent a été mis sur l'innovation comme l'une des grandes priorités de la politique de développement économique de l'Union Européenne. *S*achant qu'une grande importance a été accordée au développement de l'éco-innovation en Europe en 2004, à travers le **Plan d'Action en faveur des écotechnologies** (ETAP), ayant pour objectifs d'éliminer les obstacles financiers, économiques et institutionnels qui freinent la croissance de ces technologies et promouvoir leur adoption par le marché. Adopté le 28 janvier 2004, ce plan constitue l'une des lignes directives de la stratégie de Lisbonne pour la période de 2004-2010. Il vise à éliminer les obstacles freinant le développement et la pénétration des technologies environnementales à travers : le passage du stade de la R&D au stade de l'expérimentation et de la validation des technologies environnementales sur le marché ; l'amélioration des conditions de marché telles que, la mise en place des instruments financiers pour partager les risques d'investissement dans les éco-technologies, des aides d'Etat en faveur de l'environnement, la révision des subventions néfastes pour l'environnement et la sensibilisation des entreprises et des consommateurs ; la promotion et l'encouragement des éco-technologies dans les pays en développement, chaque pays membre doit fixer une « feuille de route » au niveau national qui précise les actions qui seront prises. En France la mission est assurée par l'ADEME, et le ministère de l'écologie. Plusieurs instruments financiers sont mis à disposition pour financer ces plans tels que : le 7ème PRCD, le LIFE+ et CIP (volet éco-innovation).

Ce n'est qu'à partir de 2009 que les premiers résultats se sont vraiment sentis au niveau des éco-industries européennes avec un chiffre d'affaire annuel en 2009 d'environ 319 milliards d'euros, soit près de 2,5% du PIB de l'UE . Entre 2009 et 2010, 45% des sociétés

européennes actives dans le domaine de la fabrication industrielle, l'agriculture, l'eau et les services alimentaires ont adopté l'éco-innovation et en ont tiré profits.

Ensuite, en décembre 2011, et en guise de suite au premier plan d'action ETAP, a eu lieu la mise en place du **Plan d'Action en faveur de l'éco-innovation (ECOAP)** qui vise à aller au-delà des simples technologies vertes et à encourager les processus, produits et services éco-innovants, en encourageant les idées éco-innovantes les plus rigoureuses et les plus profitables sur le plan économique et environnemental. A travers ce plan, la Commission Européenne vise à mettre en place des actions bien ciblées en ce qui concerne l'offre, la demande, la recherche, l'industrie, et surtout les instruments politiques et financiers. Parmi ces actions on trouve :

➢ ***L'utilisation de politiques et législations environnementales pour promouvoir l'éco-innovation*** :

En effet, l'Europe a toujours accordé une grande importance à la règlementation environnementale, puisque c'est l'un des principaux facteurs favorisant l'éco-innovation à travers l'incitation aux changements technologiques et au soutien des efforts de R&D des entreprises, comme par exemple le règlement REACH[78], concernant les substances extrêmement dangereuses. Ce règlement encourage la recherche de solutions de remplacement et soutient les travaux de R&D cherchant des substituts concurrentiels respectueux de l'environnement. Il a été appliqué partout dans le monde, ce qui prouve l'influence qu'a la politique de l'UE sur les éco-innovations partout dans le monde.

➢ ***Soutenir les projets de recherche et de démonstration ainsi que les partenariats pour l'éco-innovation*** :

Un écart important existe toujours entre les nouvelles idées technologiques et leur mise en pratique sur le marché. Tel est le cas des technologies innovantes de traitement des eaux usées et de purification de l'eau[79] (les membranes). C'est pourquoi il est très important de mettre en place plus de possibilités de financement pour la conception des produits et des activités de

[78] Règlement (CE) n° 1907/2006 du parlement européen et du conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances.

[79] Rapport thématique de l'OEI : « Water Innovation », observatoire de l'éco-innovation, mai 2011

démonstration afin de réduire l'écart entre la technologie et la mise en pratique et accroître par la suite la compétitivité européenne.

➢ ***La conception des nouvelles normes pour stimuler d'avantage l'éco-innovation*** **:**

En effet, de nouvelles normes plus élaborées sont indispensables pour soutenir l'éco-innovation, comme cela a été le cas lors de la politique d'efficacité énergétique et de la directive sur l'étiquetage énergétique[80] qui a incité les entreprises à concevoir des produits ayant un bon rendement énergétique. Ce qui a débouché sur une réduction d'énergie de l'ordre de 700 TWH[81]. Donc à travers le lancement de nouvelles normes et la révision des anciennes, l'UE cherche à stimuler d'avantage l'éco-innovation dans le but de renforcer la compétitivité de l'industrie européenne.

➢ ***La mise en place et le renforcement des instruments financiers ainsi que les services d'aide pour les PME*** :

Et ce dans le but d'accélérer l'éco-innovation surtout dans le secteur privé. C'est pourquoi des mesures politiques sont déterminantes à fin d'accompagner les PME dans leurs démarches d'éco-innovation. Donc des aides supplémentaires aux PME sont à prévoir à fin d'accroître la volonté d'investir dans les éco-innovations.

➢ ***Encourager la coopération et les échanges internationaux d'éco-innovation et d'idées innovantes :***

Ceci est primordial pour une action en faveur de l'environnement à l'échelle mondiale à travers une économie mondiale plus verte. Parmi les initiatives européennes tendant à promouvoir ces coopérations on trouve, la Communication de la Commission Européenne sur RIO+25[82] qui a insisté sur l'importance de la mise en place des mesures de marché et des mesures règlementaires qui renforceront le développement des éco-innovations à l'échelle internationale, et surtout qui garantiront leurs applications. Une autre Communication qui entre dans ce même cadre est : *« un cadre stratégique européen pour la coopération*

[80] Directive 92/75/CEE du conseil concernant l'indication de la consommation des appareils domestiques en énergie et en autres ressources par voie d'étiquetage et d'informations uniformes relatives aux produits.

[81] Estimation des économies dues à l'étiquetage énergétique des appareils frigorifiques, des laves –vaisselles, des lave-linges entre 1996 et 2020

[82] Communication de la commission au parlement Européen, au conseil, au comité économique et social et au comité des régions « Rio+20 : vers une économie verte et une meilleure gouvernance », Com (2011) 363 final, Bruxelles, le 20.6.2011.

*scientifique et technologique internationale »*[83], à travers laquelle la Commission Européenne propose des mesures capables d'approfondir l'Espace Européen de la Recherche (EER) en instaurant de meilleures coopérations et coordinations des investissements et des efforts de R&D à travers l'Europe et le monde.

➢ ***Mettre en place des programmes de formation :***

Dans le but de répondre aux besoins du marché de travail et encourager l'acquisition de nouvelles compétences indispensables pour les nouveaux emplois verts, ce qui facilitera la transition vers une économie plus verte. En effet, avec l'émergence de ces nouvelles activités environnementales, les entreprises ont besoin de main d'œuvre qualifiée renforcée, ce qui rend obligatoire d'adapter l'offre des compétences aux besoins des nouveaux marchés de travail. A ce niveau là, la Commission Européenne a prévu de créer un conseil sectoriel européen sur les compétences pour des emplois verts à fin de faciliter les échanges d'informations entre les Etats membres concernant les profils de compétence, le programme de formation et les lacunes dans les compétences du secteur des biens et services environnementaux.

➢ ***Favoriser l'éco-innovation grâce aux partenariats d'innovation européens (PEI) :***

En effet, à travers l'initiative ***Europe 2020*** *: « Une Union de l'innovation »*, la Commission a décidé de rassembler les acteurs et les ressources nécessaires pour accélérer les innovations majeures, puisque la commission est convaincue que l'éco-innovation est un outil d'aide majeur pour réussir ces PEI dans le but de combler le fossé entre une économie plus efficace en terme de ressources, les objectifs environnementaux et les opportunités des profits commerciaux.

Afin de promouvoir l'innovation et l'éco-innovation, l'Union Européenne a mis en place un ensemble de stratégies et de textes destinés spécialement à accompagner la révolution verte qui a pris de l'ampleur à travers le monde dans le but de renforcer sa compétitivité dans ce domaine. Parmi ces mesures et ces stratégies on trouve :

---

[83] Communication de la commission européenne intitulées : « un cadre stratégique européen pour la coopération scientifique et technologique internationale », Com (2008) 588 final, Bruxelles, le 24.09.2008

- ***La politique européenne de lutte contre le changement climatique***

*Le Paquet Énergie Climat :* il constitue l'une des priorités du 6ème PAE (Plan d'Action pour l'Environnement) et vu l'importance de la lutte contre le changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'UE a mis en place des actions bien ciblées concernant l'environnement et l'énergie. En premier lieu, l'UE a ratifié le protocole de Kyoto (1997) qui constitue l'étape la plus importante pour la réalisation de la convention cadre des Nations-Unies sur le changement climatique adoptée en 1992. Ensuite, il y'a eu l'adoption de deux programmes européens sur le changement climatique en 2000 et 2005. En 2010, il y'a eu la nomination d'un Commissaire européen chargé du changement climatique. En effet, le paquet Energie-Climat adopté en 2008 a prévu, d'ici 2020, de réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre, de disposer de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale et d'améliorer de 20% l'efficacité énergétique. Les principaux textes de référence sur la politique européenne de l'énergie et de lutte contre le changement climatique sont : limiter le réchauffement de la planète à 2° Celsius : route à suivre à l'horizon 2020 et au-delà COM(2007)[84]; Deux fois 20 pour 2020 : saisir la chance qu'offre le changement climatique - COM(2008)[85] ; Efficacité énergétique : atteindre l'objectif des 20 % - COM(2008)772[86] ; Livre blanc *« Adaptation au changement climatique : vers un cadre d'action européen »* -COM(2009)147[87] ; Investir dans le développement des technologies à faible intensité de carbone - COM(2009)519[88] ; Énergie 2020 : stratégie pour une énergie compétitive, durable et sûre - COM(2010)639[89].

---

[84]COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU CONSEIL, AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS : « Limiter le réchauffement de la planète à 2 degrés Celsius Route à suivre à l'horizon 2020 et au-delà », Bruxelles, le 10.1.2007 COM(2007) 2 final

[85]COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS : « Deux fois 20 pour 2020 Saisir la chance qu'offre le changement climatique », Bruxelles, le 23.1.2008 COM(2008) 30 final

[86]COMMUNICATION DE LA COMMISSION : « Efficacité énergétique: atteindre l'objectif des 20 % », Bruxelles, le 13.11.2008 COM(2008) 772 final

[87]LIVRE BLANC : « Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen », Bruxelles, 1.4.2009 COM(2009) 147 final

[88]COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS : « Investir dans le développement des technologies à faible intensité carbonique (Plan SET) », Bruxelles, le 7.10.2009 COM(2009) 519 final

[89]COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS : « Énergie 2020Stratégie pour une énergie compétitive, durable et sûre », SEC(2010) 1346, Bruxelles, le 10.11.2010 COM(2010) 639 final

- ***Le plan stratégique pour les technologies de l'énergie (SET PLAN)***

Initié en 2007, il avait comme objectif de soutenir le développement de technologies à faible intensité de carbone et ceci en deux étapes : d'ici 2020, commercialiser des technologies existantes dans des filières prioritaires telles que les biocarburants de deuxième génération, grand éolien, électricité d'origine solaire et améliorer l'efficacité énergétique des produits et procédés pour le bâtiment, l'industrie et le transport ; D'ici 2050, favoriser l'émergence des technologies nouvelles dans le domaine des sources d'énergies renouvelables, du stockage de l'énergie, des véhicules à hydrogène, etc. Environ 60 Mds d'euros doivent être investis dans l'ensemble de filières prioritaires du SET plan selon la communication de 2009[90].

- ***Le 7ème programme cadre de recherche et développement (PCRD)***

*Bâtir l'Europe de la connaissance :* Il soutient les projets européens de R&D portés par des acteurs publics ou privés. Ce 7ème PCRD (ou FP7) est mis en place pour assurer le développement de la société de la connaissance, objectif de la stratégie de Lisbonne. Il succède au 6ème PCRD et couvre la période 2007-2013 et dispose d'un budget de 50,521 Millions d'euros. Le 7ème PCRD prévoit plusieurs programmes de coopération parmi lesquels on trouve ceux qui traitent des éco-technologies dans le domaine de l'énergie, l'environnement naturel et les transports, avec des budgets successifs de, 2350 Millions d'euros, 1890 Millions d'euros et 4160 Millions d'euros.

- ***Programme-cadre compétitivité et innovation (CIP)***

C'est un programme cadre qui résulte en partie du regroupement d'instruments financiers existants pour la période 2007-2013 disposant d'un budget de 3621 M€. Il avait pour objectif de : Promouvoir la compétitivité des entreprises et notamment des PME. Encourager l'innovation, y compris l'éco-innovation. Accélérer la mise en place d'une société de l'information compétitive, innovante et accessible à tous. Promouvoir l'efficacité énergétique ainsi que les sources d'énergies nouvelles et renouvelables dans tous les secteurs, y compris celui des transports. Il comporte 3 sous programmes : programme pour l'innovation et l'esprit d'entreprise pour un budget de 2170 M€ dont 430 M€ pour la promotion de l'éco-innovation, il visait à promouvoir l'innovation auprès des entreprises, en particulier, les PME. Il était

[90]COM (2009) 519 final « investing in the development of low carbon technologies (SET Plan), Brussels, 7.10.2009

destiné à accompagner les projets pilotes et les premières applications commerciales en matière d'éco-innovation dans quatre domaines prioritaires : recyclage, construction, agroalimentaire et green business. Il accordait une attention particulière aux techniques, produits, procédés, ou pratiques éco-innovantes qui ont été jugées efficaces et qui ont besoin d'un coup de pouce pour pénétrer sur le marché ; Le programme d'appui stratégique en matière de technologies, de l'information, et de la communication (TIC) qui soutenait des projets pilotes, des réseaux thématiques et des réseaux de meilleures pratiques ; Le programme Energie Intelligente Europe (EIE) : ce programme avait pour but d'éliminer les obstacles non technologiques afin de favoriser la pénétration des énergies renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie à grande échelle et ceci à travers le passage de la phase de démonstration à la phase d'introduction effective sur le marché. Elle vise à stimuler les investissements dans des technologies nouvelles, surtout dans les domaines de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et de l'énergie dans les transports.

- ***L'instrument financier pour l'environnement (LIFE+)[91]***

L'action LIFE a été créée en 1992 pour contribuer à la mise en œuvre et au développement de la politique et de la législation environnementale de la communauté européenne. LIFE+ est la suite de LIFE, il dispose d'un budget de 2143 M€, il a subi des modifications considérables pour la période 2007-2013, qui sont : Un nouvel instrument financier qui regroupe l'ensemble des lignes budgétaires précédentes ; L'ajout de trois volets : « nature et biodiversité », « politique et gouvernance en matière d'environnement » et « information et communication » et la suppression du volet « pays tiers » du LIFE. En ce qui concerne l'éco-innovation, LIFE+ consacre un soutien financier aux projets de démonstration sous le volet « politique et gouvernance ». En plus du volet « éco-innovation » du programme cadre compétitivité et innovation (CIP). LIFE+ prend en charge les projets relatifs aux aspects suivants : la réduction, le recyclage et la gestion des déchets ; Le traitement des pollutions de l'eau, des sols ; Les travaux de diffusion, de sensibilisation, de formation, d'animation et de soutien aux réseaux liés à la mise en œuvre du plan d'action pour les éco-technologies-ETAP.

[91] Règlement n° 614/2007.

- ***MARCO POLO II***[92]

C'est un programme qui s'inspire du programme précédent MARCO POLO I et qui a maintenu le même objectif, celui de la réduction de la saturation des routes et le transfert durable du fret vers la navigation à courte distance, le rail et les voies navigables intérieurs, il couvrait la période 2007-2013 et disposait d'un budget de 400 M€. Le programme couvrait aussi toutes les technologies et concepts visant à développer des alternatives au fret routier, ainsi que les technologies innovantes permettant de réduire les impacts du transport sur la santé et l'environnement.

- ***Programmes opérationnels des fonds structurels***

*Politique régionale et de cohésion :* ce programme visait à réduire les disparités entre les régions de l'Union Européenne, elle couvrait la période 2007-2013 et disposait d'un budget de 308 M€. Il s'est appuyé sur trois instruments financiers qui sont : Le Fond Européen de Développement Régional (FEDER) consacré à l'aide aux investissements productifs, à la création d'équipements et d'activités, au soutien aux projets de développement ; Le Fond Social Européen (FSE) : consacré à la formation, la qualification et aux ressources humaines ; Le Fond de Cohésion : qui contribuait à financer des projets d'investissements sur les réseaux trans-européens et l'environnement, il ne concernait pas la France. Dans ce cadre, chaque Etat membre disposait d'un Cadre de Référence Stratégique National (CRSN) et des Programmes Opérationnels (PO) nationaux et régionaux qui devait préciser les actions prioritaires et définissent les modalités de soutien aux projets. En effet, en France, le CRSN accompagne les projets éco-innovants qui pourront bénéficier de cofinancements croisés de l'Agence Nationale de la Recherche, de l'ADEME ou d'OSEO.

Enfin, en mars 2010, il y a eu la mise en place de La Stratégie **Europe 2020** qui a succédé à la stratégie de Lisbonne**,** adoptée pour la période 2000/2010. Elle visait à faire de l'Union Européenne : *« l'économie de la connaissance la plus compétitive, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale »*. Sauf que malgré la pertinence de ces objectifs, la méthode employée s'est avérée inefficace.

[92] Références : règlement n° 1692/2006.

La stratégie Europe 2020 est bâtie autour de trois priorités de croissance qualitative[93] :

- une croissance intelligente, par le biais d'une économie fondée sur la connaissance et l'innovation ;
- une croissance durable, vers une économie plus efficace dans l'utilisation des ressources et agissant pour une réduction de gaz à effet de serre ;
- une croissance inclusive, promouvoir la création d'emploi favorisant la cohésion sociale et territoriale.

Et parmi les objectifs chiffrés de cette stratégie on trouve, la dite « stratégie 20-20-20 » qui consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport au niveau de 1990, passer à 20% la part d'énergie renouvelable et augmenter de 20% l'efficacité énergétique

### 2.3.4 L'éco-innovation en France

L'éco-innovation en France est le résultat de 20 ans de politique environnementale curative appuyée par une multitude d'obligations règlementaires encadrant l'activité industrielle française, ayant comme objectif de favoriser les approches préventives les plus efficaces et mettant en avant des plans et des stratégies environnementaux efficaces et compétents.

Parmi les premières stratégies françaises dans ce domaine, on trouve la feuille de route pour les éco-technologies de 2006 ayant comme objectif, la promotion des activités des R&D dans ce domaine et le développement de l'effort français dans le domaine des technologies environnementales. À travers cette feuille de route, la France vise à relever les défis de performances économiques et environnementales de très haut niveau fixés par la stratégie de Lisbonne. Dans cette feuille de route, deux principales initiatives jouent un rôle majeur : *le* ***Plan Climat*** et *la* ***Stratégie Nationale pour le Développement Durable (SNDD),*** ces deux derniers couvrent 71 actions clés réparties sur dix domaines cibles, tandis que le ***Plan Climat*** (2004) repose sur 58 actions couvrant tous les principaux secteurs du domaine de l'énergie et des émissions de GES et vise l'économie de 54 millions de tonnes d'équivalent $CO_2$ à l'horizon 2010[94]. Cette feuille de route avait comme objectif principal, la relance du système national d'innovation indispensable pour l'accompagnement des initiatives d'éco-

[93] http://www.rpfrance.eu/la-strategie-europe-2020

[94] ADEME : « feuille de route pour les éco-technologies France-2006 », 18 avril 2006.

technologies et de toutes innovations environnementales. Ce système d'innovation devra être de plus en plus orienté vers les domaines environnementaux porteurs d'opportunités économiques considérables et facteurs essentiels dans les nouvelles règles de compétitivité internationale. A travers cette feuille de route, la France visait : le renforcement de l'offre et des capacités de recherche et d'innovation ; La structuration du partenariat public-privé et le développement de la sensibilisation des acteurs à l'amélioration des conditions d'accès au marché pour les éco-technologies innovantes.

Depuis le sommet de Rio (1992), puis celui de Johannesburg (2002), tous les pays ont été invités à mettre en place des stratégies de développement durables comme ça été le cas en France, à travers la SNDD 2003-2008, actualisée en 2006 et qui a fait du Développement Durable une composante essentielle de l'action publique. Cette stratégie veille à ce que l'équilibre entre les dimensions du DD (environnementale, sociale et économique) soit préservé et vise à préserver les droits des générations présentes et futures en termes de bien être social et environnemental. A travers cette stratégie, la France cherchait à développer une économie sobre en ressources naturelles et décarbonée à fin de devenir l'un des acteurs majeurs de l'économie verte.

L'éco-innovation représente un élément essentiel dans la SNDD française pour 2010-2013 (adoptée en juillet 2010), en effet, cette stratégie intègre toutes les mesures de l'UE dans le domaine de l'énergie et du climat, les politiques en matière de production et de la consommation durables, la directive cadre relative aux déchets et la loi « parapluie » sur l'environnement adoptées en 2010. En 2012 aussi, il y'a eu le lancement d'une nouvelle feuille de route dédiée spécialement aux éco-industries vertes, celle-ci est intitulée *« Ambition Ecotech »* établie par le *Comité d'Orientation Stratégique des Eco-industries* (COSEI[95]), ayant comme mission d'encourager le développement des filières vertes, en particulier les PME via le soutien à l'innovation et l'export. En effet selon les chiffres du *Commissariat Général au DD* (CGDD[96]), les éco-industries (incluant les activités périphériques favorables à

[95] Le Comité stratégique des éco-industries a été créé en juillet 2008 par les ministres en charge du développement durable et de l'industrie à la suite des recommandations du rapport sur le développement des éco-technologies remis au Premier ministre par M. Thierry Chambolle. Elle assure la concertation sur les orientations stratégiques pour les éco-industries. http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Comite-Strategique-de-Filieres.html

[96] Le commissariat général au développement durable (CGDD) a été créé le 9 juillet 2008 pour animer et assurer le suivi de la stratégie nationale de développement durable de la France, et contribuer à son déploiement.Elle a pour objectif de promouvoir le développement durable tant au sein de toutes les politiques publiques que dans les actions de l'ensemble des acteurs socio-économiques. Le commissariat général est notamment en charge de l'élaboration et du suivi de la stratégie nationale de développement durable et de la coordination de la mise en oeuvre du « Grenelle Environnement ».

la protection de l'environnement et à la gestion des ressources naturelles ainsi que le secteur du bâtiment à faible impact environnemental) représentaient 1,1 millions d'emplois pour 6,4 Milliards d'euros de chiffre d'affaire en 2009, soit 2,5% du PIB.

Pour encourager d'avantage les éco-industries, cette feuille de route propose 87 mesures concrètes à mettre en œuvre dès 2012, parmi lesquelles figure un appel à projets dotés de 10M€. D'autres mesures aussi sont prévues telles que :

- L'accompagnement de la structuration des filières vertes pour la création en 2012 d'une Fédération professionnelle du génie écologique.
- Identification des projets les plus porteurs à l'international.
- La signature d'un Pacte d'engagement des grands groupes pour renforcer leurs relations avec les PME dans le domaine spécifique des éco-industries.
- L'intensification de la lutte contre les sites illégaux de recyclage et les trafics associés.
- La création de l'Association « pacte recyclage » pour promouvoir « l'intégration des matières premières de recyclage dans l'industrie et la commande publique ».
- Le développement de la Filière « bâtiment à faible impact environnemental » à travers l'élaboration d'une Charte d'engagement « pour une mutation de la filière du bâtiment » et la réforme du système d'avis technique sur les procédés innovants du bâtiment.
- La création d'un Label « bâtiment Biosourcé » pour accroître l'utilisation de matériaux d'origines végétales et animales.
- La mise en place d'un fonds de garantie à l'export pour les projets d'exploration géothermique et l'accompagnement des projets de production préindustriels de biocarburant.
- Le lancement d'un projet appelé « Windustry France 2.0 », porté par le syndicat des énergies renouvelables afin d'accompagner les PME spécialisées dans l'éolien.

### *A/ Le financement public pour l'éco-innovation en France*

D'après le groupe « innovation » du Comité Stratégique des Eco-Industries (COSEI), l'aide publique à l'innovation dans l'environnement pour les entreprises a atteint un pic de 397 M€ en 2009, contre 272 M€ en 2008 et 274 M€ en 2010. Cette augmentation est due principalement à la mise en place des fonds démonstrateurs de recherche au départ pilotés par l'ADEME, puis intégrés dans les investissements d'avenir (IA). Ce budget a été réparti à 85% entre quatre opérateurs principaux, ADEME, ANR, FUI, OSEO, et ce sont les entreprises qui ont le plus bénéficié de ces aides à hauteur de 252 M€ contre 145 pour les organismes publics.

Le financement public pour l'éco-innovation concerne essentiellement les étapes aval de l'innovation, à hauteur de 51% soit 201 M€ destinés à la recherche industrielle et 37%, soit 146 M€, destinés au développement et à la démonstration de technologies. Huit filières parmi les vingt filières en question se partagent les ¾ du financement.

| Filières | Budget consacré |
|---|---|
| Véhicules dé carbonés | 837 M€ |
| Biocarburants | 63 M€ dont 45 par l'ADEME |
| Captage/stockage du CO2 | 42 M€ dont 36 par l'ADEME |
| Energie solaire | 34 M€ dont 16 par OSEO ISI |
| Bâtiment à faible impact environnemental | 22 M€ |
| Déchets | 22 M€ dont 9 par l'ADEME |
| Chimie verte | 19 M€ |
| Procédés industriels | 14 M€ |

*Tableau N°8 : Filières bénéficiant du financement public pour l'éco-innovation en France*

*Source:* http://blog.pollutec.com/quel-financement-public-pour-l-eco-innovation-en-france.html#.VX7Zy-diH-Y

Dernièrement, lors de la conférence environnementale en septembre 2012, le président de la république François HOLLANDE a précisé la stratégie future du pays en matière d'environnement qui consiste à : « *Faire de la France la nation de l'excellence environnementale* » et ceci à travers le développement d'une éco-industrie performante et

compétitive. 12000 PME composent le secteur des éco-industries en France[97], il constitue l'un des secteurs les plus prometteurs en termes de croissance et d'emplois, en particulier dans le domaine des énergies et des technologies propres. La France compte parmi les pays dotés d'un tissu d'entreprises très dynamique dans les éco-innovations, capables de mieux faire si le gouvernement double l'effort de promotion et d'accompagnement.

En effet, en 2012, et selon les données du COSEI[98], la production dans les éco-activités a été de l'ordre de 85 milliards d'euros pour une valeur ajoutée de 32 milliards d'euros.

La balance commerciale du domaine était excédentaire de l'ordre de 3,2 milliards d'euros. Les éco-activités mobilisaient 447500 emplois.

Parmi les nombreux programmes d'accompagnement des éco-entreprises on trouve, *Cleantech Open France*, fondé en 2010 ayant comme mission d'identifier les meilleures jeunes entreprises éco-innovantes françaises, à travers l'organisation de différents concours dans le but d'accompagner les meilleurs projets et de permettre aux jeunes entreprises sélectionnées de réussir leurs défis ambitieux pour la protection de l'environnement.

Afin de garantir la durabilité de son développement futur, la France a mis l'accent sur les éco-innovations, qui constituait un élément essentiel dans sa stratégie durable 2010-2013. Cette stratégie regroupe 50 objectifs dans neufs domaines. Parmi eux on trouve, la production durable, la consommation, le transport, le changement climatique et l'énergie, la biodiversité et l'exploitation des ressources durables. Cette stratégie est l'une des plus exhaustives en Europe, pour laquelle la France a décidé d'allouer un million d'euros supplémentaire dédié aux activités de R&D environnementales. Ces investissements qui devraient augmenter progressivement pourront atteindre le même niveau que ceux dédiés à la recherche nucléaire civil.

Du coté des soutiens financiers destinés aux éco-innovations et aux éco-entreprises, existent en France plusieurs processus et instruments de soutien public en faveur de la recherche et de l'innovation dans le domaine des éco-technologies tels que : l'action de

[97] http://www.eco-entreprises.fr/

[98] http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-comite-strategique-des-eco.html

la **DATAR**[99] (Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale) avec les pôles de compétitivité et les pôles d'excellence ; le programme **ECOTECH** (anciennement PRECODD) de l'ANR ; l'aide au projet d'innovation stratégique industrielle - **programme ISI**[100] d'OSEO ; plus généralement, les différentes actions du groupe OSEO ; les programmes **Compétitivité et performance**, **Nouveaux marchés** ou **Gazelles** du Plan **Croissance PME**.

Parmi ces instruments de soutien, le programme ECOTECH est le plus important en ce qui concerne les actions en faveur de l'environnement, puisqu'il couvre l'ensemble des technologies de l'environnement destinées à la réduction des nuisances industrielles (économies de ressources et d'énergies, traitement des déchets, mesures des émissions polluantes…). Ce programme vise essentiellement le développement et la diffusion des technologies et des services innovants, à travers le soutien des activités de recherche dans les domaines technologiques, organisationnels, règlementaires…Tous les milieux de l'environnement sont considérés par ce programme (eau, air, sol, littoral, forêts…). Ce programme encourage et soutient les partenariats indispensables aux transferts de technologies développées et fortement innovantes, telles que, les nanotechnologies, les TIC, les biotechnologies…**ECOTECH** a été lancé en étroite coordination avec l'appel à projets **ECO-INDUSTRIE** cofinancé par la **DGCIS**[101], l'**ADEME**[102] et **OSEO**, dont l'objet consiste à soutenir des projets de développement industriel et de démonstration proches de la mise sur le marché.

---

**99** Créée en 1963, la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR) est un service du Premier ministre, dirigé par le préfet Emmanuel Berthier. Administration de mission à vocation interministérielle, la Datar prépare, impulse et coordonne les politiques d'aménagement du territoire menées par l'Etat. Dans une optique de développement durable des territoires, l'action de la Datar est guidée par un double objectif d'attractivité et de cohésion porté en partenariat avec l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire

**100** Le programme ISI concerne des projets collaboratifs stratégiques rassemblant au moins deux entreprises et un laboratoire. Ce dispositif constitue l'un des programmes de soutien d'OSEO aux projets innovants menés par les entreprises.

**101**La Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS) a été créée par décret le 13 janvier 2009. Placée sous l'autorité du ministre du Redressement productif et du ministre de l'Artisanat, du commerce et du tourisme, la DGCIS a pour mission de développer la compétitivité et la croissance des entreprises de l'industrie et des services. Ceci passe par le développement des nouveaux secteurs, notamment dans les services aux entreprises et à la personne, par le soutien et la diffusion de l'innovation et l'anticipation et l'accompagnement des mutations économiques, dans un objectif de croissance durable et d'emploi. Elle analyse les meilleures pratiques internationales, écoute les acteurs économiques pour être une force de propositions des ministres dans tous les domaines de la compétitivité des entreprises.

**102**Établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle conjointe des ministères en charge de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'ADEME participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'Agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans ses domaines d'intervention.

Après avoir identifié les facteurs de développement et les freins aux éco-innovations, nous allons décrire, au niveau du chapitre suivant, l'envers du décor de la relation Entreprise/ Développement Durable en partant de la reconnaissance du rôle des entreprises dans le respect de l'environnement jusqu'à la transition vers une éco-économie, en passant par la naissance de la notion de Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE).

# CHAPITRE III :

# Les Entreprises, le respect de l'environnement et le Développement Durable

## Introduction

Environnement et Développement Durable, deux concepts intimement liés, sont désormais au cœur de toutes les stratégies, surtout celles des entreprises. Ils font partie des premières préoccupations des managers, soit pour faire face aux contraintes règlementaires, soit par logique d'anticipation et de prévention des risques et des sanctions.

Personne ne peut nier que les entreprises, à travers leur fonctionnement, leur consommation, les cycles de vies des produits qu'elles fabriquent, les services qu'elles proposent, et même les conditions de travail qu'elles appliquent à leurs employés, ont des énormes répercussions sociales, environnementales et économiques, puisque, quel que soit leur type d'activité, elles ont recours à des ressources naturelles telles que : l'eau, les énergies non renouvelables..., utilisent des moyens de production dans la plupart des temps polluants, utilisent des moyens de transport générants sans aucune doute des rejets néfastes pour l'environnement. C'est pourquoi elles sont au cœur des problématiques du développement durable.

Malheureusement respecter l'environnement a été toujours perçu comme une contrainte pour les entreprises, surtout sur le plan économique, sauf que progressivement et grâce au développement des nouvelles sociétés innovantes, il est désormais possible de transformer ces contraintes en atouts à travers une création de richesse plus citoyenne et plus solidaire.

En tenant compte de l'environnement et du Développement Durable, les entreprises auront l'opportunité de créer et d'accéder à de nouveaux marchés, elles peuvent réaliser une meilleur efficacité énergétique en optimisant ces processus de production, de logistique et de transport, favorisant ainsi une diminution des coûts de production et par la suite la réduction de sa vulnérabilité aux changements climatiques, et améliorant ainsi son image de marque.

Les nouvelles contraintes liées au Développement Durable représentent un réel tremplin vers des nouvelles opportunités qui allient conjointement la vigilance écologique et la

responsabilité citoyenne et cela sans nuire à l'efficacité économique de l'entreprise qui reste la raison d'être fondamentale de celle-ci. C'est pourquoi, sous l'effet de la prise en compte des nouvelles tendances écologiques des consommateurs, les entreprises doivent accélérer leurs processus d'innovation et ceci à travers la mise au point des éco-innovations (produits nouveaux ou de procédés plus économes de production). On peut citer à titre d'exemple, l'industrie automobile à travers l'évolution vers les modèles de voiture hybride et électrique qui constituent une opportunité pour re-dynamiser un marché qui été sur la voie de stagnation.

La contrainte la plus pesante pour les entreprises voulant mener une aventure durable, reste le coté financement des projets, ce qui fait qu'une incitation de la part des pouvoirs publics est recommandée pour bien accompagner ces mutations. Citons par exemple en France, le rajeunissement massif du parc automobile à travers la prime à la casse, les incitations financières (subventions et déductions fiscales) à l'équipement des logements en panneaux photovoltaïques ou en pompes à chaleur.

D'une manière générale, les contraintes nées des exigences du Développement Durable peuvent devenir de puissants facteurs de croissance et de re-dynamisation des entreprises, à condition que les sociétés renforcent leur potentiel d'innovation en accentuant les efforts de recherche et de développement. Ceci est appuyé par l'affirmation de *Louis SCHWEITZER* (ancien PDG du groupe Renault (2004)) : ***« le développement durable n'est ni une utopie ni même une contestation, mais la condition de survie de l'économie de marché. ».***

## 3.1 La transition vers une éco-économie

L'éco-économie a été définie par *Lester Russel BROWN* (Brown, 2001) comme une économie écologique et soutenable. Selon lui, il est impossible de changer profondément l'économie sauf quand on est bien déterminé à le faire et que si on dispose des moyens nécessaires. Il faut tout d'abord éliminer toutes les sources de dégradation de l'environnement et adopter tous ce qui est capable d'améliorer sa situation avant qu'elle ne parvienne à un point dramatique. La seule solution qui pourrait être radicale est une évolution rapide vers l'éco-économie, qui doit intervenir à deux niveaux, celui de l'action de tous les jours à la fois des entreprises et des individus.

De leurs cotés, les entreprises doivent s'engager à repenser sérieusement leurs activités et à intégrer le respect de l'environnement dans leurs stratégies d'entreprises. Elles sont invitées à intégrer rapidement le volet écologie dans leurs stratégies, vu que les consommateurs sont devenus de plus en plus sensibles aux enjeux du développement durable et guettent les produits et les services qui respectent ces enjeux. On remarque même un retard du coté des entreprises par rapport à ces attentes écologiques. Face à une évolution si rapide des conditions dans lesquelles évoluent les entreprises telles que les changements des attitudes des consommateurs, la mise en place des réglementations strictes et contraignantes..., celles-ci doivent suivre cette évolution en intégrant les grands enjeux de la planète dans leur stratégie globale.

Si respecter l'environnement n'a jamais été qu'une contrainte pour l'entreprise, elle peut constituer aussi une occasion pour s'épanouir. En effet, repenser le fonctionnement de l'entreprise ne peut être qu'une très bonne occasion d'amélioration de la performance économique à travers par exemple, une bonne maîtrise des coûts de production, sachant que cela est possible quelque soit la taille de l'entreprise.

Historiquement parlant, ce n'est qu'à partir des années 1990 que naissent les stratégies nationales de développement durable et ce sont les pays du Nord qui sont leaders dans ce domaine. Par exemple , en Suède, Hollande, Finlande, Danemark, Norvège, Royaume-Uni ou Allemagne, 60% des collectivités sont engagées incitant par la suite les sociétés civil (ONG, Associations, …) et les entreprises à s'y mettre aussi. Ces incitations ont amené les entreprises à offrir des produits/services de qualité, à développer une stratégie de préservation de l'environnement et à assurer le bien être de ses salariés.

Les grandes entreprises et particulièrement en France, ont été pionnières dans leurs démarches environnementales. En effet, leur prise de conscience émane d'une multitude de logiques telles que : une logique de gestion globale de risque, une logique de recherche des nouvelles pistes de développement et de nouvelles activités ou parts de marché, une logique purement compétitive, …Ceci peut être expliqué par les encouragements des pouvoirs publics à travers la valorisation de leurs efforts sur le marché financier à travers, à titre d'exemple, des

fonds éthiques[103] et par la suite l'incitation de toute la chaine de valeurs à l'adoption du développement durable.

En s'engageant dans une démarche de développement durable, les PME sont amenées à faire évoluer leurs modes de production dans le but de s'aligner et d'assurer leurs réussites économiques tout en préservant l'environnement et en garantissant l'équité sociale envers ses salariés et ses partenaires économiques et sociaux. Le développement durable est une opportunité pour les entreprises à travers laquelle celles-ci peuvent bénéficier économiquement, socialement et stratégiquement :

1. Economiquement, à travers une diminution des coûts de consommation d'eau, d'énergie et de matière première et aussi à travers une conquête de nouveaux marchés en mettant en place des nouvelles pratiques de production dans des domaines précis et conquérir ainsi des nouveaux clients.
2. Socialement, en améliorant les conditions de travail afin de motiver d'avantage ses salariés à se soucier de l'environnement.
3. Stratégiquement, en se souciant de l'image de marque de l'entreprise ainsi que de ses relations avec les différents acteurs de la société et ceci en perfectionnant la qualité de ses prestations.

Afin que tous les efforts des entreprises payent, elles doivent être en coordination permanente avec les exigences et les projets des territoires qui les entourent, tel que le cas des Agendas 21 locaux en France[104]. Et pour mieux intégrer le développement durable dans leurs stratégies, il faut avant tout un engagement fort de la part des dirigeants pour le respect de l'environnement, sachant que pour que cette intégration réussisse, il est très important de tenir compte proportionnellement des trois dimensions essentielles du Développement Durable à savoir : la performance économique, l'équité sociale et le respect de l'environnement.

---

[103] Fonds éthiques : ce sont des fonds investis dans des sociétés qui intègrent le respect des valeurs éthiques dans leurs stratégies de développement. Elles cherchent à concilier la croissance et l'attachement à un certain nombre de valeurs sociales et environnementales.

[104] L'Agenda **21**(ou **Action 21**) est comme l'indique son nom, un plan d'action pour le XXI siècle. Adopté par 173 chefs d'État lors du sommet de la Terre, à Rio de Janeiro, en1992.
Avec ses 40 chapitres, ce plan d'action décrit les secteurs où le développement durable doit s'appliquer dans le cadre des collectivités territoriales. Il formule des recommandations dans des domaines aussi variés que: la pauvreté, la santé le logement, la pollution de l'air, la gestion des mers, des forêts et des montagnes, la désertification, la gestion des ressources en eau et de l'assainissement, la gestion de l'agriculture, la gestion des déchets. http://fr.wikipedia.org/wiki/Agenda_21

Les entreprises ont vu progressivement les attentes sociales vis à vis de leurs rôles dans la société s'élargir, ce qui est dû principalement aux différents événements écologiques des années 90 tels que, l'affaire Erika et l'apparition des mouvements contestataires de la mondialisation à travers la conférence de l'OMC de 1999 à Seattle ainsi que le sommet de Göteborg en juin 2001 et de Gènes en juillet 2001. C'est pourquoi les entreprises ont été obligées de réagir à tous ces événements en intégrant les questions du développement durable dans leurs stratégies d'entreprises.

Toute entreprise doit assumer sa responsabilité sociale (RSE) vis à vis de ses partenaires (société, clients, sous traitants, …) et de son environnement sans lequel elle ne peut s'épanouir. Et c'est dans cette perspective qu'il y a eu l'adoption d'une « Communication sur la responsabilité sociale des entreprises » le 2 juillet 2002 par la Commission Européenne en guise de rappel du livre vert[105] publié le 18 juillet 2001. Mais avant de s'attaquer au rôle majeur que jouent les entreprises dans la promotion du développement durable, il est important de rappeler c'est que la responsabilité sociale des entreprises (RSE).

### 3.1.1 Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)

L'origine du concept de RSE remonte à la fin du XIXème siècle. Il est plutôt d'origine anglo-américaine à travers le terme *« corporate social responsability »*, existant déjà dans la littérature américaine depuis les années 1950 (Capron, Quairel-Lanoizelée, 2007), tandis qu'elle n'est apparue dans la langue française que dans les années 1990. Ce concept a pour objectif de définir les droits et les devoirs des entreprises par rapport aux sociétés civiles, autrement dit, surveiller les conséquences, directes et indirectes, des activités des entreprises sur l'environnement social et naturel.

L'origine du concept du RSE appartient au courant paternaliste fondé sur des valeurs morales et surtout religieuses. En effet, c'est le pasteur protestant BOWEN qui est à l'origine du concept suite à une demande des églises évangéliques américaines. BOWEN est pratiquement le premier théoricien de ce courant dénommé par la suite « business ethics ». Ce concept a comme référence la Bible précisément the « stewartship principle et charity principle », en considérant l'entreprise comme un être moral qui a des devoirs envers tous ses partenaires et fait appel à l'éthique personnelle des dirigeants. C'est surtout dans le but

[105] « Livret vert: Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises », *Commission européenne* (2001).

d'assurer leur survie, dans une société qui évolue, que les entreprises ont intérêt à respecter leur responsabilité sociale.

Ce n'est qu'à partir des années 1980, que la RSE a été considérée comme une vraie stratégie de développement. En effet, par sa publication *« Stratégic management: A stakeholder approach* [106]*»* de 1983 que Edward FREEMAN redéfinit la RSE d'un coté stratégique. Il propose aux dirigeants, à travers ce livre, de prendre en compte les intérêts des parties prenantes lors de la mise en place des stratégies (salariés, pouvoirs publics, actionnaires, fournisseurs, clients, consommateurs...)

En termes managériaux, « *la RSE constitue les modalités de réponse de l'entreprise aux interpellations sociétales en produisant des stratégies, des dispositifs de management, de conduite de changement et des méthodes de pilotages, de contrôle, d'évaluation et de reddition incorporant de nouvelles conceptions de performances. ».* Le concept de RSE a connu trois vagues successives de conception et ce depuis la fin de la 2ème guerre mondiale : une conception « éthique », une conception « utilitariste » et une conception de « soutenabilité ». (Capron, Quairel-lanoizelée, 2007)

Pour la conception « éthique », c'est une conception d'origine morale et religieuse, née aux États-Unis dans les années 1950. Elle se base sur l'éthique personnelle du chef de l'entreprise, considérant ainsi l'entreprise comme un être moral, exigeant des entreprises un comportement responsable respectant les droits des autres ainsi que le principe de charité. Cette conception est apparue pour la première fois dans un texte (texte fondateur) qui revient à BOWEN (1953) et qui a laissé la place par la suite à la conception « utilitariste », du fait de son caractère culturel WASP (White, Anglo-Saxon Protestant).

Quand à la conception « utilitariste », qui est à l'origine de l'apparition du courant « Social Issues Management » et qui est apparue aussi aux États-Unis à partir des années 1970, elle délaisse l'exigence morale et met l'accent sur l'exigence économique. Selon cette conception, le comportement social de l'entreprise doit favoriser sa performance économique lui procurant ainsi un avantage comparatif et par la suite un retour financier sur « les investissements sociaux ».

---

[106] Freeman, R. E. (1983). Strategic management: A stakeholder approach. *Advances in strategic management*, *1*(1), 31-60.

Toute action sociale doit être mise en place sur la base d'un calcul coût/avantage et cela en tenant compte des attentes de ses parties prenantes (actionnaires), ses salariés et toute autre partie avec laquelle elle n'entretient pas de relations contractuelles. Et pour inciter les chefs d'entreprises à se mettre au concept de RSE, il y a eu l'apparition d'un discours appelé « Business Case » qui incite les entreprises à intégrer la RSE afin de répondre aux attentes des opinions publiques par peur de se voir sortir des marchés. Le « business case » s'est développé en Europe depuis les années 1970, et s'ajoutant à la conception « utilitariste » du RSE, ils sont devenus aujourd'hui « la Doctrine officielle de l'Union Européenne » (Capron, 2008), donnant naissance par la suite aux concepts de « Responsabilité sociale compétitive » (Accountability, 2005), visant à faire face à la concurrence accrue des pays émergents.

C'est ainsi qu'apparaît la troisième vague relative à la conception de « soutenabilité ». Très développée dans les pays Européens occidentaux dans les années 1990, elle se base sur le fait que l'entreprise n'appartienne pas seulement à un marché, mais elle fait aussi partie d'une société (Polanyi 1983, Granovetter, 2000), elle dit que l'entreprise doit être sensible aux pressions de la société civile et par ailleurs répondre et faire face aux enjeux et aux risques qu'encourent la planète ainsi que l'humanité toute entière. En effet, une entreprise, quelque soit sa taille, ne peut pas se développer sans un environnement sain et viable. Elle ne doit pas détruire les ressources qui assurent sa pérennité, l'entreprise doit assumer les conséquences de ses activités, surtout d'une manière préventive car souvent il est impossible de réparer les dommages environnementaux.

Cette conception a connue gloire surtout après la conférence de RIO (1992) qui a popularisé la notion de Développement Durable et qui a été à l'origine de la création du WBCSD *(World Business Council For Sustainable Development)* qui joue aujourd'hui un rôle essentiel dans les négociations internationales concernant l'environnement tels que, les changements climatiques. Et grâce à l'intervention du WBCSD et d'ELKINGTON (un consultant), il y a eu la publication d'un texte par les instances internationales à travers le PNUE concernant le rôle des multinationales dans la préservation de l'environnement. De plus, plusieurs événements internationaux vont appuyer l'émergence de la RSE et du développement durable tels que : l'Assemblé générale des Nations Unies de 1997 qui inscrit les entreprises au programme de la 6ème session de la Commission du développement durable en 1998 ; L'OCDE en 2000, a invité les firmes multinationales, à travers des principes

directeurs, à améliorer le cadre des investissements étrangers et accroître ses contributions au développement durable. En plus du Sommet mondial pour le développement durable, Johannesburg 2002, qui a mis l'accent sur le rôle montant des entreprises et des ONG dans la prise en charge du développement durable.

Enfin, et grâce à la convergence entre la notion de Développement durable et la RSE, de nombreux pays, surtout en Europe, ont adopté l'idée que la RSE représente la participation des entreprises au développement durable.

Aujourd'hui encore, les débats n'ont pas cessé à propos du rôle des entreprises dans la société, opposant ainsi actionnaires et leurs intérêts économiques, et défenseurs des intérêts de la planète, qui suggèrent un engagement fort de la part des entreprises. Et pour encourager les démarches des entreprises en matière de Développement durable, plusieurs initiatives ont été mises en place au niveau mondial, communautaire et national.

Au niveau mondial, on trouve :

- La démarche dénommée « the Global Compact » qui a été créée en 1999 par M.Kofi ANNAN et qui invite les entreprises à intégrer dix grands principes dans les Stratégies concernant les droits de la personne, du travail et de l'environnement.
- La GRI (Global Reporting Initiative), créée par le PNUE (Programme des Nations Unis pour l'Environnement) et la CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies) en1997.
- En 1977, la déclaration de l'Organisation Internationale du Travail concernant les Droits des travailleurs.
- La norme ISO 26000[107] , en 2010 concernant la Responsabilité sociétale des organisations.
- L'article 47 de la Déclaration de RIO+20 de juin 2012 incitant les entreprises, surtout celles cotées en bourse, d'insérer dans leurs rapports périodiques des informations sur la soutenabilité de leurs activités.

[107]La norme ISO 26000 est une relative à la responsabilité sociétale des organisations, c'est-à-dire qu'elle définit comment les organisations peuvent et doivent contribuer au développement durable. Elle est publiée depuis le 1er novembre 2010. http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_26000

Au niveau communautaire : en plus du Livre Vert sur la RSE, on trouve :

- Le rapport remis par le Forum plurilatéral Européen sur la RSE à la Commission Européenne (tenu d'octobre 2002 à juin 2004) énumérant les obstacles et les facteurs incitant le développement de la RSE.
- La mise en place de l'Alliance Européenne pour la RSE en mars 2006.
- La communication de la Commission Européenne sur la RSE tenue le 25 octobre 2011, où la France a produit dans ce cadre le « Document préparatoire au plan national français de développement de la responsabilité sociétale des entreprises en janvier 2013.

En France, la promotion de la RSE entre dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie nationale de développement durable. Elle fait l'objet d'une réglementation telle que :

- L'article n°116 (code du commerce) de la loi sur les Nouvelles régulations économiques (NRE) de 2001 qui précise que toutes les entreprises cotées en bourse doivent mentionner les informations relatives aux conséquences sociales et environnementales dans leurs rapports annuels.
- L'article 53 de la loi du 3 août 2009 relative à la loi « Grenelle I » (Grenelle de l'environnement)
- La loi du 12 juillet 2010 relative à la loi « Grenelle 2 » à travers les deux articles 225 et 224 complétés par la suite du décret du 24 avril 2012 concernant les Obligations de transparences des entreprises en matières sociales et environnementales et du décret du 30 janvier 2012 relatif à l'Information par les sociétés de gestion de portefeuille des critères sociaux, environnementaux et de qualité de gouvernance pris en compte dans leur politique d'investissement.
- Sans oublier la SNDD (La Stratégie Nationale de Développement Durable) 2010-2013 dans laquelle est mentionnée la RSE.

La convergence entre la RSE et le Développement durable ne manque pas de failles. En effet, dans la plupart des cas, être engagé dans une démarche de développement durable n'est qu'un discours, pas de mise en pratique. La preuve c'est que tous les indicateurs de

développement durable se dégradent de plus en plus à travers le monde. Ceci est dû, en premier lieu, à l'absence d'un cadre règlementaire et institutionnel, ce qui laisse le choix aux entreprises d'être responsables ou ne pas l'être, tout dépend de la volonté de celles-ci. Bien qu'il existe des cadres et des normes reconnus mondialement, cela n'oblige pas les entreprises à entreprendre une démarche efficace de RSE puisqu'il n'existe aucun organisme de contrôle qui garantit l'application des textes internationaux[108]concernant le Développement durable et la RSE.

Malgré le stade d'évolution de ces textes, ces derniers ne délimitent pas le niveau de performance à atteindre en matière de RSE, mais ils définissent juste la manière de gérer les interactions avec les parties prenantes. Il y aura toujours une domination des objectifs économiques car, toujours au final, seules les stratégies gagnantes seront retenues.

Autrement dit, c'est dans leurs propres intérêts que les entreprises doivent intégrer le développement durable surtout dans le but d'assurer sa pérennité à long terme, puisque se fixer un objectif Développement durable grâce à la RSE permet de maintenir sa compétitivité économique tout en répondant efficacement aux critiques sociales.

Selon Capron et Quairel-Lanoizelée, le Développement durable à travers la RSE est *« un pansement symbolique »*, ce qui veut dire que les entreprises se servent de la notion du Développement durable pour camoufler la tendance 100% économique de ses intérêts, et c'est ainsi qu'elles peuvent concilier capitalisme et objectifs sociaux et environnementaux du Développement durable. En effet, le Développement durable favorise une meilleure image de l'entreprise auprès des consommateurs et des actionnaires sans remettre en question l'objectif principal qui est le Profit économique. Mais enfin de compte cela ne peut pas nier une nette évolution de l'engagement des entreprises. Il est bien clair qu'il y a eu une prise de conscience de la part des entreprises quant à leur responsabilité sociale et environnementale.

Donc toute entreprise doit créer un équilibre entre les trois piliers du Développement durable. C'est la théorie du « triple bottom line » qui vise une performance globale. Or les

---

[108]-Les déclarations d'intention (charte d'intention ou code de bonne pratique)
-Les guidances pour système de gestion et schéma de certification : basé sur la certification d'entreprises ou l'accréditation de produits (EMAS, SA80000, ISO 26000, la norme RSE en cours)
-Les indices de classement utilisés pour les investissements socialement responsables (FTSEE 4 good, DGJSI...)
-Les schémas de « accountability » et les rapports qui sont les guidances au niveau du processus, de la démarche, qui incluent des systèmes de rapport et de comptabilité éthique.

entreprises ont tendance à considérer les deux piliers, environnemental et social, comme des contraintes alors qu'ils représentent en réalité des vraies solutions pour atteindre l'efficacité économique. Malheureusement l'objectif économique l'emporte toujours par rapport à la dimension environnementale et sociale.

Généralement, le respect de la RSE ne dépasse pas le simple moyen pour améliorer leurs images auprès de ses partenaires économiques et sociaux. Ce n'est nullement une remise en question des stratégies d'entreprises, ça ne reste qu'une simple adaptation des pratiques puisque l'objectif premier reste le profit économique. Donc le Développement Durable ici n'apparait qu'au profit de la compétitivité des entreprises et non celui de l'être humain. D'ici émane la conclusion selon laquelle, une prise en main d'une autorité publique qui encadre, harmonise et contrôle la mise en place du RSE, est indispensable pour créer l'équilibre entre les trois piliers du Développement Durable et ceci à travers une réglementation bien adaptée et non contraignante. Et comme conséquence à l'émergence de la notion de RSE, on assiste ces jours là au développement du concept du « Territoire Socialement Responsable » (TSR), qui signifie que les collectivités territoriales se mettent aussi au concept de la Responsabilité sociale à l'instar des entreprises, puisque pour gagner en efficacité, l'engagement des entreprises doit être soutenu par celui de tout un territoire et de leurs différents partenaires publics et privés.

Si on récapitule, on peut constater que les entreprises se sont trouvées dans l'obligation de prendre en compte les impacts sociaux et environnementaux de leur activité afin de sélectionner les meilleures pratiques possibles et apporter leurs touches pour l'amélioration de la société et la protection de l'environnement. En effet, La Responsabilité sociale des entreprises (RSE) qui représente la participation de celles-ci aux enjeux du Développement Durable est susceptible d'offrir la possibilité de combiner logique économique, responsabilité sociale et responsabilité environnementale.

### 3.1.2 Reconnaissance du rôle des entreprises dans le Développement Durable

Ce n'est qu'à partir de 2002 que le rôle de l'entreprise dans le Développement Durable a été reconnu mondialement suite à l'intervention de l'ONU au *« Business Day »* le 1er septembre 2002. Depuis, l'ONU a reconnu l'importance des entreprises dans le Développement Durable. Sauf que les initiatives ont été encore rares et accentuées par la lenteur des décisions gouvernementales. En effet, selon *Kofi ANNAN*, les entreprises ne doivent pas attendre que des lois soient promulguées pour contribuer au Développement Durable et il souligne que : « *seulement en mobilisant le secteur privé que nous ferons des progrès significatifs. Le sommet de Johannesburg est une occasion historique pour fédérer les règles des entreprises et du Développement Durable. Les problèmes environnementaux et sociaux ne peuvent être résolus qu'en mobilisant les entreprises privées, car les gouvernements ne peuvent agir seuls. La situation peut s'améliorer si vous faites les bons choix. Si ce n'est pas le cas, la jeune génération fera pression sur les gouvernements pour réguler plus l'économie. »*

On constate donc que, les entreprises représentent un partenaire clé, puisqu'elles disposent des moyens financiers, technologiques ainsi que le capital de gestion indispensable pour le Développement Durable. Selon *Kofi ANNAN* : « *Ce sont les entreprises qui, selon la façon dont elles travaillent, peuvent mettre en application ce qui a été décidé ici. On leur demande de continuer à faire leurs affaires, mais autrement : elles doivent être sensibles à l'environnement, à l'équilibre essentiel entre le Développement et l'Environnement. On cherche à les engager pour les guider et les pousser dans la bonne direction. »*

Le WBSCD[109] a aussi reconnu le rôle très important des entreprises dans le Développement Durable. Selon lui, les clés d'un véritable Développement Durable par les entreprises sont : L'innovation : toutes les entreprises doivent innover pour survivre et prospérer, mais le processus d'innovation doit prendre désormais en compte l'intérêt du public, ou bien il court le risque d'être rejeté ; L'éco-efficacité, pour créer plus de valeur avec moins d'impact ; Le passage du dialogue avec les stakeholders aux partenariats de progrès. Selon le WBCSD, il est désormais possible d'aller au-delà du « parler ensemble » pour arriver

[109]Le **World Business Council for Sustainable Development** (WBCSD,**Conseil mondial des affaires pour le développement durable**), basé à Genève, est une coalition de 190 compagnies internationales unies par un engagement commun de développement durable à travers les trois piliers de la croissance économique, de l'« équilibre écologique », et du « progrès social ». Il a été fondé par l'industriel suisse et milliardaire Stephan Schmidheiny, qui en est secrétaire honoraire. La présidence (secrétariat général) est tournante, affectée à différents dirigeants de grandes firmes multinationales.

à l'« agir ensemble » dans des partenariats construits sur des buts communs, sur la capacité à trouver des compromis et à partager les bénéfices ; L'information du consommateur, en effet, les entreprises et les autres stakeholders peuvent utiliser les médias et la publicité pour faire passer des messages sur le Développement Durable et encourager ainsi une nouvelle façon de consommer ; L'amélioration du cadre réglementaire, puisque les marchés dépendent de la stabilité et de l'incitation des cadres mis en place par les pouvoirs publics ; L'internalisation des coûts, en effet, le marché a besoin de signaux prix précis pour que les ressources naturelles ne soient pas gaspillées et pour qu'il prenne en compte les coûts environnementaux et sociaux dans le prix des biens et des services ; Veille à ce que le marché bénéficie à tout le monde et réduise le phénomène de la pauvreté qui est l'un des obstacles majeurs au développement durable. Les entreprises peuvent apporter leur contribution dans des domaines comme la santé, l'eau, l'alimentation, l'électricité, l'éducation, le logement, etc.

Donc pour réussir dans leurs démarches vers des activités plus écologiques et plus respectueuses de l'environnement, les entreprises ont besoin d'être accompagnées par le reste des acteurs économiques et sociaux, c'est ce qu'on appelle les « Partenariats de type II ». Ce sont des partenariats réunissant Etat, entreprises, ONG et syndicats. Ils sont appelés de « type II » en référence aux partenariats appelés de « type I » avec seulement le Gouvernement.

Les partenariats de « type II », ont été très encouragés par le Sommet de Johannesburg puisqu'ils sont indispensables pour la concrétisation de tous les engagements, du fait qu'ils répondent aux questions « Qui fait quoi ? Où ? Avec quels moyens ? » tout en maintenant les engagements des gouvernements. Selon Emil SALIM, président du Comité de préparation du sommet, l'implication de tous les acteurs est indispensable pour résoudre les problèmes du Développement Durable.

Pour réussir à mettre en place des partenariats de « type II », le sommet a mis l'accent sur les Principes directeurs de ces partenariats qui sont :

- ➢ Les partenariats de type II doivent aider à mettre en œuvre l'Agenda 21 et les objectifs de la Déclaration du Millenium (pour réduire la pauvreté d'ici 2015) ;
- ➢ Ils doivent être complémentaires aux mises en œuvre de type I et ne pas se substituer aux actions des gouvernements ;
- ➢ Ils doivent être « volontaires » ;

➢ Ils doivent être de nature participative, de telle façon que leur maîtrise soit bien partagée entre tous les partenaires ;

➢ Ils doivent être nouveaux. Si ce sont des actions déjà en cours, ils doivent démontrer une réelle plus-value dans le contexte du sommet (plus de partenaires, réplique ou extension dans une autre région géographique, accroissement des ressources financières…) ;

➢ Ils doivent intégrer la triple approche du Développement Durable : économique, sociale, environnementale ;

➢ Ils doivent avoir une dimension internationale ;

➢ Ils doivent présenter un véritable engagement avec des objectifs clairs, des cibles bien déterminées, un planning de mise en œuvre. Les sources de financement, disponibles ou attendues, doivent être identifiées de façon précise ;

➢ Ils doivent avoir défini des règles internes de contrôle de leur mise en œuvre. La commission du Développement Durable de l'ONU doit créer un forum pour suivre leur réalisation.

228 parmi 300 demandes de partenariats ont été retenues pendant le sommet, et cela selon leur conformité aux « principes directeurs » définis lors de la « Prepcom IV » à Bali. Elles sont dans la majorité des initiatives de coopération Nord-Sud, leur montant total était de 235M de $, un montant jugé très faible par rapport aux enjeux mondiaux du Développement Durable.Théoriquement, ces partenariats sont très prometteurs mais en réalité, selon des observateurs déçus des résultats du sommet, ce ne sont que des partenariats de « type I » recyclés en y joignant quelques partenaires et selon eux ce sommet peut être résumé en deux mots : *« la montagne avait accouché d'une souris »*.

En général, les entreprises se mettent au vert surtout pour faire face aux pressions des partenaires : D'abord, les actionnaires, de plus en plus sensibles à la cause environnementale, ils sont devenus très exigeants sur les critères de choix des investissements, ils ont tendance à privilégier les entreprises jugées socialement responsables (deux tiers des investisseurs se déclarent prêts à vendre leurs actions si l'entreprise dans laquelle ils ont investi était à l'origine

d'un événement grave[6]). Par exemple, en France en 2000, les banques ont mis en place deux ou plusieurs fonds éthiques par mois et les investisseurs choisissent en se basant sur des notations issues d'agences de Rating[7] ayant pour mission d'évaluer la durabilité sociale et environnementale des entreprises. Ensuite, les consommateurs, eux aussi ont changé de comportement, ils sont plus attentifs aux comportements des entreprises et surveillent les conditions de fabrication des produits qu'ils consomment quotidiennement. De plus en plus de consommateurs exigent plus d'information concernant les conditions de fabrication, l'impact sur l'environnement, la composition ainsi que la destination de fin de vie des produits et ceci dans le but de bien savoir choisir le bon produit. Prenant comme exemple, les compagnes de boycottages de TOTAL après la catastrophe ERIKA , le cas de DANONE après l'annonce de fermeture de l'usine LU. De cette manière, les consommateurs peuvent exercer un poids important sur les comportements des entreprises.

Les salariés aussi jouent un rôle important dans l'incitation des entreprises à intégrer le Développement Durable dans leurs stratégies. En effet, les salariés se penchent de plus en plus vers la solution d'aménagement du temps de travail afin d'avoir le temps d'assumer les autres responsabilités sociales, et aussi vers la participation aux choix stratégiques qui sont en relation avec leur vie professionnelle. Sans oublier, les Collectivités territoriales qui influencent le choix des entreprises candidates à s'installer sur leurs territoires. Fini l'époque où pour se développer, les collectivités font tout pour attirer le plus grand nombre possible d'entreprises. Place au choix bien fondé sur des critères de durabilité. Les collectivités territoriales se penchent plutôt vers les entreprises souhaitant s'installer de manière pérenne en adoptant une activité industrielle saine qui préserve le cadre de vie des citoyens. Enfin, la Société civile, représentée souvent par des Associations de protection de la nature et des droits de l'homme, influence souvent les comportements des entreprises. En effet, elle met la pression par l'intermédiaire de la médiatisation des affaires tel que le cas de NIKE vis-à-vis de ses fournisseurs indonésiens[8].

---

[6]Selon le sondage Ipsos pour Novethic : 06/12/01 chiffre cité : 70%

[7] Crée en juillet 1997, ARESE est la première agence française de Rating social et environnemental sur les entreprises européennes. Elles réalisent des analyses et des notations sur la durabilité sociale et environnementale des entreprises à la demande d'investisseurs.

[8] Selon Jim Keady cité par le *Jakarta Globe*, l'exemple le plus frappant est celui de l'usine Pratama de Sukabumi, à 80 kilomètres au sud de Jakarta, où les ouvriers auraient été contraints de signer un document par lequel ils renonçaient à la revalorisation de leurs salaires. «Nous nous sommes retrouvés entourés de militaires engagés par la compagnie pour nous interroger et ils nous ont intimidés», témoigne une ouvrière de Pratama.

Selon Godard (2001), les entreprises ont intérêt à s'adapter à ces évolutions et il insiste sur le fait que les entreprises ont des bonnes raisons à intégrer des stratégies de Développement Durable dans leurs stratégies globales, pour pouvoir satisfaire toutes les exigences de ces différents partenaires. Et pour réussir sa démarche vers le Développement Durable, les entreprises doivent être à l'écoute de toutes ces attentes et ceci à travers une bonne gestion des risques, surtout en les anticipant, tels que veiller sur l'hygiène et la sécurité de ses salariés et des consommateurs et surtout prévenir les pollutions et les dégradations environnementales affectant directement l'image de l'entreprise. On parle ici de principe de précaution (Godard, 2001). Elles doivent aussi promouvoir Leurs performances environnementales à travers l'amélioration de la qualité environnementale de leurs sites de productions. On parle ici d'éco-efficacité, définie en 1992 par le World Business Council For Sustainable Development (WBCSD) comme étant *« fournir des biens et services à des prix compétitifs qui satisfont les besoins humains et concourent à la qualité de vie, tout en réduisant progressivement les impacts écologiques et la consommation de ressources naturelles ».* Elles ont aussi intérêt à procéder à une utilisation plus adéquate des ressources naturelles et des énergies dans le but de réduire simultanément les coûts de production et les dommages environnementaux.

Et pour atteindre l'Eco-efficacité, les entreprises ont le choix entre deux approches : l'« approche produit » et l'« approche process ». La première consiste en l'amélioration du cycle de production dès la conception, en prenant en compte le cycle de vie du produit depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie du produit. On parle ici d'Eco-conception[10], qui représente le principal moteur d'Eco-innovation et qui consiste à modifier l'organisation industrielle dans le but de concevoir des produits respectant les principes du Développement Durable. Quand à l'« approche process », il consiste à repenser l'activité de production dans son ensemble, en commençant par le mode d'organisation à travers un système de Management environnemental[11]jusqu'au type de Technologie utilisée en production. Le management environnemental, appelé aussi Eco-management, permet aux

[10]L'éco conception est un terme désignant la volonté de concevoir des produits respectant les principes du développement durable et de l'environnement. L'éco conception est une approche qui prend en compte les impacts environnementaux dans la conception et le développement du produit et intègre les aspects environnementaux tout au long de son cycle de vie (de la matière première, à la fin de vie en passant par la fabrication, la logistique, la distribution et l'usage). http://fr.wikipedia.org/wiki/écoconception

[11]Le management environnemental, aussi appelé gestion environnementale, ou éco management, désigne les méthodes de gestion d'une entité (entreprise, service…) visant à prendre en compte l'impact environnemental de ses activités, à évaluer cet impact et à le réduire. Le management environnemental s'inscrit dans une perspective de développement durable. http://fr.wikipedia.org/wiki/Management_environnemental

entreprises de respecter les règlementations, d'améliorer leurs images auprès des citoyens et des consommateurs, de réaliser des économies considérables, et d'obtenir un écolabel[12]...

Les entreprises ont intérêt à choisir, dans ce cas de figure, les technologies propres à la place des technologies curatives de façon à améliorer, d'une manière continue et progressive, ses activités de productions. Dans ce cas là on distingue trois niveaux de technologies propres:

- La bonne gestion des ressources afin d'éviter le gaspillage et améliorer le rendement. Ce niveau là permet aux entreprises de réaliser des économies considérables sans le recours à des gros investissements.
- L'amélioration des procédés de fabrication de façon à fermer le cycle de matière, ce qui veut dire la réutilisation des déchets et des matières recyclées...
- La mise en place de nouveaux procédés de fabrication respectueux de l'environnement afin d'éviter l'utilisation des substances dangereuses.
- Procéder à une réorganisation de la mobilité des travailleurs et des marchandises afin d'éviter tout déplacement inutile, diminuant ainsi l'impact sur l'environnement et contrôler le Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE)[13] qui est donc nécessaire et ceci en mettant en place des modes de transports alternatifs tels que, promouvoir les transports combinés pour les marchandises (rail-route ou voies d'eau-route...) ou encore limiter les déplacements des personnels à travers l'adoption des modes de télétravail et des vidéoconférences.

Ces dernières années, l'environnement est devenu une composante essentielle dans les choix stratégiques de nombreuses entreprises. Il représente un choix majeur pour leur avenir et leur compétitivité, contrairement à ce qu'il était autrefois, où le respect de l'environnement représente souvent une contrainte ou technique ou règlementaire ou les deux en même temps.

---

[12]Un écolabel est une certification qualitative mise en place par les pouvoirs publics dans les années 1990, qui vise à distinguer des produits et des services respectueux de l'environnement. Deux écolabels officiels sont attribués en France : l'écolabel NF-Environnement et l'écolabel Européen. Dans les deux cas, c'est l'Association Française de Normalisation (AFNOR) est chargée par l'Etat de superviser le processus de certification et d'attribuer l'écolabel. Depuis 2006, l'écolabel connaît un nouvel engouement: le ministère de l'Ecologie souhaite le promouvoir tandis que les entreprises sont toujours plus nombreuses à vouloir apposer le fameux logo sur leurs produits. http://www.geo.fr/environnement/les-mots-verts/ecolabel-nf-environnement-ecolabel-europeen-41673

[13]ST-Microelectronics a mis en œuvre un PDE en septembre 2000 sur son site de Grenoble. Cela s'est traduit par la mise en place d'un navette gratuite entre la gare et le site, la prise en charge de 80 % du montant des abonnements des employés aux transports en commun, la mise à disposition de douches et de parking pour les vélos, le cofinancement par l'entreprise de 80 % du surcoût du à l'achat d'un véhicule propre. Aujourd'hui, sur les 1700 personnes du site, 1100 utilisent des modes alternatifs.

Les stratégies de Développement Durable ont enfin trouvé leur place dans les stratégies globales d'un nombre important et en croissance d'entreprises, quelque soit leur taille. Non seulement elles intéressent les grands groupes internationaux, mais de plus en plus de petites et moyennes entreprises s'y mettent.

Le secteur d'activité influence aussi la décision d'intégrer des stratégies de Développement Durable. En effet, parmi les secteurs les plus concernés on trouve, le Secteur primaire constitué essentiellement par des entreprises dont l'activité se base essentiellement sur la valorisation des ressources naturelles y compris le secteur de l'énergie, comme par exemple le cas d'EDF dans les années cinquante qui construisait des barrages hydroélectriques tout en consultant les associations de pécheurs concernant la gestion des débits d'eau et ce dans le but de préserver les intérêts des pécheurs. Le Secteur de la production industrielle est lui aussi fortement impliqué (chimie, métallurgie,…) ainsi que celui des transports.

De plus en plus d'entreprises ont pris conscience de l'importance accrue des enjeux environnementaux pour leur compétitivité et leurs longévité. Il y a même des entreprises qui élargissent leurs actions environnementales vers d'autres marchés et gagnent ainsi en efficacité économique. D'ailleurs, plusieurs firmes multinationales ont fait le choix de mettre en avant des Démarches socialement responsables afin d'apporter des réponses aux attentes de ses partenaires et ceci à travers par exemple : la lutte contre le travail des enfants dans les pays sous développés, la protection des minorités, la lutte contre la corruption, (Collomb, 1993)

Le rôle des entreprises ne doit pas se limiter à la seule reconnaissance de la nécessité de l'intégration du Développement Durable dans leurs stratégies globales, mais doit s'étendre au passage à l'acte à travers l'application concrète de ces stratégies. C'est vrai que c'est plus facile à dire qu'à appliquer, puisque les entreprises se trouvent dans l'obligation d'intégrer le développement durable dans leurs fonctionnements quotidiens, et pour réussir, elles doivent passer par quatre étapes : d'abords, les entreprises doivent continuer leurs activités habituelles tout en fixant des objectifs de durabilité tels que, la réduction de la quantité d'énergie consommée et de déchets produits, qui permettra par la suite de réduire les coûts de production et d'accentuer leurs compétitivité. Ensuite, à travers l'intégration de nouvelles procédures et des nouveaux process, qui révolutionneront certainement leurs chaines de valeur. En troisième lieu, les entreprises doivent innover sur le plan de responsabilité sociale

et environnementale afin de réaliser plus de profits et de booster leurs croissances. Enfin, à travers une vraie intégration du Développement Durable dans leur cœur de métier (produits, services, culture d'entreprise …) les entreprises se procureront plus d'avantages compétitifs à long terme. Les entreprises ayant franchi ces quatre étapes seront certainement à l'abri d'une concurrence rude et peut être elles figureront parmi les leaders de demain.

Le choix du Développement Durable ne doit pas s'arrêter au niveau des multinationales implantées dans les pays industrialisés, les petites et moyennes entreprises de tous les secteurs et de tous les pays doivent s'y mettre aussi. D'où l'attention grandissante accordée par le WBCSD aux efforts des entreprises en terme de protection de l'environnement partout dans le monde et dans les différents secteurs d'activités.

Depuis le sommet de la Terre de 1992, on assiste à une croissance des attentes sociales vis-à-vis des entreprises, des Pouvoirs publics et des Organisations non gouvernementales tandis, qu'avant, cette vision du monde n'était que bipolaire avec seulement l'implication des instances gouvernementales et celles non gouvernementales. Ce n'est qu'avec l'affaiblissement du rôle de l'Etat que le rôle des Entreprises a pris le dessus et elles se sont trouvées dans l'obligation de prendre la relève. Ce qui n'exclut pas l'importance de la coopération de ces trois composantes de la société à fin de répondre aux défis du développement durable.

### 3.1.3 L'évolution des activités environnementales des entreprises

#### 3.1.3.1 Historique et évolutions

Ce n'est qu'au début des années 70 qu'apparaissent les premières réflexions sur les questions de l'impact des activités industrielles sur l'environnement. Les deux crises pétrolières de 1973 et de 1979 suivies par les incidents majeurs survenus vers la fin des années 70 (SEVESO, 1976 usine chimique au nord d'Italie) augmentés par l'impact médiatique, ont donné l'alerte pour une prise de conscience mondiale des enjeux environnementaux. Et c'est cette prise de conscience qui a amené les entreprises à réagir à travers l'intégration des stratégies environnementales dans leurs propres stratégies dans le but d'éviter les sanctions prévues dans de nombreux textes règlementaires. Parmi les premiers

textes règlementaires, on trouve celui édité par Jean-Baptiste COLBERT[110] (1669) relatif à la gestion des forêts[111].

En France, le premier texte remonte au 15 octobre 1810 et qui représente un décret impérial concernant les manufactures insalubres. À partir des années 60, la Règlementation environnementale française s'est bien développée incitant ainsi les entreprises à s'incliner et à respecter cette règlementation et c'est suite à tous ces évènements que le comportement des entreprises a connu une véritable évolution. Selon Chapuy (2003), pour devenir durable, les entreprises sont obligées de passer par quatre étapes principales qui sont: l'antipollution, la prévention, l'intégration et le développement durable. Elles sont issues de l'observation du cas de la France et qui peut être représentatif pour tous les pays occidentaux. Plusieurs autres auteurs ont traité l'évolution temporelle de la prise en compte de l'environnement par les entreprises, tels que: Khalifa (1998).

*A/ L'étape d'Antipollution*

Cette première étape est une réponse directe aux exigences environnementales publiques, traduites par des politiques publiques visant à limiter les pollutions industrielles dangereuses pour la santé humaine. Elle a été marquée par la promulgation d'une Loi sur l'eau[112] encadrant sa répartition et luttant contre sa pollution, ainsi qu'une Loi sur l'air[113]. Deux lois qui ont marqué la période entre les années 60 et 70 et qui jouent un rôle fondamental dans la lutte contre les dangers industriels menaçants l'environnement. En effet, ces deux lois destinées principalement aux grands secteurs industriels, premiers responsables des pollutions générées à travers le monde, les ont amenés à agir en optant pour des technologies appelées « end of pipe » ou « en bout de chaine » destinées à traiter la pollution une fois celle-ci générée (Chapuy, 2003).

---

[110] Jean-Baptiste Colbert, né le 29 août1619 à Reims, mort le 6 septembre1683 à Paris, est un des principaux ministres de Louis XIV, contrôleur général des finances de 1665 à 1683, secrétaire d'État de la maison du roi et secrétaire d'État de la Marine de 1669 à 1683.

[111] 1669 : Ordonnance de Jean-Baptiste Colbert. C'est l'époque du plus faible taux de boisement en France (10 %) : méthodes d'aménagement et de conservation des forêts, règlementation des coupes et de la vente des produits forestiers ; l'objectif général est l'accroissement de la ressource ligneuse.http://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_du_droit_de_l'environnement_en_France

[112] Loi cadre du 16 décembre 1964, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution

[113] Loi cadre du 20 aout 1961 qui pose les principes de la réglementation sur la pollution atmosphérique, complétée par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelles des énergies du 30 décembre 1996 appelée aussi Nouvelle loi sur l'air LAVRE ou encore loi Lepage.

*B/ L'étape de Prévention*

Cette étape caractérise essentiellement la période entre les deux chocs pétroliers de 73 et 79, période où la volonté de lutter contre les pollutions a été bien développée à travers des politiques publiques plus prononcées visant à anticiper les problématiques en se basant sur une meilleure gestion des ressources renouvelables. Appelée par Chapuy étape de « prévention » puisqu'elle est destinée à prévenir les pollutions à la source en anticipant les problématiques et ceci en optant pour une économie d'énergie et en révisant les techniques de production déjà en place. En d'autres termes, éviter la pollution pour ne pas avoir recours à la dépollution.

Pour encourager la mise en place de ces techniques de prévention, une directive européenne appelée « *Intégrated Pollution Prévention and Control (IPPC) »* a été mise en place, encourageant les entreprises à adopter les Meilleures Techniques Disponibles *« Best Available Techniques »* qui consistent en des technologies dites « propres » venant révolutionner les techniques de production déjà en place, en intégrant les exigences environnementales dès le début du processus de production jusqu'a la fin. Au niveau européen, il y a eu la création de la stratégie dite *« Intégrated Product Policy »* (IPP), destinée à encourager les entreprises à repenser leur mode de production en optant pour des technologies « propres » respectueuses de l'environnement tout au long du processus.

*C/ Etape d'Intégration*

Au niveau de cette étape l'entreprise, poussée par les pouvoirs publics, intègre les paramètres environnementaux dans sa stratégie globale et ceci à travers, tout d'abord, la création d'une direction de l'environnement, puis petit à petit par le développement des stratégies environnementales plus élaborées et plus concrètes. En s'attaquant à cette étape très déterminante, les entreprises, surtout les grandes firmes, visent à démontrer leurs bonnes volontés auprès de ses partenaires économiques et sociaux.

*D/ Etape du Développement Durable*

Selon Chapuy, il n'est pas suffisant d'intégrer l'environnement dans la dynamique économique de l'entreprise, elle doit créer un équilibre entre les trois dimensions du développement durable à savoir, la dimension économique, sociale et environnementale et ceci dans une optique de long terme. En se basant uniquement sur l'exemple des entreprises

industrielles, on distingue trois principaux types d'activités environnementales selon l'organisation du processus industriel ou bien selon la méthode de gestion de la production.

### 3.1.3.2 Les différents types d'activités environnementales des entreprises

*A/ Le Management Environnemental*

Apparu dans les années 1990, le management environnemental signifie la mise en place d'une nouvelle méthode de gestion et d'organisation des activités en se basant sur l'intégration de l'environnement dans les stratégies de l'entreprise, en d'autre termes, c'est la projection des activités de la firme dans une perspective de développement durable qui nécessite une convergence entre développement économique et respect de l'environnement.

La démarche de l'entreprise vers un management environnemental doit donner naissance à un système de management environnemental (SME) soumis à une évaluation moyennant une certification tels que la norme ISO 14001[114](plus développée dans la partie qui suit) et le dispositif européen EMAS[115] ou Eco-Audit (Eco-Management and Audit Scheme).

Ces certification ont été mises en place pour encourager les entreprises à concrétiser leurs motivations vis-à-vis de l'environnement en repensant leurs activités et surtout en communiquant sur leurs performances environnementales afin d'obtenir une certification qui valide un réel engagement de l'entreprise en faveur de l'environnement. Ces engagements doivent se traduire essentiellement par une implication de la direction, un plan détaillé des améliorations à effectuer, la concrétisation de ces améliorations sur le terrain, la formation du personnel et surtout par la mise en place d'actions environnementales correctives et surtout préventives.

En général, une démarche de management environnemental doit se traduire par la mise en place d'un SME qui représente : *« Un outil de gestion interne qui favorise l'intégration précoce d'objectifs écologiques précis dans les autres systèmes de gestion et processus de décision. Il établit la structure organisationnelle, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources nécessaires. »* (SIMONET, 2003)

---

[114] ISO 14001 crée par l'organisation internationale de normalisation (ISO), est une norme internationale qui précise la structure et les principes d'un SME. Elle fait partie de la série des normes ISO 14000 qui regroupe les normes environnementales.

[115] EMAS, également dénommée Eco-Audit, basé sur le règlement communautaire du 29 juin 1993. Ce n'est pas une norme, mais plutôt une approche nouvelle dans la communauté européenne, crée pour encourager les entreprises de tous types à s'engager dans une démarche volontaire d'amélioration continue de leur performance environnementale.

Entreprendre une démarche de management environnemental par les entreprises vise à créer un dispositif capable de coordonner l'ensemble des initiatives et les réunir dans une sorte de démarche globale, cordonnée et continue dans le temps et ceci dans le but de : maîtriser les coûts générés par l'investissement financier relatif à cette démarche et ceci en rationalisant les pratiques et en évitant certains coûts engendrés par des procédés polluants tels que, les amendes, les taxes, les dommages et intérêts… . Améliorer le contrôle des dépenses à travers une analyse capable de détecter des anomalies au niveau de la gestion des dépenses et optimiser par la suite les coûts des énergies, d'eau et de matières premières ainsi que ceux de la gestion des déchets . Limiter les risques de pertes liés à la mal coordination des actions environnementales en optant pour des perspectives à long terme . Mettre en place une méthode de gestion capable de créer une structure bien adaptée au sein de l'organisme, ce qui engendrera un gain énorme de temps, de compétitivité et même de rendement . Apporter de la motivation aux personnels en encourageant les bonnes initiatives et en valorisant le savoir-faire des salariés et surtout en améliorant les conditions de travail . Améliorer l'image de l'entreprise auprès de ses partenaires en respectant la règlementation et en garantissant la transparence par la communication, ce qui favorise une meilleure gestion des risques règlementaires afin de bénéficier d'une opinion positive surtout auprès de ses clients qui sont de plus en plus sensibles à la cause environnementale. Cette amélioration de l'image de marque de l'entreprise donne la possibilité de conquérir de nouveaux marchés et d'instaurer des relations de confiances avec ses clients et ses partenaires . Enfin, le SME donne aux entreprises l'occasion de créer de nouvelles activités susceptibles de créer par la suite de l'emploi et participer localement au développement économique et social.

*B/ Les technologies « End of Pipe »*

Les technologies « End of Pipe » consistent en la gestion des émissions polluantes d'une manière principalement réparatrice en aval en traitant la pollution au bout de la chaine de production. Selon NAVARRO (NAVARRO, 1993), il existe quatre types de technologies de traitement des pollutions . Les traitements mécaniques relatifs aux rejets atmosphériques et liquides (filtres,…) . Les traitements chimiques et physio-chimiques . Les procédés thermiques . Les procédés biologiques. Malgré l'intérêt de ces technologies dans la réduction de l'impact sur l'environnement, elles ne manquent pas de limites. En effet, elles sont très chères à installer ce qui est décourageant pour les entreprises surtout celles de petite et

moyenne taille et elle encourage, selon Gondran, un certain « paresse technologique ». (Gondran, 2001)

*C/ Clean-Tech ou Technologies Propres*

Grâce au développement des démarches environnementales et la mise en place des normes ISO14001 et EMAS, qui encouragent les entreprises à améliorer leurs performances environnementales, celles-ci s'orientent de plus en plus vers les technologies dites « propres » au lieu des technologies « End of Pipe ». Les Clean-Tech sont des technologies disposant des méthodes de production ou de procédés industriels propres, performants et innovants qui favorisent une utilisation rationnelle d'énergie et de matière première tout en limitant la quantité et la toxicité des déchets engendrés. Une technologie propre donne aux entreprises un important pouvoir compétitif puisqu'elle permet de concilier protection de l'environnement et production industrielle. Elle permet de réduire les risques de pollution, réduire les pertes en termes de matière première et en termes d'énergie et réduire les rejets polluants, ce qui apparait donc plus profitable et plus rentable qu'une simple technologie « End of Pipe ». Et comme il existe différents types d'activités environnementales, les comportements environnementaux des entreprises varient aussi selon plusieurs critères qui seront détaillés dans le paragraphe suivant.

### 3.1.3.3 Les différents types de comportements environnementaux des entreprises

Les stratégies adoptées en faveur de l'environnement varient d'une entreprise à une autre et plusieurs critères influencent cette variation. En effet, plusieurs auteurs ont réalisé une classification des comportements des entreprises en matière de stratégies environnementales et qui ont été résumées par Drechsler(Drechsler, 2002) comme suit :

*TableauN°9 : Synthèse des études de classification des comportements environnementaux des entreprises*

| Etudes | Classification stratégique des comportements |
|---|---|
| Post (1979) | Réactif-Proactif-Interactif |
| Pfohl et Wübbenhorst(1982) | Passif……..Actif |
| Freeze et Kloock (1989) | Réactif……Proactif |
| Petulla(1987) | « Crisis oriented »- « Cost oriented » - « Enlightened » |
| Boiral et Jolly(1992) | "En retard"…… "En avance" |

| | |
|---|---|
| Reynaud(1997) | Intégrateurs – Discrets – Suiveurs – Frileux |
| Kirchgeorg(1990) | Défensive et opposition – Défensive et se retirer – Efforts à l'intérieur de l'entreprise – Marché |
| Hunt et Auster(1990) | Débutant – Combattant du feu – Citoyen concerné – Pragmatique – Proactif |

Source : [Harscoet, 2007 à partir de Drechsler, 2002]

On remarque selon ce tableau que certaines entreprises cherchent à s'introduire sur d'autres marchés à travers des nouveaux produits écologiques, tandis que d'autres se limitent à un simple respect de la règlementation et des normes en vigueurs.

Nous choisissons de retenir une récente classification plus complète établie par Erwan HARSCOET, en 2007, qui s'est basée sur une classification formulée par Bellini (Bellini, 1997) en lui intégrant une autre catégorie intermédiaire qui consiste en une solution transitoire entre le respect de la règlementation et l'intégration totale de l'environnement dans la stratégie de l'entreprise. Donc, selon HARSCOET, il existe quatre comportements environnementaux des entreprises qui sont : Comportements passifs et éco-défensifs ; Comportements réactifs et éco-conformistes ; Comportements proactifs et éco-sélectifs ; Comportement intégrateurs et éco-compétitifs. Ces quatre comportements ont été résumés dans le tableau ci-dessous.

*Tableau N°10 : Classification des comportements environnementaux des entreprises selon HARSCOET*

| Comportement | Domaine d'appartenance de la donnée écologique | Implantations de la stratégie environnementale | Perception de l'investissement environnemental |
|---|---|---|---|
| Passifs/Eco-défensifs | Technique | Pas de prise en compte de l'enjeu de protection de l'environnement dans les décisions. Aucun changement organisationnel. | Coûts inutiles à éviter ; Investissements considérés comme antagonistes à la dimension économique. |
| Réactifs/Eco-conformistes | Règlementaire | Faible ancrage organisationnel de l'enjeu de protection de l'environnement. Quelques changements organisationnels interviennent *ex post.* | Coûts nécessaires, à minimiser ; Logique coûts/bénéfices pour la sélection d'alternatives de dépollution ; L'environnement est un facteur parmi d'autres dans le processus de décision ; Protection de l'environnement selon les normes externes. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Proactifs/ Eco-sélectifs | Organisationnel | Ancrage organisationnel sélectif. Intégration forte dans certains départements seulement. Objectifs d'anticipations des changements organisationnels qui seront nécessaires. | Certains investissements sur le produit sont nécessaires au positionnement sur le marché ; Communication sur l'image et marketing nécessaire pour certains aspects ; Forte prise en compte du facteur environnement pour certaines décisions stratégiques ; La protection de l'environnement est principalement « marketing ». |
| Intégrateurs/ Eco-compétitifs | Stratégique | Ancrage organisationnel fort de l'enjeu de protection de l'environnement. | Investissements liés à la qualité du produit et du site perçus comme un avantage compétitif majeur (parfois à long terme) ; Recherche d'une légitimité interne (conditions de travail) et externe (image de marque) perçue comme stratégique ; La donnée écologique conditionne tous les choix de l'entreprise ; La protection de l'environnement est un postulat interne. |

Source : HARSCOET, 2007

### 3.1.4 Principaux facteurs déterminants des actions environnementales mises en place par les entreprises

Plusieurs facteurs poussent les entreprises à entreprendre des actions en faveur de l'environnement et les principaux facteurs selon Drechsler (Drechsler, 2002) sont : Les pressions des parties prenantes et l'incertitude règlementaire ; L'évolution des marchés et des stratégies des entreprises concurrentes ; La volonté des dirigeants ou en d'autres termes l'éthique sociale des dirigeants.

Plusieurs autres auteurs ont traité ces facteurs dans leurs travaux citons à titre d'exemple, Bellini (Bellini, 1997) qui selon lui : *« La détermination du comportement écologique de l'entreprise dépend essentiellement de l'implication du dirigeant et de la personne en charge de l'environnement »*, tandis que selon Gondran (Gondran, 2001) : *« Plus une entreprise est ouverte sur ses partenaires, mieux elle intègre l'environnement »*, et enfin, Epstein(Epstein, 1996) insiste sur le fait que la comptabilité et le contrôle de gestion influencent beaucoup la prise de décision écologique.

En général, les pressions exercées par les parties prenantes restent le facteur le plus solide dans les décisions des entreprises en termes d'actions en faveur de l'environnement. En effet, la relation de l'entreprise avec les parties prenantes ou « stakeholders » a évolué dans le temps en réponse à l'évolution de leurs exigences sociales et environnementales.

Avant la montée en puissance des exigences environnementales, les politiques d'entreprise ont été essentiellement orientées vers des intérêts économiques sous la pression des actionnaires et des investisseurs, mais depuis quelques années, les entreprises s'intéressent de plus en plus aux problèmes environnementaux et sociaux et c'est dans le but de satisfaire l'ensemble de ses parties prenantes, que ce soient internes (actionnaires, syndicats, salariés…) ou externes (clients, riverains, ONG, fournisseurs, sous-traitants…).

Le pouvoir public, en tant que partenaire clé des entreprises, exerce aussi une pression considérable et ceci à travers, des lois et des textes règlementaires stricts et très contraignants, ce qui a obligé les entreprises à réagir par anticipation, à travers la recherche des solutions en amont telle que la mise en place des actions volontaires en faveur de la protection de l'environnement.

De leur côté, les consommateurs influencent les décisions des entreprises en privilégiant de plus en plus les produits les plus écologiques en termes de composition et en termes de processus de production, ils deviennent de plus en plus soucieux de l'avenir de la planète.

En ce qui concerne les partenaires de la chaine de production ou « supply chain », allant de l'approvisionnement en matière première à la livraison au client final, ils doivent eux aussi respecter l'environnement en privilégiant les méthodes de travail les plus propres possible et en exigeant des entreprises de les suivre afin de rendre la chaine logistique la plus écologique possible.

Les simples citoyens, les principaux affectés par les dégâts causés par les activités industrielles, peuvent influencer, eux aussi, les stratégies environnementales des entreprises en saisissant les ONG environnementales et surtout les pouvoirs publics qui doivent défendre leurs droits.

Enfin, les institutions financières et les investisseurs qui en s'appuyant sur les notes attribuées par les agences de notations privilégient les entreprises qui ont la capacité d'entreprendre et de mettre en œuvre des actions en faveur de l'environnement et qui disposent d'un vrai programme d'investissement bien pensé et bien étudié, capable de générer des bénéfices tout en respectant l'environnement.

Toutes ces pressions qui s'intensifient d'une année à l'autre, obligent les entreprises à agir afin de faire face à une concurrence très rude en termes de performance environnementale.

## 3.2 Le concept de Gestion Environnementale par les Entreprises

### 3.2.1 Définition du concept

En réponse à la crise environnementale ressentie partout dans le monde, où les entreprises se sont senties de plus en plus impliquées, elles se sont trouvées dans l'obligation d'agir en adoptant des codes et des normes d'éthique environnementales indispensables pour assurer leur pérennité. «Gérer» signifie généralement : *« Assurer la satisfaction de l'usage considéré, avec une efficacité maximale ou satisfaisante ou avec un coût minimum ou acceptable, compte tenu des différentes contraintes. »* (Pierre-Marie Combe[116], 1994)

D'un point de vu environnemental, gérer c'est : *« Maximiser l'utilité de ses utilisateurs, actuels et futurs, en le préservant des modifications non voulues, tout en tenant compte de la survie économique des activités modificatrices.».* (Bougherara et Al, 2004)

Donc on peut dire qu'en matière d'environnement le mot «gestion» renvoi tout de suite à un ensemble d'acteurs ou précisément de gestionnaires. En premier lieu on trouve les autorités publiques à travers la gestion d'un environnement collectif moyennant des politiques publiques environnementales et des administrations spécialisées dans le domaine. En deuxième lieu, figurent les entreprises, du fait qu'elles sont directement soumises à ces politiques environnementales, celles-ci agissent en révisant les différentes étapes de sa chaine de valeur et en corrigeant toute anomalie susceptible d'affecter négativement l'environnement.

Il faut surtout préciser que, pour garantir la réussite de leurs politiques environnementales, les entreprises doivent non seulement agir en respectant la règlementation mais surtout volontairement par l'intégration des politiques environnementales dans les politiques globales de l'entreprise. Selon Bougherara et al : *« Il en résulte parfois, une « politique environnementale de l'entreprise », pour reprendre les termes du SMEA, qui se soucie d'être en conformité (passive) avec la règlementation et de répondre (activement) aux incitations économiques publiques (des politiques d'environnement) et à la demande des partenaires privés (entreprises, consommateurs) et associatifs (consommateurs, protecteurs de l'environnement). »*

[116] Pierre-Marie Combe (communication personnelle, 1994) à propos de l'eau.

La réponse de l'entreprise ne doit pas se limiter à la simple réaction aux règlementations, elle doit aller au-delà, à travers la mise en place d'actions écologiques et des programmes proactifs de protection de l'environnement, elle doit adopter *« une démarche proactive de l'entreprise « citoyenne », « socialement » et donc « écologiquement » responsable.».* (Bougherara et al, 2004)

Il faut bien préciser aussi que, ce ne sont pas les mêmes exigences environnementales que l'on demande aux entreprises et aux Etats. En effet, les entreprises font face à des obligations de moyens alors que les Etats font face à des obligations de résultats. (Douadia et al, 2004)

En général, la transition vers le respect de l'environnement et des règles imposées par les politiques publiques environnementales, s'est réalisée en cinq phases principales résumées dans le tableau suivant. (Gendron,2004)

*Tableau N°11 : Entreprise et Environnement : une évolution en cinq décennies*

| | |
|---|---|
| Années 1950 | Ignorance |
| Années 1960 | Dénégation |
| Années 1970 | Débats |
| Années 1980 | Prise de conscience |
| Années 1990 | Engagement |
| Années 2000 | Performance |

Source : [GENDRON, 2004]

D'abord, la phase d'Ignorance, période correspondant à l'après guerre et les trente glorieuses (1950), période de pleine croissance et d'épanouissement économique pour l'industrie. Ensuite, dans les années 1960, la phase dite de Dénégation, période durant laquelle il y a eu la première étincelle d'une conscience environnementale populaire, précisément aux Etats-Unis en 1961 suite à la publication du journal *New Yorker* concernant les effets négatifs du DDT. Cette période a été marquée aussi par la naissance des mouvements contestataires défendant l'environnement et dénonçant les politiques industrielles dévastatrices. Cette période est appelée période de « Dénégation » en référence aux comportements des entreprises qui ont nié à l'époque tous effets néfastes de la production industrielle sur l'environnement.

Progressivement, il y a eu la naissance d'un vrai débat précisément vers les années 1970, période dite de « Débats », à travers l'apparition des premiers textes règlementaires destinés à

encadrer les pratiques industrielles, suivie, dans les années 1980, par une implication et une prise de conscience des défis du Développement Durable par le monde des affaires. C'est la phase dite de « Prise de conscience ».

Vers les années 1990, période caractérisée par l'engagement des entreprises en faveur de l'environnement. Celles-ci se sont mobilisées pour promouvoir le Développement Durable. En effet, pendant la conférence de RIO de 1992, une cinquantaine de dirigeants ont signé un engagement en faveur du Développement Durable visible à travers un rapport publié par le WBCSD appelé « Changer de Cap ».

La première officialisation de la gestion environnementale a eu lieu en 1996, à travers la fixation d'une norme appelée ISO14001 par l'International Standard Organisation (ISO)[117], qui a annoncé une reconnaissance à l'échelle internationale de la gestion environnementale par les entreprises, ce qui a permis de dépasser le stade d'une simple reconnaissance à un stade d'amélioration progressive de la performance environnementale des entreprises. Et pour bien comprendre le rôle des entreprises dans la protection de l'environnement, il est très important de distinguer entre ***la gestion environnementale*** et ***la gestion de l'environnement. E***n effet, cette distinction nous permettra de préciser le rôle de chacune des instances envers l'environnement.

***La gestion de l'environnement*** a été toujours sous la responsabilité des pouvoirs publics puisqu'elle traite la préservation des capacités environnementales du pays en question et veille sur l'application des objectifs des politiques du Développement Durable. En effet, l'Etat prend en charge la mise en place d'une règlementation dans le but de contrôler et de fixer les normes d'utilisation des ressources naturelles du pays et les limites à respecter en ce qui concerne la pollution. Tandis que ***la gestion environnementale*** est une mission confiée aux entreprises et représente en quelque sorte, une réponse aux contraintes règlementaires et sociales. En effets, les entreprises qui choisissent de se mettre au vert, introduisent le respect de l'environnement dans leurs stratégies globales, non seulement par contrainte mais aussi par

---

[117] L'**Organisation internationale de normalisation** (*International Organization for Standardization*), ou **ISO**, est un organisme de normalisation international composé de représentants d'organisations nationales de normalisation de 165 pays. Cette organisation créée en 1947 a pour but de produire des normes internationales dans les domaines industriels et commerciaux appelées normes ISO. Elles sont utiles aux organisations industrielles et économiques de tout type, aux gouvernements, aux instances de réglementation, aux dirigeants de l'économie, aux professionnels de l'évaluation de la conformité, aux fournisseurs et acheteurs de produits et de services, dans les secteurs tant public que privé et, en fin de compte, elles servent les intérêts du public en général lorsque celui-ci agit en qualité de consommateur et utilisateur.Le secrétariat central de l'ISO est situé à Genève, en Suisse. Il assure aux membres de l'ISO le soutien administratif et technique, coordonne le programme décentralisé d'élaboration des normes et procède à leur publication.
L'ISO est le plus grand organisme de normalisation au monde. C'est une organisation non gouvernementale représentant un réseau d'instituts nationaux de 165 pays, selon le principe d'un membre par pays. http://fr.wikipedia.org/wiki/Organisation_internationale_de_normalisation

conviction que cette reconversion est vitale surtout à long terme. Elles ont vraiment réalisé que ce n'est plus une tendance mais c'est un choix stratégique. A travers une gestion environnementale bien pensée, l'entreprise peut réconcilier protection de l'environnement et performance économique.

La démarche vers une gestion environnementale par les entreprises doit être de préférence volontaire, elle ne doit pas s'appuyer sur le simple respect des règlementations, elle doit se baser sur le principe de précaution et les entreprises doivent être toujours à la recherche d'une amélioration continue de leurs performances environnementales. Plusieurs facteurs expliquent la mise en place d'une gestion environnementale et qui peuvent être classés en deux catégories (Bougherara et al, 2004) : les facteurs externes (sous l'influence des acteurs externes à l'entreprise) et des facteurs internes.

Parmi les facteurs externes figurent, les facteurs règlementaires exerçant une pression et une menace pouvant même affecter l'avenir de l'entreprise. On trouve aussi les facteurs liés aux marchés, générés par les attentes des clients, des partenaires, des associations de défense de l'environnement et des concurrents. Sans oublier les facteurs sociaux tels que, les mouvements contestataires des associations des consommateurs, des associations environnementales et surtout la pression exercée par les médias susceptible de mobiliser les citoyens-consommateurs sur la gestion environnementale réelle et d'influencer la réputation de l'entreprise concernée. (Grolleau, 2001b)

Du coté des facteurs internes on trouve, les motivations des dirigeants en terme de protection de l'environnement, les incitations en terme de réduction du gaspillage et des sources d'inefficacités, capables de générer des gains de productivité. Selon Bougherara et al : *« Les innovations environnementales en général et les systèmes de gestion environnementale en particulier peuvent permettre l'élaboration de stratégies win-win-win, c'est-à-dire gagnante ou profitable pour l'entreprise, gagnante pour le client et gagnante pour l'environnement.»* (Bougherara et Al, 2004)

### 3.2.2 Les trois types de gestion environnementale des entreprises

Selon Emmanuel Raufflet (Raufflet, 2003), il existe trois types de réponses environnementales émanant des entreprises. La première appelée « réponse opérationnelle » avec laquelle les entreprises réduisent l'impact de leurs pratiques polluantes sur la biosphère.

La deuxième est liée a l'organisation et vise à repenser le fonctionnement de l'entreprise, elle est appelée « la réponse organisationnelle ». Et la troisième est appelée « la réponse globale » puisqu'elle vise des transformations globales ayant des bénéfices environnementaux importants.

*A/ La réponse opérationnelle*

Ce premier type de réponse vise une meilleure utilisation des ressources naturelles, selon Emmanuel Raufflet : *« La réponse de l'entreprise représente des efforts pour mieux utiliser les intrants, pour améliorer l'efficacité énergétique et pour mieux utiliser les ressources naturelles en général. ».* C'est ce qui renvoie à la définition de la responsabilité environnementale de l'entreprise, qui a comme objectif, selon Tremblay et Cormier (1995), *«La réduction de la consommation énergétique. La réduction dans la production de déchets; les recherches de matières premières moins nuisibles pour l'environnement. L'amélioration des techniques de production aptes à réduire les déchets toxiques. L'instauration d'équipements susceptibles de réduire la pollution de l'eau ou de l'air».* Ce type de réponse est en général plus facile et plus rapide à mettre en œuvre, sa rentabilité est aussi facile à vérifier puisque c'est évident qu'une meilleure utilisation des intrants permet de réaliser des économies pour l'entreprise et ceci même à très court terme. Elle favorise ainsi la convergence des deux logiques, économique et écologique, puisqu'une utilisation rationnelle des ressources naturelles et des énergies mène à des économies considérables pour l'entreprise et la nature. (RAUFFLET, 2003)

*Bien* que cette réponse présente des avantages sur le plan technique, elle demeure limitée, puisque, selon Raufflet, elle *« considère les problèmes environnementaux essentiellement comme des problèmes techniques et d'ingénierie centrés sur les besoins et la performance de la firme ».*

*B/ La réponse organisationnelle*

Ce deuxième type de gestion environnementale est plus profitable que ce soit pour l'entreprise ou pour l'environnement, puisqu'il apporte des réponses plus complètes aux problèmes environnementaux, à travers des changements systémiques au niveau de l'organisation des processus industriels. En effet, en réorganisant les processus industriels, jugés trop polluants, et en changeant radicalement les systèmes de production en tenant

compte des fonctionnements des écosystèmes, les entreprises peuvent garantir la durabilité de l'industrie et celle de l'environnement, ce qui permettra de rétablir une relation équilibrée entre industrie et nature. Sans oublier la nécessité de la continuité de ces actions dans le temps, qui s'avère indispensable pour la réussite des politiques environnementales des entreprises et sur l'importance de la collaboration avec les partenaires tels que, les sous-traitants et les fournisseurs, afin d'optimiser la chaine de valeur.

Contrairement à la première réponse, celle-ci dépasse la simple réponse opérationnelle. Elle attaque le fonctionnement de l'entreprise non seulement en interne mais aussi externe du côté de ses relations avec les partenaires de la chaine de valeur, afin de mettre en place une organisation la plus complète et la plus durable possible. En d'autres termes, l'écosystème industriel doit fonctionner exactement comme un écosystème naturel et selon Ebrahimi et al (1997), cet écosystème doit reposer sur cinq principes : dans la nature, il n'existe pas de déchet et tout rejet devient une source potentielle de recyclage. La pollution est générée par des substances qui ne sont plus incluses dans leur système naturel, qui ont été purifiées ou concentrées, ou les deux à la fois. La nature aime la diversité et s'épanouit dans des relations d'interdépendance. Les processus naturels sont généralement lents. L'efficience des systèmes naturels est supérieure à celle des systèmes industriels. Mais il reste à reprocher que cette mode de gestion environnementale ne tient pas compte d'une façon plus globale de l'environnement naturel de l'entreprise, elle se concentre plutôt sur une boucle fermée constituée de l'entreprise et de la totalité de sa chaine de production.

*C/ La réponse globale*

A ce niveau, l'entreprise se trouve face à un défi de taille qui consiste à agir globalement. Elle doit réviser son rôle exact dans l'environnement naturel et dans la société. En effet, le défi de l'entreprise à ce niveau-là consiste à reformuler ses compétences en évitant le moindre impact écologique et ceci en pensant à adopter des technologies propres et plus performantes. Que ce soit économiquement ou écologiquement, elle doit modifier son système de production en attaquant les sources de pollutions et en les remplaçant par des procédures plus respectueuses de la nature.

### 3.2.3 La certification environnementale : la norme ISO 14001

La certification environnementale a pour but d'encourager l'intégration des enjeux du Développement Durable dans les politiques internes des entreprises. Elle repose essentiellement sur la volonté des entreprises de définir des objectifs environnementaux et surtout elle incite à les atteindre. La première certification environnementale qui a été officialisée en 1996 est la norme ISO14001 qui garantit une gestion des enjeux environnementaux, mais pas une qualité environnementale, selon l'ADEME en 1999, elle n'impose ni critères précis de performance ni obligations de résultats. Elle traite en général *«la composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour élaborer, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale »* (Norme ISO 14001, 1996).

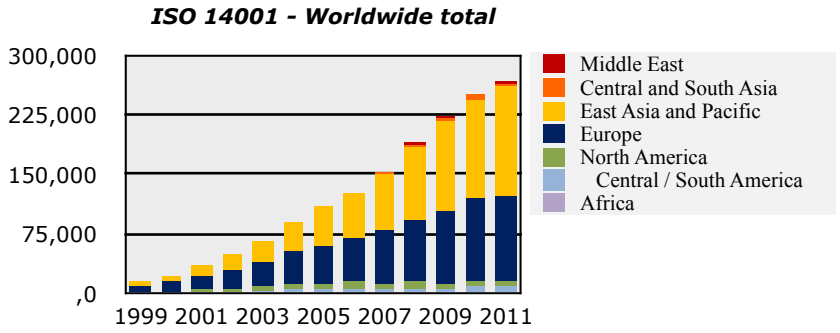
Depuis un peu plus de 15 ans, la certification ISO14001 s'est popularisée partout dans le monde et on peut bien le constater à travers le nombre d'entreprises certifiées à travers le monde.

*Tableau N°12 : Certification ISO 14001 dans le monde depuis 1999*

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de certificats | 14 106 | 22 897 | 36 765 | 49 449 | 66 070 | 90 569 | 111 162 | 128 211 | 154 572 | 188 574 | 222 974 | 251 548 | 267 457 |
| Évolution annuelle | 6 219 | 8 791 | 13 868 | 12 684 | 16 621 | 24 499 | 21 225 | 17 049 | 26 361 | 34 002 | 34 400 | 28 574 | 15 909 |
| Nombre de pays | 84 | 98 | 112 | 117 | 114 | 128 | 139 | 141 | 149 | 156 | 160 | 156 | 158 |

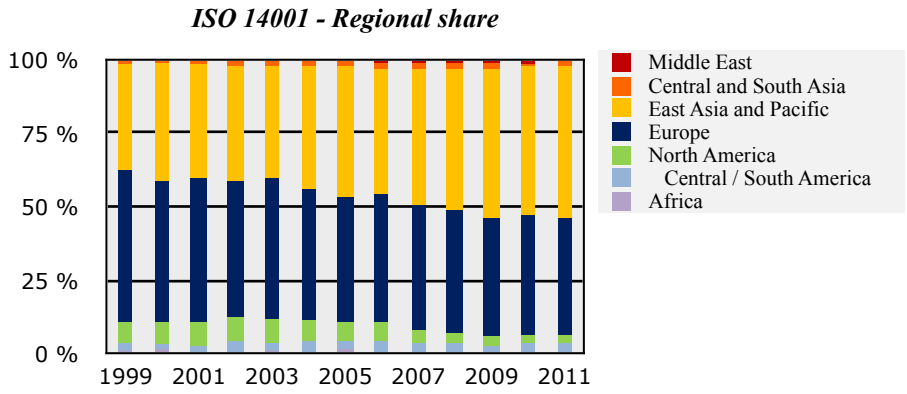
Source: *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2011*[118]

*Figure N°13:*




[118]http://www.dnvba.com/afr-en/information-resources/news/Pages/iso-survey-2011.aspx

*Figure N°14:*




Source: *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2011*

Le nombre d'entreprises ayant bénéficié de la certification ISO14001 a augmenté depuis 1999, en effet, 14106 entreprises certifiées en 1999 contre 251548 en 2010 et 267457 entreprises en fin 2011, soit une évolution de 6% entre 2010 et 2011 (15909 entreprises en plus en un an). Les trois pays en tête du classement, en terme de nombre total de certification en 2011, on trouve, la Chine, le Japon et l'Italie, et en termes de progression annuelle du nombre des entreprises certifiées, on trouve, toujours la Chine en première position, suivie de l'Italie puis en troisième position, la France. (ISO Survey 2011)

En décembre 2011, sur les 267457 entreprises certifiées, on trouve 7771 entreprises françaises, soit 2,9% du nombre total d'entreprises certifiées dans le monde et un peu plus de 7% du nombre total des entreprises certifiées en Europe (106700 entreprises certifiées en 2011), ce qui la classe en cinquième position en Europe, juste après la Roumanie (9557) et juste avant l'Allemagne (6253), en tête de liste on trouve l'Italie avec 21009 entreprises certifiées en 2011 soit 19,68% du total Européen.

*Tableau N°13 : Classification de quelques pays européens en fonction du nombre de certification ISO14001 en 2011*

| Pays | Nombre d'entreprises certifiées | % |
|---|---|---|
| Italie | 21009 | 19.68% |
| Espagne | 16341 | 15.31% |
| Royaume uni | 15231 | 14.27% |
| Roumanie | 9557 | 8.95% |
| France | 7771 | 7.28% |
| Allemagne | 6253 | 5.86% |
| République tchèque | 4451 | 4.17% |

Source: *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2011*

Selon l'AFNOR, la France est en retard par rapport à ses homologues européens et ceci s'explique par la faible incitation des entreprises de la part du gouvernement. Plusieurs explications s'imposent pour justifier la timidité des résultats français en termes de certification. D'abord, le système peu incitatif que ce soit financièrement ou fiscalement. En effet, et en comparaison avec d'autre pays, selon Eric SALAUN (directeur général de DNV Business Assurance[119]) : *« La France croit plus à la règlementation qu'en ses systèmes de management »,* il affirme aussi que *: « nous n'avons pas retrouvé dans la même ampleur les aides qu'il y avait eu pour la certification ISO9001 »*. Ce qui explique en partie la faible participation des PME qui, selon Béatrice POIRIER (chef de projet au département innovation et développement d'AFNOR certification) : *« Au démarrage de l'ISO14001, les certifiées étaient essentiellement de grosses entreprises industrielles issues de la mécanique ou de l'électronique. Depuis 3-4ans nous constatons une augmentation de la demande des sociétés dans le secteur de la construction et des services aux entreprises »*.

Avec la certification ISO14001, les PME s'engagent d'abord à suivre une démarche d'amélioration continue dans le but de, minimiser leurs impacts environnementaux, respecter la règlementation et gérer leurs budgets et ceci afin d'obtenir une reconnaissance de leurs

[119] DNV Business Assurance est une des principales entités de certification mondiales (plus de 70 000 certificats dans le monde). http://www.dnvba.com/fr/Pages/default.aspx

engagements et de leurs efforts en matière de management environnemental. Et pour accompagner les PME, le gouvernement français a mis en place un dispositif d'accompagnement permettant de guider les PME dans leurs démarches vers une bonne gestion environnementale, augmentée par une révision de la norme ISO14001 en 2004 visant à apporter plus de précisions au niveau des objectifs de cette norme, ce qui facilitera par la suite les démarches des PME. En effet, en 2006, 46% des entreprises certifiées en France sont des PME (ALTARES, 2006) contre seulement 21% en 2000.

Etre certifiée ISO14001 permet aux PME de: Renforcer leurs relations avec leurs partenaires en allant vers plus de confiance. La certification représente un argument solide synonyme d'engagement et de volonté en termes de gestion environnementale et performance économique; Améliorer et renforcer la mobilisation du personnel en termes de durabilité, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise. Maîtriser les coûts et réduire les dépenses inutiles.

En effet, selon une étude menée par Riedinger et al en 2008 sur l'industrie française, 8% des prélèvements d'eau en moins la première année de certification pour les entreprises certifiées ISO14001 et de 1% en moins pour la consommation d'énergie par an après certification; Prévenir les failles règlementaires en mettant en place une veille règlementaire capable d'apporter les informations nécessaires sur les obligations et les droits des entreprises (Biondi et Al, 2000).

Malgré tous ses avantages, la course à la certification ISO14001 est jonchée d'obstacles tels que: Le manque de conscience en ce qui concerne l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement à cause d'une vision restreinte à du court terme (Hutchinson et Chaston, 1994). Le manque de ressources humaines et financières, en effet, pour mettre en place un SME, une PME doit investir environ 13500 euros auxquels s'ajoutent 43000 euros pour l'analyse environnementale (Environormes, 2005), sans oublier les coûts d'une démarche de certification estimés à 5000 euros en moyenne pour une PME (Environormes, 2005). Difficulté rencontrée par les PME dans la collecte des informations environnementales nécessaires pour la mise en place d'un SME, ce qui exclut les entreprises qui ne disposent pas d'un système d'information environnemental performant. Et selon l'AFNOR (AFNOR, 2008), une gestion efficace des flux informationnels nécessite une excellente performance organisationnelle. Complexité de la démarche de la mise en place d'un SME qui est, selon

Watson et Emery (Watson et Emery, 2004), le principal obstacle à l'adoption de la certification ISO14001.

Finalement et à travers tout ce qu'on a vu au niveau de ce troisième chapitre, on constate qu'il y a eu une nette avancée au niveau de l'implication des entreprises dans le Développement Durable et la protection de l'environnement, non seulement par respect des règlementations imposées et de plus en plus nombreuses et contraignantes, mais par pure conscience qu'elle sera la tendance pour les années à venir et l'un des facteurs déterminants d'une meilleure rentabilité économique et d'une bonne réputation sociale et environnementale auprès de ses partenaires économiques et sociaux.

Le chapitre suivant sera consacré à une vérification théorique de la nature de la relation entre l'engagement environnemental et la performance économique des entreprises selon la littérature, avant d'entamer, au niveau de la deuxième partie, la vérification empirique de l'influence de la mise en place des éco-innovations, et d'une bonne performance environnementale, sur la performance économique et concurrentielle des entreprises éco-responsables du secteur papetier.

# CHAPITRE IV :
# Engagement Environnemental et Performance Economique des Entreprises

## Introduction

En réponse aux pressions règlementaires de plus en plus contraignantes ainsi qu'aux contraintes économiques et concurrentielles, les entreprises se sont aperçues que la réduction à la source de leurs atteintes à l'environnement constitue la meilleure solution possible, susceptible de garantir leurs survies économiques et sociales. Autrement dit, une gestion environnementale bien fondée et efficace est reconnue aujourd'hui comme un gage de prospérité et une source d'atouts concurrentiels pour les entreprises dans un contexte économique de plus en plus dépendant des évènements environnementaux et des évolutions règlementaires partout dans le monde.

En effet, apporter des réponses aux questions environnementales s'avère aujourd'hui un enjeu stratégique pour les entreprises qui se sont trouvées dans l'obligation et même dans l'intérêt d'intégrer l'environnement dans leurs activités productives. Sous l'influence des pressions règlementaires et sociales, de plus en plus strictes, les décideurs n'ont plus le choix, ils doivent s'incliner afin de garder la légitimité de leurs activités d'entreprise. Il en découle que les investissements environnementaux sous forme d'équipements de dépollution ou de nouvelles technologies propres sont indispensables pour assurer la pérennité de l'entreprise et ceci malgré leurs coûts très élevés.

Depuis quelques années et selon plusieurs auteurs, investir dans le respect de l'environnement apparait comme une source d'avantages économiques plutôt qu'une contrainte à laquelle les entreprises doivent faire face. (Suchman, 1995 ; Freeman, 1984 ; Jolly, 1990 ;Pasquero, 1980 ; etc.). En effet, depuis les années 80, la vision « Win-Win » a été popularisée en ce qui concerne les relations entre les actions environnementales et les objectifs économiques d'une entreprise et c'est surtout Michael PORTER qui a popularisé l'hypothèse qui précise que, les investissements environnementaux sont indispensables pour améliorer la compétitivité des entreprises et surtout celles implantées dans des pays où la règlementation est la plus sévère.(Porter, 1991 ; Porter et Van der Linde, 1995)

En effet, la réduction de l'impact sur l'environnement encourage l'innovation, indispensable pour la réduction des pollutions, des matières et des énergies consommées et par conséquence accroître la productivité. C'est ce qu'on appelle aussi « éco-efficience », notion développée à partir des années 90. (De Simone et Papoff, 2000 ; Boiral et Croteau, 2001)

Théoriquement, la relation environnement/performance économique est en quelque sorte vérifiée, tandis qu'empiriquement, les études effectuées sur ce sujet donnent des conclusions contradictoires. Les unes s'opposent à ce qu'affirme Porter (ou l'hypothèse de Porter) et confirme le modèle économique classique qui classe l'engagement en faveur de l'environnement parmi les externalités négatives qui génèrent des coûts inutiles pouvant menacer la productivité de l'entreprise, tandis que d'autres valident cette hypothèse.

## 4.1 Les déterminants de l'engagement environnemental des entreprises

Plusieurs travaux ont constaté que, parmi les principaux déterminants de l'engagement environnemental des entreprises figurent, les pressions des parties prenantes (PP) (gouvernement, société civile, associations de riverains, organismes de certification, etc.). Ces pressions se présentent souvent sous forme de règlementations gouvernementales ayant comme rôle, d'imposer aux entreprises industrielles la divulgation des informations concernant leurs empreintes écologiques et leurs efforts en matière de respect de l'environnement. D'autres études ont mis en évidence des inégalités en termes de sévérité des règlementations environnementales entre les pays de l'Ouest et les pays d'Asie, ce qui explique les écarts en termes d'incitations à l'engagement en faveur de l'environnement. (Chan et Welford, 2005 ;Stanwick et Stanwick, 2006 ;Aerts et al, 2008). Il faut préciser aussi que, la décision de devenir éco-responsable dépend énormément du degré de perception des managers de la légitimité et du pouvoir de la partie prenante en question. (Henriques et Sadorsky, 1999 ; Ransom et Lober, 1999)

Plusieurs autres pressions influencent les démarches environnementales des entreprises telles que: Les pressions exercées par le public qui incitent les entreprises à communiquer des informations concernant leurs actes en faveur de l'environnement. (Doonan et al, 2005) ; La pression des médias qui influence le niveau d'implication selon le degré d'attente médiatique accordé aux actions des entreprises. (Brown et Deegan, 1998) ; Les actionnaires aussi peuvent

inciter les entreprises à s'engager, par conviction que la négligence de l'empreinte écologique peut avoir des conséquences financières graves. (Sinclair-Desgagné et Gabel, 1997)

A ce niveau là, on constate que l'entreprise se trouvant au cœur d'une organisation complexe, n'est plus libre de ses actes, elle est sous le contrôle de ses parties prenantes qui sont devenues des acteurs intéressés par les activités et les décisions de l'entreprise (Capron et Quairel, 2007). En conséquence, celle-ci s'est trouvée dans l'obligation de communiquer et de rendre des comptes à ces acteurs sous peine de perte de légitimité et de sanctions. On parle ici de la *théorie des Parties Prenantes (PP)*. Selon Marquet-Pondeville(2003), il existe quatre groupes de PP (PP environnementale) :

- PP règlementaire : qui impose des lois et des directives aux entreprises en matière d'environnement.
- PP défenseur de l'environnement : qui sensibilise les riverains à travers des mouvements sociaux pour une meilleure protection de l'environnement.
- PP de marché : (clients, concurrents…) exerçant des pressions concurrentielles en termes d'engagement environnemental.
- PP organisationnelle : en relation directe avec l'organisation de l'entreprise telle que les dirigeants, les actionnaires et les employés.

*Tableau N°14 : Pressions des PP déterminant l'engagement environnemental*

| Auteurs Date | Pays et secteur d'activité Méthode de recherche | Pressions exercées |
|---|---|---|
| Hunt et Auster 1990 | Etats Unis, Europe, Japon Secteur industriel Analyse des programmes environnementaux | Les entreprises doivent satisfaire à la contrainte règlementaire afin d'éviter les pénalités et répondre à la pression du public, des consommateurs et des médias. |
| Dechant et Altman 1994 | Etats-Unis Etude des meilleures pratiques des entreprises | Les pressions à l'engagement environnemental sont multiples : la régulation en forte augmentation, les consommateurs et les salariés qui peuvent agir contre les entreprises jugées irresponsables. Ces pressions incitent les entreprises à imiter les « best practices » des autres entreprises. |
| Henriques et Sadorsky 1999 | Canada 400 entreprises industrielles Questionnaire | Les entreprises s'engagent dans une démarche environnementale sous la pression de quatre PP : règlementaires, communautaires, organisationnelles, et les médias. La perception par les managers de l'influence des différentes PP va déterminer le type d'engagement : réactif, défensif, accommodant, et proactif. |
| Ransom et Lober 1999 | Etats-Unis 118 entreprises industrielles Statistiques descriptives | Dans le cadre d'un programme volontaire de réduction de la pollution de 33% en 1993 et de 50% en 1995, les entreprises se fixent des objectifs « environnementaux » en réponse aux règlements et aux différentes PP. |
| Sharma 2000 | Canada 99 entreprises du secteur pétrolier et gaz Questionnaire | Les très fortes pressions règlementaires qui pèsent sur les entreprises du secteur industriel déterminent leurs choix stratégiques de s'engager volontairement dans une démarche environnementale afin d'être en conformité avec les règlements. |
| Christmann 2004 | Etats-Unis 72 entreprises chimiques Questionnaire | La standardisation des politiques environnementales des grandes entreprises est liée à la pression de différentes PP extérieures. La pression des gouvernements contribue à l'adoption de standards élevés de performance environnementale. |
| Doonan et al 2005 | Canada 101 entreprises de papier Questionnaire | La pression des gouvernements est plus importante que la pression financière (rentabilité attendue des investissements) et que celle des consommateurs pour améliorer leur performance environnementale. |

*Source : Albertini E., 2011*

Selon les études citées dans le tableau précédent, on constate que les différentes PP exercent de sérieuses pressions pour que les entreprises se conforment aux normes environnementales et par la suite répondent à leurs attentes. Parmi ces pressions on trouve : Les règlementations nationales obligeant les groupes industriels à divulguer les informations sur leurs émissions polluantes. La régulation et la fixation du niveau des rejets de substances toxiques. La sensibilité des consommateurs à la cause environnementale et le développement de la tendance verte en termes de consommation. Pressions des médias mettant en cause l'image de marque de l'entreprise et sensibilisant les citoyens à la cause environnementale. Le tableau suivant résume les différents types de PP ainsi que les différentes pressions qu'elles exercent sur les entreprises.

*Tableau N°15 : Les différentes PP environnementales et les sources de pressions*

| | Sources de pression | | |
|---|---|---|---|
| **Types de PP environnementales** | Coercitive | Normative | Mimétique |
| PP Réglementaires | Etat, Autorité de régulation | Programme 33/50 de l'APE, ISO, GRI, EMAS | |
| PP défenseurs de l'environnement | Organisation environnementale, Groupes de pression | Institutions, Université, ONG | Presse, média |
| PP de marché | | Client, concurrents, fournisseurs, | Organisations professionnelles |
| PP Organisationnelles | Principal, Actionnaires | Managers intermédiaires | Salariés |

*Source : Albertini E., 2011*

D'une manière plus générale, plusieurs auteurs se sont mis d'accord sur le fait que, la communication des informations environnementales aux PP entre dans le cadre d'un processus de légitimation des activités de l'entreprise (Gray et al, 1995). En effet, la communication environnementale, selon Cormier et Magnan (1999), dépend largement de la taille de l'entreprise, plus celle-ci est grande plus sa communication est plus importante et plus c'est rassurant pour les PP. (Sinclair-Desgagne et Gozlan, 2003)

Parfois, les entreprises, selon Deegan et Gordon (1996), s'auto-congratulent à travers leurs rapports environnementaux et certains, selon Stanwick et stanwick (1998), mobilisent les médias pour embellir leur réputation environnementale dans le but de décrocher une certification ISO ou EMAS sans avoir la moindre intention de réduire leur impact environnemental. (Boiral, 2007)

## 4.2 Les perspectives de la relation entre Performance Economique et Performance Environnementale

En matière de relation entre performance économique et performance environnementale on distingue en général deux grandes perspectives totalement opposées qui sont : la perspective néoclassique ***traditionaliste*** et celle ***révisionniste***.

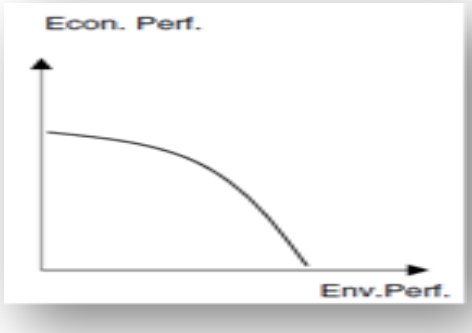
Selon les néoclassiques, la relation entre performance économique et performance environnementale est conflictuelle, ils estiment que les entreprises qui ont l'impact le plus important sur l'environnement sont les plus désavantagées à travers une règlementation et des sanctions plus sévères, ce qui se répercute négativement sur leurs performances économiques et par la suite sur leurs compétitivité. (Walley et Whitehead, 1994)

Du coté des « révisionniste », l'amélioration de la performance environnementale est une source potentielle d'avantages économiques et concurrentiels du fait qu'en respectant de plus en plus l'environnement, on obtient certainement des gains de productivité et des diminutions en termes des coûts et même des opportunités de création de nouveaux marchés. (Porter, 1991 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 1993 ; Sinclair-Desgagne, 1999 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 2001).

Selon cette perspective, la règlementation environnementale apparaît comme un facteur d'accroissement de la compétitivité des entreprises seulement à condition qu'elle soit bien conçue, puisque celle-ci amène les entreprises à chercher des solutions et à innover, sauf que, selon Gabel et Sinclair-Desgagne, les entreprises ont besoin d'informations pour exploiter les sources disponibles de profits, ceci est possible à travers des systèmes comptables et des technologies de mesure et de contrôle. De plus, les entreprises qui font le plus d'efforts en termes d'investissement environnemental sont généralement récompensées à travers des incitations financières pour les aider dans leurs recherches de nouvelles technologies et dans leurs démarches d'éco-innovation et peuvent recevoir le « First mover advantage » ou l'avantage de l'initiative dans le cas de vente de cette innovation. À ce niveau là, Porter et Van der Linde (1995) rajoutent que la compétitivité d'une entreprise dépend énormément de sa capacité d'innovation surtout sur le long terme.

Pour conclure, les deux perspectives sont totalement opposées, la théorie « traditionaliste » soutient l'hypothèse d'une relation conflictuelle entre la performance économique et la performance environnementale et elle insiste sur les inconvénients des règlementations environnementales sur les charges de productions des entreprises polluantes et soutient l'hypothèse qu'une performance environnementale élevée est synonyme d'une faible performance économique et vice-versa, cette relation a été représentée par Wagner (Wagner, 2003a) comme suit :

*Figure N°15 : La vue « traditionaliste » de la relation entre environnement et économie*

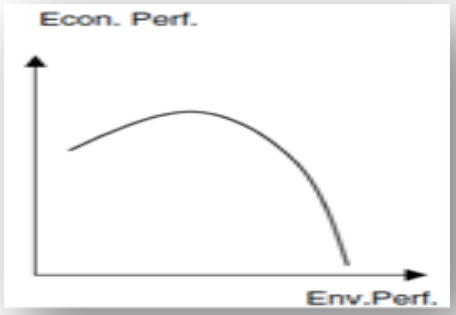



Source : [Wagner, 2003a]

Selon cette courbe, la performance économique décroît strictement avec l'accroissement de la performance environnementale.

Tandis que, selon la théorie « révisionniste », une amélioration de la performance environnementale entraine systématiquement et d'une manière continue l'amélioration de la performance économique jusqu'à une certaine limite à partir duquelle la tendance s'inverse et la performance économique devient décroissante, d'où la représentation suivante de Wagner où la relation entre performance économique et performance environnementale prend la forme d'une courbe en U inversé.

*Figure N°16: La vue « révisionniste » de la relation entre environnement et économie*




*Source : [Wagner, 2003a]*

Voyons, dans ce qui suit, en détails les fondements de chacune des perspectives, ***« traditionaliste »*** ou l'approche « Win-loose » soutenue par les néoclassiques et ***« révisionniste»*** ou l'approche « Win-win » soutenue par Porter (Hypothèse de Porter).

### 4.2.1 Le modèle classique où l'approche « Win-Loose »

Les partisans de ce courant de pensée aperçoivent les contraintes écologiques comme des freins à la croissance des entreprises et des menaces à la pérennité de celles-ci. En effet, ce modèle est basé essentiellement sur deux analyses complémentaires des enjeux environnementaux (Boiral, 2004). La première analyse part d'une perspective sociétale de l'entreprise où celle-ci est face à des pressions externes auxquelles elle doit répondre et où elle est considérée comme source de pollutions, quelques soient les efforts entrepris par celle-ci, ce qui vise directement sa légitimité et même parfois son existence (Suchman, 1995).

En d'autres termes, entreprendre des actions en faveur de l'environnement représente une menace pour l'entreprise à travers les pressions sociales exercées sur celle-ci et qui sont susceptibles de mettre en jeu son image de marque et même de réduire sa marge de manœuvre. (Ackerman et Bauer, 1976 ; Pasquero, 1979 ; Boiral et Jolly, 1992)

L'exemple qui illustre le plus ce modèle classique est, selon Ackerman et Bauer, celui du groupe SHELL et l'échec de son projet pour faire couler la plate forme BRENT SPAR, arrivée à la fin de sa durée de vie utile, au large de la mer du nord. En fait, cet échec est dû à l'intensité des pressions sociales exercées à l'époque à l'encontre de SHELL telles que, les campagnes de boycottage des stations de SHELL surtout en Allemagne; l'occupation de la plateforme par des militants de Greenpeace, etc., ce qui a amené la compagnie à choisir une démarche écologique: la récupération des matériaux au lieu de faire couler la plateforme. Ce qui a réduit considérablement sa marge de manœuvre.

La deuxième analyse repose sur la théorie des externalités négatives et des coûts de dépollution. En effet, selon l'approche « Win-Loose », les répercutions environnementales des entreprises ne sont pas comptabilisées dans les coûts supportés par celles-ci, elles sont externalisées à la charge de la collectivité. C'est là qu'interviennent les pressions règlementaires qui vont forcer l'entreprise à subir ces coûts en les internalisant sous la forme d'actions environnementales.

Souvent, la réduction d'impact nécessite l'acquisition d'équipements lourds de protection de l'environnement tels que, épurateur d'air, filtres, etc., et des dépenses de fonctionnement, ce qui constitue une charge supplémentaire pour l'entreprise et par la suite la détérioration de sa performance économique et de sa compétitivité.

Plusieurs études empiriques se sont focalisées sur la démonstration de cette hypothèse et il y a eu des confirmations. Certaines ont constaté que le développement de la règlementation environnementale et les investissements réalisés par les entreprises pour y faire face ont un impact négatif sur la performance économique des entreprises. (Denison, 1978 ; Christainsen et Haveman, 1981 ; Dufour, Lanoie et Party, 1992)

On trouve aussi, Walley et Whitehead (1994), qui ont critiqué l'approche « Win-Win » en le qualifiant d'irréaliste. Ils estiment qu'elle risque d'orienter les entreprises vers des choix très couteux qui constituent une menace pour leurs performances économiques et leurs compétitivité.

### 4.2.2 Hypothèse de Porter : le respect de l'environnement comme gage d'une meilleure performance économique des entreprises

L'hypothèse de Porter (1991) sur la relation entre performance environnementale et compétitivité est la théorie la plus courante. En effet, Porter s'oppose totalement à la vision néoclassique qui considère les coûts de protection de l'environnement comme des coûts supplémentaires et excessifs susceptibles de freiner le développement économique de l'entreprise.

En partant du principe du Développement Durable, qui soutient l'idée qu'une croissance positive associée à une redistribution équitable des richesses et un respect de la nature sont indispensables pour un développement durable *« qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »* (Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement Durable ou Commission Brundtland, 1988). On constate que l'engagement des entreprises pour l'environnement ne peut qu'être avantageux dans les deux sens. En effet, à partir des années 90, plusieurs auteurs ont insisté sur les avantages de la mise en œuvre de stratégies environnementales respectant le principe du Développement Durable (Schmidheiny, 1992 ; Landry, 1990 ; Sala,1992 ; Robins, 1992). Parmi ces avantages on cite : la réduction des coûts de production, l'économie de matières premières et d'énergies, la diminution des charges de traitements des pollutions et des déchets, l'amélioration de l'image de marque de l'entreprise, l'amélioration de la productivité, etc. C'est ce qu'on appelle l'hypothèse de Porter, selon lequel les enjeux environnementaux

apparaissent souvent comme un facteur indispensable pour l'amélioration de la productivité et de la compétitivité de l'entreprise et de sa performance économique d'une manière générale.

Porter affirme que, malgré les contraintes qu'impose le développement de la règlementation environnementale aux entreprises, la réponse à ces contraintes génère des efforts supplémentaires d'innovation et ce dans le but d'améliorer les procédés, d'optimiser l'utilisation des intrants et de valoriser les sous-produits de la production. Il précise aussi que les bénéfices générés de ces mesures dépassent souvent les coûts engagés ce qui est encourageant pour les entreprises candidates à entreprendre des actions environnementales.

De plus, selon Porter, plus la règlementation est contraignante, plus la compétitivité des entreprises est renforcée, puisque ces contraintes stimulent les efforts des entreprises soucieuses d'améliorer en permanence leurs positions concurrentielles sur le marché.

Sans oublier le rôle majeur que doivent jouer les Etats pour encourager l'engagement environnemental des entreprises à travers des aides financières, des réductions d'impôts, des financements de la R&D dans le domaine des éco-innovations, dans la formation des compétences, dans le domaine de l'environnement, etc.

L'analyse des interactions entre environnement et performance économique demeure controversée à cause de la complexité des enjeux environnementaux et de l'absence de la linéarité de l'analyse « coût-bénéfices » (Boiral, 2004), mais d'une manière générale, l'hypothèse de Porter est la plus soutenue par un très grand nombre d'auteurs, ce qui n'empêche pas qu'elle soit aussi l'objet de quelques critiques, telles que celles avancées par Palmer et al (1995), qui admettent tout de même l'impact positif des règlementations environnementales sur la performance économique des entreprises.

La plupart des critiques adressées à l'hypothèse de Porter concernent l'aspect systématique de la relation entre amélioration de la performance environnementale et la compétitivité et concernent aussi la capacité des autorités publiques à mettre en place des règlementations environnementales à la fois rigoureuses et efficaces. Ci après un inventaire réalisé par Wagner (Wagner, 2003a) des différentes études qui ont testé l'hypothèse de Porter. (Tableau N°16)

*Tableau N°16 : Les études ayant testé l'hypothèse de Porter*

| Etudes | Structure de l'étude | Validation de l'hypothèse | Détails |
|---|---|---|---|
| Sinclair-Desgagne et Gabel (2001) | Analyse théorique | Oui | L'augmentation des coûts de production induite par les règlementations rend plus visible les opportunités fournies par les innovations. |
| Lankoski (2000) | Utilisation d'un modèle incorporant une différentiation des produits où la performance environnementale est synonyme de qualité. | Oui/Non | La validité de l'hypothèse de Porter dépend fortement de la structure du marché (par exemple de l'élasticité prix des biens). |
| Xepapadeas et de Zeeuw (1999) | Modèle prenant en compte la réaction des entreprises en termes d'investissements en équipements en réponse à une augmentation des coûts de production. | Oui | L'accroissement des coûts de production entraine une restructuration du capital et une modernisation des équipements (disparition de l'obsolescence). |
| Simpson et Bradford III (1996) | Modèle prenant en compte les interactions internationales liées à une taxe sur les effluents. Compétition à la Cournot. | Non | L'avantage induit par les règlementations environnementales est à long termes et ne compense pas forcément l'innovation. |
| Alpay (2001) | Comparaison du modèle utilisé par Simpson et Bradford III avec un modèle basé sur un système de permis échangeables. | Oui/Non | L'hypothèse de Porter est validée, sauf dans le cas où le prix des permis baissent en dépit d'un durcissement de la règlementation. |
| Mohr (2002) | Modèle similaire à Xepapadeas et de Zeeuw en ajoutant les effets d'entraînement externes relativement à une technologie. | Oui/Non | Validation de l'hypothèse si une nouvelle technologie, toujours plus efficace que l'ancienne, si la politique environnementale la favorise. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Porter et Van der Linde (1995) | Secteur des piles et batteries, encre d'impression, électronique, pâte à papier, réfrigérateurs. | Oui | Substitution par des matériaux moins chers. Meilleure efficacité des matières dans les procédés. Création de nouveaux marchés et diminution de primes d'assurances. |
| Jaff et al (1995) | Revues de 16 études empiriques limitées au secteur industriel US. | Oui/Non | Peu de preuves d'un impact négatif des règlementations environnementales sur la compétitivité. La productivité moyenne peut augmenter, mais ne peut pas baisser. |
| Albrecht (1998) | Produits spécifiquement affectés par le protocole de Montréal ; aux US et au Canada. | Oui | Tous les pays devant s'y conformer ; la compétitivité est augmentée dans ceux où les règlementations sont plus strictes. |
| Mulatu et al (2001) | Régression sur des études empiriques analysant l'effet de règlementations strictes sur les échanges internationaux. | Oui/Non | Les résultats négatifs sont les plus nombreux. La présence dans l'échantillon de pays en voie de développement renforce cela. |
| Murty et Kumar (2003) | Influence sur la productivité de 92 entreprises de 12 industries polluantes (eau). | Oui | Les entreprises les moins polluantes sont les plus efficaces. L'hypothèse est ici vérifiée à l'échelle d'un pays. |

*Source : Wagner, 2003a*

Donc en partant de cette inventaire d'études empiriques concernant l'hypothèse de Porter on peut conclure que, dans la plupart des cas, l'hypothèse a été validée à l'exception de quelques critiques et sous quelques conditions telles l'existence de règlementations efficaces sur le plan économique (les permis échangeables[120]), ce qui n'est pas toujours le cas pour certains pays à la traine dans le domaine environnemental et le domaine des innovations technologiques.

[120]Le principe des marchés de permis d'émission consiste à allouer aux "pollueurs" (des États à l'échelle internationale, des entreprises à l'échelle nationale) gratuitement, à prix fixe ou aux enchères, des quotas d'émissions de CO2, que ceux-ci peuvent ensuite s'échanger. Chaque émetteur de CO2 doit alors s'assurer qu'il détient autant de permis d'émission que ce qu'il va émettre. Dans le cas contraire, il se trouve contraint ou bien de réduire ses émissions, ou bien d'acheter des permis. Inversement, si ses efforts de maîtrise des émissions lui permettent de posséder un excédent de permis, il peut mettre ceux-ci en vente. Le principe des marchés de permis n'est pourtant en aucun cas immoral : loin de consacrer un "droit à polluer", la création de marchés de permis d'émission restreint au contraire la faculté des agents économiques d'émettre du CO2, qui était auparavant illimitée. http://outilssolaires.com/glossaire/eco-developpement/permis-emission-co2+a320.html

## 4.3 Les avantages économiques de l'engagement environnemental des entreprises

Plusieurs travaux de recherche ont confirmé qu'un engagement environnemental par l'entreprise entraine souvent une amélioration de ses performances économiques. En effet, selon Sroufe (2003), la mise en place d'un SME par l'entreprise est susceptible d'améliorer sa performance environnementale, ce qui améliorera par la suite sa performance économique. Néanmoins, certains auteurs critiquent cette idée en se basant sur la notion de surcoûts financiers très importants suite aux investissements environnementaux pouvant pénaliser, à court terme, la profitabilité de l'entreprise sans non plus garantir sa rentabilité à long terme.

A ce niveau là, Albertini (2011) a réalisé une revue des études portant sur la nature de la relation entre la performance environnementale et la performance économique des entreprises et qui ont été résumées dans les tableaux ci-dessous :

*Tableau N°17: Relation positive entre les performances environnementales et les performances financières.*

| Auteurs<br>Dates | Pays et secteur<br>Méthode de recherche | Conclusion |
|---|---|---|
| Porter et van der Linde 1995 | Dow Chemical, 3M, entreprises du secteur de la chimie<br>Etude de cas, exemple d'entreprise | La pollution est une forme de gaspillage et traduit l'inefficacité des procédures.<br>L'environnement peut servir la productivité, la lutte contre la pollution (parfois obligatoire) encourage les entreprises à trouver de nouveaux processus de production plus économes. |
| Hart et Ahuja 1996 | Etats-Unis<br>127 entreprises<br>Régression de 1989 à 1992 | Les taxes « pollution » sont à la fois un coût pour les entreprises et une source de compétitivité. Les efforts pour réduire la pollution à travers une politique de prévention portent leurs fruits après un ou deux ans. |
| Russo et Fouts 1997 | Etats-Unis<br>243 entreprises industrielles<br>Corrélation et régression | Un haut niveau de performance environnemental est associé à un haut niveau de profitabilité, plus le niveau de croissance de l'entreprise est élevé et plus les performances environnementales impacteront positivement la profitabilité de l'entreprise. |
| Sroufe 2003 | Etats-Unis<br>Secteur industriel<br>Questionnaire<br>Etude de cas | Le SME impacte positivement les pratiques environnementales, qui impactent positivement les performances financières. Une meilleure gestion environnementale diminue le gaspillage et améliore la performance. |
| Montabon et al 2007 | Etats-Unis<br>45 entreprises industrielles<br>Analyse de contenu | Relation positive et significative entre les pratiques de management environnemental et les performances financières. Les différentes techniques de management environnemental sont rentables mais onéreuses à déployer. |

Source : Albertini, 2011

*Tableau N°18 : Relation non prouvée ou neutre entre les performances environnementales et financières.*

| Auteurs<br>Dates | Pays et secteurs<br>Méthode de recherche | Conclusion |
|---|---|---|
| Christmann<br>2000 | Etats-Unis<br>512 entreprises<br>Chimie<br>Questionnaire | Les meilleures pratiques environnementales n'entraînent pas une meilleure compétitivité pour toutes les entreprises car elles doivent déployer des actifs complémentaires onéreux pour augmenter la productivité. |
| King<br>et<br>Lennox<br>2001 | Etats-Unis<br>652 entreprises de 1987 à 1996<br>Régression | Les entreprises industrielles propres ont un Q de Tobin plus élevé, mais on ne peut pas prouver que les entreprises propres améliorent leurs performances financières. |
| Persais,<br>2002 | France<br>178 entreprises certifiées ISO 14001<br>Questionnaire | Il est difficile de lier les compétences développées sur le plan écologique à un avantage concurrentiel dans le domaine financier. |
| Darnall<br>2009 | 7 pays développés<br>sondages<br>Corrélation | Les règlementations environnementales plus strictes sont significativement corrélées à une baisse des profits, car ils entraînent des coûts supplémentaires. Mais ces surcoûts peuvent être éliminés par les entreprises qui gagnent en productivité. |

Source : Albertini, 2011

*Tableau N°19 : Relation négative entre les performances environnementales et financières.*

| Auteurs<br>Dates | Pays et secteur<br>Méthode de recherche | Conclusion |
|---|---|---|
| Jaggi<br>et<br>Freedman<br>1992 | Etats-Unis<br>13 entreprises de pâtes à papier<br>Régression | La performance économique et le « price earning ratio » sont négativement corrélés avec la performance environnementale à court terme. Il n'y a pas de vision à long terme de la relation. |
| Cordeiro<br>et<br>Sarkis<br>1997 | Etats-Unis<br>523 entreprises<br>Régression | Le pro activisme est négativement corrélé avec la performance financière à court terme, et la relation n'est pas prouvée à long terme. |
| Hassel et<br>al<br>2005 | Suède<br>71 entreprises cotées<br>Régression | La relation négative entre la performance environnementale et la valeur de l'action indique que les hautes performances environnementales ne sont pas valorisées par les investisseurs. |
| Yu, Ting<br>et<br>Wu<br>2009 | Europe : 15 pays,<br>51 entreprises de 14 industries différentes<br>Corrélation | Il n'y a pas de relations positives prouvées entre les performances environnementales et financières. Les « bons élèves » européens ne récoltent pas les effets des efforts des stratégies environnementales déployées. |

Source : Albertini, 2011

En partant de ces tableaux on constate, une absence de compromis concernant l'effet de l'engagement environnemental sur la performance économique de l'entreprise et cela s'explique en partie par la grande variété d'indicateurs de performance financière rendant difficile la comparaison des études menées.

Selon Wagner et Schaltegger (2003), le manque de fondement théorique ne permet pas de tester efficacement le lien entre les performances environnementales et financières et rend, selon Cormier et al. (2004), les mesures de performances environnementales peu fiables.

On peut donc conclure, selon la littérature et en se basant principalement sur la théorie des PP, que les entreprises qui suivront cette théorie gagneront en rentabilité, en stabilité et en performances (Jones, 1995) et que la prise en compte des pressions de ces PP est une condition déterminante pour l'amélioration de la performance économique de l'entreprise. (Capron et Quairel, 2007)

Et pour finir, il nous semble important de signaler quelques limites:

- ➢ D'abord, selon Gray (Gray et al, 2001), les études sur l'information environnementale ne distinguent pas entre communication obligatoire et communication volontaire, ce qui complique la comparaison des résultats sur ce sujet.
- ➢ Ensuite, certaines études se focalisent sur le court terme alors que la démarche environnementale nécessite un horizon temporel à long terme.
- ➢ Enfin, il faut rappeler que les motivations des entreprises pour un engagement environnemental resteront toujours économiques puisque celles-ci, à travers ses engagements, cherchent essentiellement, à éviter les pénalités et les sanctions financières en respectant les règlementations et à protéger sa légitimité face à ses PP, sources de profit et de compétitivité.

## 4.4 L'engagement environnemental et l'éco-efficience des entreprises

La nécessité d'agir en faveur de l'environnement est devenue incontournable pour les entreprises en quête de légitimité et de prospérité économique, ce qui fait que, pour bien concilier sa raison d'être et le respect de l'environnement, une entreprise doit s'inspirer des processus écologiques qui sont de nature efficients puisque rien ne se perd dans ces processus,

les résidus sont entièrement réintégrés dans le système naturel, soit sous la forme de matière première soit en tant que source d'énergie. L'entreprise doit s'inspirer des organismes vivants, qui vivent en totale harmonie avec leur milieu naturel, et ceci en optimisant l'utilisation des ressources et en créant des échanges capables de préserver le milieu où elles vivent le plus longtemps possible. Donc en appliquant ces règles au monde industriel, on peut atteindre l'éco-efficience industrielle qui consiste à optimiser le recours aux ressources dans les systèmes de production.

### 4.4.1 Le principe d'éco-efficience

Selon le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), l'éco-efficience est: « *la production de produits et services à des prix concurrentiels qui satisfont les besoins humains et procurent une qualité de vie, tout en réduisant progressivement les conséquences écologiques et le recours à de nombreuses ressources pendant le cycle de vie, à un niveau équivalent au moins à celui de la capacité estimée de la planète*. »

Pour atteindre l'éco-efficience, le système industriel doit réduire les résidus et les déchets ainsi que la consommation des ressources non renouvelables d'énergies et de matières premières. Il en découle que, être éco-efficient pour une entreprise, c'est réussir à réduire les coûts de production tout en contribuant à la protection de l'environnement à travers une utilisation efficace des ressources naturelles et à travers une limitation de ses impacts sur l'environnement. En effet, lors du Sommet de la Terre de RIO de 1992, le conseil mondial des entreprises pour le développement durable (World Business Council for Sustainable Development) a qualifié le concept d'éco-efficience de fonctionnel puisqu'il regroupe l'intérêt d'atteindre l'efficacité en termes de production et en termes de respect de l'environnement.

A partir de 1995, et selon le WBCSD, l'éco-efficience peut être définie comme un processus industriel valorisant la création de valeur tout en respectant l'environnement et précisément : "*Eco efficiency is a management philosophy which encourages business to search for environmental improvements that yield parallel economic benefits. It focuses on business opportunities and allows companies to become more environmentally responsible and more profitable. It fosters innovation and therefore growth and competitiveness.*"(Schmidheiny and Stigson, 2000)

D'une manière générale, pour qu'une entreprise devienne éco-efficiente elle doit optimiser l'utilisation des ressources naturelles en minimisant la consommation d'énergie, de matière, d'eau et en augmentant la recyclabilité et la durabilité des produits, réduire les rejets des déchets et des substances toxiques et améliorer la qualité environnementale des produits et services offerts aux clients de telle façon que ceux-ci deviennent plus fonctionnels et surtout moins nocifs pour l'environnement.

A ce niveau là, le WBCSD ajoute que pour qu'une entreprise atteint l'éco-efficience elle a intérêt de réduire la demande de matières pour les produits et les services, réduire l'intensité de sa consommation énergétique pour les produits et services, réduire la dispersion des substances toxiques, améliorer la recyclabilité des matériaux, optimiser l'utilisation durable des ressources renouvelables, prolonger la durabilité des produits et accroître la fonctionnalité et l'utilité des produits et services.

En ce qui concerne la mesure de l'éco-efficience, elle se présente généralement sous la forme d'une simple équation, sous la forme d'un Ratio exprimant le rapport entre la valeur de ce qui est produit (qualité, fonctionnalité…) et l'impact environnemental du produit tout au long de son cycle de vie :

$$\text{Eco - efficience} = \frac{\text{Valeur du produit ou service}}{\text{Somme des impacts environnementaux}}$$

Source : [Tyl, 2011a]

En 1996, Schaltegger a constaté que l'éco-efficience peut se diviser en deux sous-ensembles : Eco-efficience « produit » et Eco-efficience « fonction ». D'où les deux ratios suivants :

$$\text{Eco-efficience « produit »} = \frac{\text{Produit désiré}}{\text{Somme des impacts environnementaux}}$$

$$\text{Eco-efficience « fonction »} = \frac{\text{Fonction désirée}}{\text{Somme des impacts environnementaux}}$$

Il est important de préciser que l'éco-efficience n'a pas qu'un aspect économique ou technique, elle fait appel aussi à un aspect social, comme l'affirme Almeida en 1998[121], le concept d'éco-efficience sociale s'applique à travers une démarche orientée pour l'emploi et la création d'entreprises afin de diminuer le taux de chômage.

D'une manière générale, l'objectif de l'éco-efficience c'est d'apporter des solutions de prévention afin de traiter la source du préjudice environnemental avant qu'il n'apparaisse et ceci à travers le recours à des technologies préventives, des éco-conceptions, des technologies propres et/ou le recours à l'écologie industrielle.

Parmi les solutions émanant de la recherche de l'éco-efficience, on trouve, l'éco-conception. C'est l'une des solutions les plus efficaces capables d'apporter des améliorations aux produits, elle permet de résoudre les problèmes environnementaux et de créer des opportunités d'innovations dans le domaine environnemental ou éco-innovation.

Eco-concevoir c'est en fait, adopter une démarche préventive en prenant soin de la préservation de l'environnement et ceci dès la conception du produit. C'est une approche multi-étapes puisqu'elle prend en compte les différentes étapes du cycle de vie du produit, depuis l'extraction des matières premières, jusqu'à son traitement en fin de vie. Pour cette raison, le meilleur moment pour mettre en place une démarche d'éco-conception est le stade du projet de recherche et développement, avant toute prise de décision, ce qui oblige les entreprises à s'interroger sur le lien existant entre le produit et le service qu'il fournira.

L'éco-conception repose sur deux principes fondamentaux : l'approche globale ou l'approche cycle de vie et l'approche multi-critères.

- *Approche cycle de vie :* Cette approche consiste à porter la réflexion sur toutes les étapes nécessaires pour élaborer, utiliser et éliminer un produit donné, c'est-à-dire depuis l'extraction et la fabrication des matières premières, jusqu'à la fin de vie du produit. On parle ici du cycle de vie du produit qui comporte généralement cinq phases principales : Phase d'extraction des matières premières, allant de l'extraction et le raffinage de matières brutes, jusqu'à la fabrication des matériaux et des produits semi-finis ; Phase de fabrication du produit, comprenant toutes les procédés de fabrications

[121] Almeida R., « A eco-eficiência e as Partenaires do terceiro milênio », 1998, Revista Tendência do Trabalho.

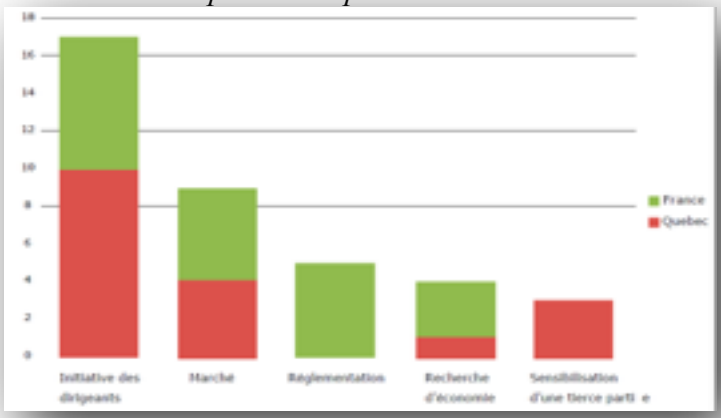
des pièces et des composants du produit depuis les différents fournisseurs, jusqu'au fabricant final du produit ; Phase d'utilisation du produit par les clients, tel que la consommation d'énergie pour l'utilisation du produit, l'entretien, la réparation et l'utilisation du produit ; Phase de fin de vie du produit, à travers les moyens mis en place pour l'élimination du produit tels que, le recyclage, l'incinération… ; Phase de transport, comportant l'ensemble des moyens de transport qui ont servi tout au long du cycle de vie du produit : transport des matières premières, approvisionnement, expédition vers les clients et collecte des produits en fin de vie.

➢ *Approche multi-critères :* Cette approche consiste à prendre en compte tous les impacts environnementaux engendrés par le produit. Ces impacts prennent plusieurs formes : impacts sur l'écosystème, impacts sur les ressources et impacts sur la santé humaine. Parmi ces impacts on trouve : La surconsommation des ressources non renouvelables telles que le pétrole et le gaz ; La destruction de la couche d'ozone; Le phénomène de changement climatique dû à l'augmentation de la concentration du $CO_2$ dans l'atmosphère, entrainant l'élévation de la température à la surface de la planète.

Sur un cycle de vie d'un produit, toutes les étapes sont interdépendantes, c'est pourquoi un choix de conception cherchant à réduire l'impact au niveau d'une seule phase du cycle de vie ne peut pas empêcher l'apparition d'un autre impact à une autre étape de ce cycle. Donc l'un des principes fondamentaux de l'éco-conception c'est de prévenir la propagation d'impacts tout au long du cycle de vie du produit afin d'optimiser globalement ses qualités environnementales.

Plusieurs sources de motivation expliquent le choix d'éco-concevoir par les entreprises (voir figure N°16) et qui sont principalement, d'après une étude Franco-québécoise réalisée sur 30 entreprises, la motivation des dirigeants, la demande et la règlementation. (Berneman et al, 2009)

*Figure N°17 : Motivation pour l'adoption de la démarche d'éco-conception*



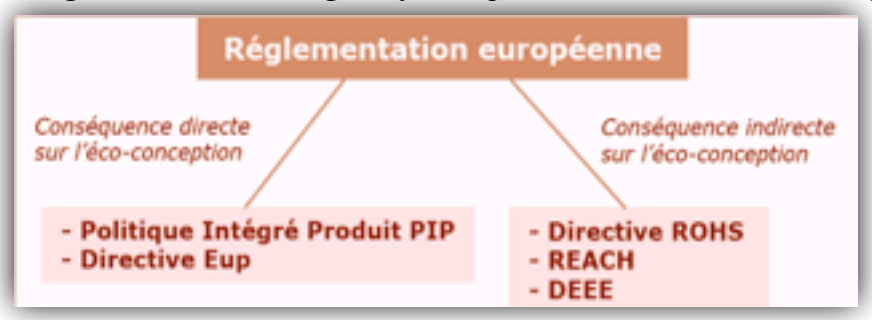

Source : [Tyl, 2011a]

Eco-concevoir présente plusieurs intérêts pour l'entreprise. D'abord, éco-concevoir est synonyme d'intérêts économiques, soit grâce à une meilleure vente des produits, soit grâce à une réduction des coûts de production. En effet, suite à une sensibilité grandissante des consommateurs à la cause environnementale et leurs avidités grandissantes envers les produits qui ont le moins d'impacts sur la nature, il y a eu une forte croissance de la demande des produits éco-conçus. En plus et malgré la complexité et la lourdeur de la charge financière de cette démarche, les entreprises sont persuadées que c'est le bon choix, surtout en ce qui concerne la réduction des coûts de production et la croissance du chiffre d'affaire.

Selon l'étude Franco-québécoise citée précédemment, 90% des cas étudiés ont vu leurs profits augmenter suite à une démarche d'éco-conception, ce qui a permis d'augmenter les ventes et de réduire les coûts variables de ces entreprises. Donc une démarche d'éco-conception constitue un levier de croissance et de compétitivité pour les entreprises.

Il est important aussi de préciser que, éco-concevoir dépend largement de la règlementation environnementale en vigueur. En effet, depuis plus de 30 ans en Europe, pionnière dans le domaine de règlementation environnementale, il y a eu la mise en place des textes législatifs concernant l'environnement, en partant des textes qui ne traitaient que les impacts des activités industrielles, allant dans les années 90 jusqu'à la réduction de la pollution des produits, ce qui a favorisé le développement de l'éco-conception. Il existe déjà des textes règlementaires en Europe qui traitent directement ou indirectement l'éco-conception.

*Figure N°18: Textes législatifs européens concernant l'éco-conception*




Source : [Tyl, 2011a]

Deux principaux textes européens traitent directement l'éco-conception: la Politique Intégrée de Produits (PID) et la Directive européenne. Ces dernières sont résumées dans le tableau suivant :

*Tableau N°20 : Textes européens ayant un impact direct sur l'éco-conception*

| Texte | Intitulé | Référence | Date d'application |
|---|---|---|---|
| Livret vert européen | Politique Intégrée de Produits PIP | IP/03/858 | 2005 – 2007 |
| Directive européenne | Etablissement d'un cadre pour l'éco-conception des équipements finaux EuP | 2005/32/CE | 08/2007 |

Source : [Tyl, 2011a]

D'autres textes aussi encadrent mais d'une façon indirecte les pratiques d'éco-conception et qui sont résumés dans le tableau suivant :

*Tableau N°21 : Textes européens ayant un impact indirect sur l'éco-conception*

| Texte | Intitulé | Référence | Date d'application |
|---|---|---|---|
| Directive européenne | Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques ROHS | 2002/95/CE | 07/2006 |
| Directive européenne | Déchets des Equipements Electriques et électroniques DEEE | 2002/96/CE rectifiée par 2003/108/CE | 06/2006 |
| Règlement européen | Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques REACH | | 06/2007 |

Source : [Tyl, 2011a]

Donc on peut dire que, éco-concevoir influence positivement le management interne de l'entreprise. En effet, en imposant une meilleure coopération et un meilleur dialogue entre les différentes étapes du cycle de vie du produit, l'entreprise peut améliorer son efficacité de gestion du processus de conception et peut même stimuler sa créativité et sa capacité d'innover. Pour cela l'entreprise a le choix parmi une multitude de dispositifs permettant de réussir l'éco-conception tels que :

- ➢ L'analyse du cycle de vie (ACV)[122] : capable de mesurer et quantifier les impacts environnementaux générés par un produit ou un système au cours de son cycle de vie, elle consiste à réaliser des bilans quantifiés pour chacun des procédés élémentaires, chaque matière et énergie entrant et sortant de ce cycle. Après réalisation de l'analyse, le choix final se portera sur le produit ayant le moins d'impacts sur l'environnement.
- ➢ Design forX : Cette méthode permet d'effectuer une évaluation ciblée des impacts environnementaux tels que les matériaux et leur contenu énergétique, le désassemblage du produit pour le recyclage, et l'évaluation des coûts environnementaux.
- ➢ Les méthodes matricielles : se sont des méthodes d'évaluation basées sur la quantification des aspects environnementaux principalement des cinq grandes phases du cycle de vie du produit (matériaux, fabrication, utilisation, fin de vie et transports). La plus célèbre de ces matrices est la « Matrice MET » destinée à évaluer qualitativement la consommation des matières, l'énergies et la toxicité du produit sur l'ensemble du cycle de vie.
- ➢ Les check-lists : qui consistent à élaborer des questionnaires d'évaluation qui ont pour but de permettre aux concepteurs de se poser les bonnes questions à propos du produit afin de l'orienter vers les bons choix. On site à titre d'exemple, le Check-list *Ventere* établi par Jean-Paul Ventere (ancien ministre du développement durable français) afin d'encourager l'amélioration écologique des produits.
- ➢ Les Guidelines : c'est l'ensemble des lignes directrices, règles générales et universelles pour l'éco-conception, tel que l'exemple du guide pour l'éco-conception

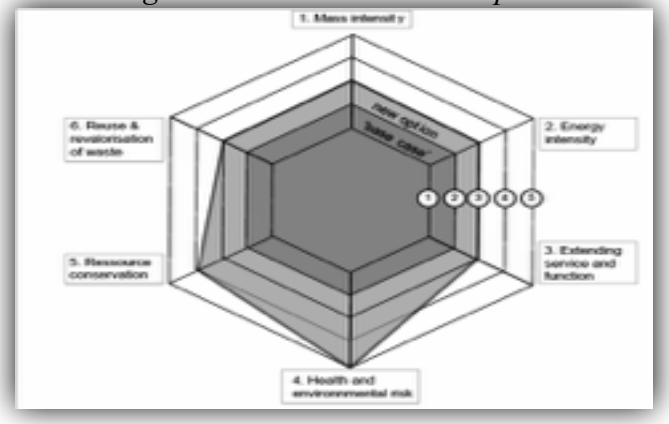
[122] Définie par ISO comme « la compilation et l'évaluation des entrants et sortants, ainsi que des impacts potentiels environnementaux d'un système de produit au cours de son cycle de vie »

du Bombardier[123] qui illustre une parfaite intégration de l'éco-conception dans l'entreprise et qui s'établie en cinq parties : Spécification des fonctions et doubles fonctions principales du produit ; Etude de l'interaction du produit avec l ´environnement tout au long de son cycle; Identification des activités du travail des concepteurs relativement aux guides; Sélection des actions qui paraissent les plus significatives et qui correspondent le mieux au besoin des concepteurs; Elaboration du plan d'action.

➢ Les logiciels d'éco-conception : Ces logiciels sont destinés à la réalisation des études des cycles de vie des produits afin de repérer par la suite des pistes d'améliorations et même des possibilités de re-conception. Il existe plusieurs logiciels d'éco-conception tels que : ATEP, Eco-Design pilot, etc.

➢ Eco-Compass : c'est l'outil de re-conception innovant le plus populaire dans le domaine de l'éco-innovation mis en place par Fussler et James, c'est une méthode globale dont la première étape est l'évaluation environnementale d'un produit à l'aide d'un diagramme à 6 axes : fonctionnalité, revalorisation, consommation d'énergies, quantité de matière, risque sur la santé et l'environnement et conservation des ressources. Les résultats de ce diagramme sont ensuite organisés dans une matrice d'idée suivant leurs pertinences et sélectionnés ensuite en fonction de différents critères.

*Figure N°19: Radar Eco-compass*



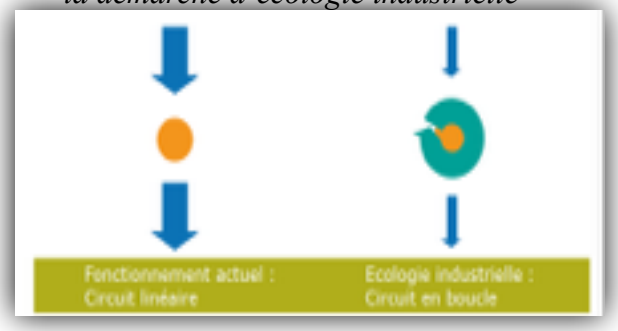

Source : [Tyl, 2011a]

[123]**Bombardier Inc.**, est une entreprise multinationale canadienne dont le siège social est situé à Montréal, Canada (Québec). Spécialisée dans la construction de matériels de transports, elle est présente dans la construction aéronautique (Bombardier Aéronautique) (avions régionaux, avions d'affaires, bombardiers d'eau (Canadair)…), dans la construction ferroviaire (Bombardier Transport, *leader mondial*) et, jusqu'à 2006, dans les services financiers (Bombardier Capital). http://fr.wikipedia.org/wiki/Bombardier_(entreprise)

En plus de l'éco-conception, on peut atteindre l'éco-efficience moyennant l'écologie industrielle qui s'inspire directement des écosystèmes naturels. Elle vise à apporter des réponses globales à l'entreprise afin d'atteindre l'éco-efficience environnementale. En effet, l'écologie industrielle vient compléter les autres approches préventives afin de minimiser les impacts des activités industrielles sur l'environnement.

Le terme écologie industrielle remonte aux années 90 aux Etats-Unis. Il a comme objectifs de révolutionner l'habitude de fonctionnement linéaire des activités économiques qui considèrent les ressources et les déchets comme illimités et le remplacer par un modèle de bouclage de flux qui, contrairement au premier, respecte le caractère limité des ressources et des déchets.

*Figure N°20 : Représentation du fonctionnement du système industriel traditionnel et de la démarche d'écologie industrielle*




Source : [Benjamin Tyl, 2011a]

Contrairement à la vision économique traditionnelle, l'écologie industrielle remet en cause l'idée que les matières transformées peuvent perdre leurs valeurs après avoir quitter le marché mais elles ne disparaissent pas. Pour cela elle intervient en évaluant les caractéristiques qualitatives et quantitatives des flux et des stocks de matières et des énergies en y intégrant toutes les synergies possibles, ce qui permettra de diminuer les prélèvements de ressources naturelles et les rejets de polluants dans les milieux naturels. Elle fait appel à une multitude d'applications telles que par exemple :

- La valorisation des déchets en ressources (échange de flux : sous produits, eaux industrielles, etc.), cette valorisation donne des possibilités d'exploration de nouveaux procédés de fabrications et par la suite la sélection de ceux qui sont les plus performants au niveau économique et environnemental, telle que l'utilisation des pneus usés sous forme de combustible destiné aux fours de cimenterie, ce qui permet

de diminuer considérablement le taux de SO2 contenu dans les fumées et de le maintenir en dessous des limites fixées par la règlementation.

- La mutualisation des services aux entreprises (approvisionnement, gestion des déchets, transports, etc.). En effet, depuis 2002, la mise en décharge des déchets est interdite sauf pour les déchets ultimes, c'est pourquoi les entreprises choisissent soit de traiter elles même leurs déchets, soit de confier la charge à un sous-traitant, à condition qu'il ne soit pas trop éloigné, ce qui nuirait au bilan économique et écologique de l'opération.
- Le partage des équipements (chaudières, unités de traitement des effluents, etc.) ou de ressources humaines (emplois en temps partagés, etc.)
- La détection de nouvelles activités et le développement des filières de valorisation.

La démarche d'écologie industrielle dépasse le périmètre du produit seul ou de l'entreprise seule. Il s'étend sur différentes échelles telles que, zones d'activités, zones industrielles, communauté urbaine, département, région, etc. Selon Suren Erkman l'écologie industrielle se compose de 4 axes principaux (Erkman, 2004) :

- Valoriser systématiquement les déchets et les effluents : tout système industriel doit procéder à une valorisation systématique des déchets et des effluents résultant de son activité de production. En effet, il doit appliquer les lois des chaines alimentaires des écosystèmes naturels, où le moindre résidu ou effluent se transforme en ressources pour d'autres espèces vivantes. Au niveau d'un système industriel, les résidus et les effluents doivent êtres valorisés sous forme de ressources destinées à d'autres entreprises où d'autres agents économiques et ceci à travers la création des réseaux d'utilisation des ressources et des déchets dans les écosystèmes industriels. Il faut choisir les meilleures associations industrielles afin de maximiser l'utilisation de ces ressources.
- Minimiser les pertes par dissipation : cette mesure traite essentiellement les phases de consommation et d'utilisation des produits, puisque au niveau de ces phases, l'impact peut être plus important qu'au niveau de la phase de fabrication. Prenant le cas des produits chimiques et des pesticides qui sont partiellement ou totalement dissipés dans la nature pendant leur utilisation. Il est donc très important de repenser

sa conception dans le but de minimiser au maximum leurs diffusions dans l'environnement.

- Dématérialiser l'économie : dématérialiser signifie minimiser les flux de matières et d'énergies en gardant les mêmes fonctionnalités du produit.
- Décarboniser l'énergie : la décarbonisation de l'énergie passe par la promotion des énergies alternatives telles que le solaire, les biocarburants, les hydro-carburants, etc… Il faut diminuer les recours aux énergies fossiles sous formes de charbon, gaz et pétrole, puisque leurs utilisations sont à la base de nombreux problèmes environnementaux.

Pour que l'écologie industrielle réussisse à révolutionner le monde industriel, elle doit veiller à la mise en place de nouvelles synergies entre différents acteurs économiques et sociaux (industries, coopératives, administrations, etc.). Ces synergies sont indispensables pour la valorisation des déchets et des sous produits d'une activité qui peuvent constituer une ressource pour d'autres activités. En effet, la réutilisation de ses ressources (vapeur, gaz d'échappement, effluents, liquides chauds, eaux, etc.) peut remplacer le recours traditionnel aux combustibles fossiles et optimiser ainsi le processus industriel, c'est ce qu'on appelle les synergies de substitutions, que l'écologie industrielle propose de systématiser au sein d'un territoire.

D'autres synergies existent, telles que les synergies de mutualisation, qui visent une réduction de la consommation de ressources et des rejets des déchets et des effluents polluants, dont voici quelques exemples qui doivent êtres adoptés par un très grand nombre d'entreprises : L'approvisionnement en commun de matières, de produits finis et semi-finis (achats groupés, etc.), les traitements collectifs des déchets, transports collectifs, etc… et le partage d'équipements (chaudière, unité de traitement des effluents, etc.)

Donc on peut constater que, l'écologie industrielle est une bonne solution pour l'optimisation des processus industriels, à travers l'optimisation des flux de matières et d'énergies indispensables pour la réalisation de gains économiques et la réduction des impacts sur l'environnement.

Les premiers bénéficiaires des avantages de l'écologie industrielle sont les zones d'activités industrielles à travers : l'amélioration de l'éco-efficacité des entreprises qu'elles

hébergent grâce à une coopération organisationnelle, la réhabilitation de la zone d'activité en parc éco-industriel, de répandre une culture du collectif pour la gestion des flux de matière, d'énergie et d'eau et le renforcement de l'attractivité de la zone d'activité.

Les entreprises aussi profitent de l'écologie industrielle leur permettant : la réalisation d'économies d'échelle grâce à la réduction des coûts de transport et de traitement des déchets et la génération de nouveaux revenus par la vente des sous-produits, l'amélioration de la compétitivité grâce à une valeur ajoutée environnementale, à des économies de matière première et d'énergie, l'amélioration de l'image de l'entreprise aux yeux des fournisseurs et de la clientèle et l'adoption d'une stratégie proactive et/ou de différenciation.

Malheureusement, le développement de l'écologie industrielle se heurte à plusieurs obstacles tels que la difficulté de la mise en réseau des différents acteurs économiques. C'est essentiellement la barrière de la confidentialité qui freine la mise en place de nouvelles synergies. En plus c'est le caractère individuel de la compétitivité des entreprises qui bloque les échanges entre les entreprises en ce qui concerne les opportunités économiques de traitement des déchets. Donc il est indispensable de créer des relations de confiance entre les entreprises.

Enfin pour résumer, on constate qu'on peut atteindre l'éco-efficacité en choisissant d'adopter l'une des démarches précédemment décrites (éco-conception, écologie industrielle, ….) et ceci grâce au pouvoir d'adaptabilité offert aux entreprises, à condition que celles-ci n'aperçoivent pas l'environnement comme une contrainte mais comme une opportunité en imaginant des nouvelles alternatives respectueuses de l'environnement et améliorent par conséquence leurs performances économiques.

### 4.4.2 Performance Environnementale : concept et mesure

En partant de tout ce qu'on a pu constater au niveau des sections précédentes concernant la prise en compte par les entreprises des aspects sociaux et environnementaux en plus des aspects économiques, on peut conclure que celles-ci sont obligées de suivre la tendance en mettant en place une gestion environnementale reflétant leur véritable performance environnementale. Sauf que cette PE est difficilement mesurable étant donné son caractère intangible. A ce niveau là, plusieurs auteurs ont essayé de standardiser quelques indicateurs de la PE, mais malheureusement la plupart n'ont pas réussi à mettre en place des méthodes de

mesures faciles et fiables. Souvent ils proposent des modèles de mesures difficilement utilisables par les entreprises puisqu'ils font appel à des modèles économétriques et mathématiques. Surtout que les gestionnaires de ces entreprises préfèrent toujours des méthodes de mesures simples, faciles à appliquer et adaptable à tout secteur d'activité. (Turki, 2009)

Nous cherchons au niveau de cette section d'éclaircir la notion de Performance Environnementale et de mettre en évidence les différentes méthodes d'évaluation et de mesures proposées au niveau de la littérature traitant cette notion.

#### 4.4.2.1 Définition du concept de Performance Environnementale

Selon Turki (2009) : *« La performance environnementale représente une des composantes d'un concept plus large, à savoir la performance organisationnelle.». C*'est la composante qui traite tout ce qui touche à l'environnement au niveau de la stratégie globale de l'entreprise tels que le cycle de vie des produits, la consommation de matières premières et même les investissements financiers destinés à maîtriser et à contrôler toutes sources de gaspillages de matières premières au niveau du processus de production. Turki (2009) propose de classer les définitions du concept de PE en deux catégories : une catégorie qui considère la PE comme un concept unidimensionnel et une catégorie qui la considère comme un concept multidimensionnel.

La première catégorie prend seulement en compte soit les externalités négatives produites par les entreprises. A ce niveau là, les entreprises ne peuvent être qualifiées de performantes environnementalement que si et seulement si elles parviennent à maîtriser et à réduire les volumes de leurs rejets dans la nature. Sauf que certains auteurs exigent la prise en compte du degré d'utilisation des ressources en plus des externalités négatives. (Markower, 1994 cité par Wee et Quazi, 2005)

Cette définition a été déjà proposée par Porter et Van der Linde (1995) qui affirment que les rejets représentent un vrai manque à gagner par les entreprises. C'est une forme d'inéfficience dans l'utilisation des ressources devenues de plus en plus rares et chères. En d'autres termes, cette première catégorie de définition du concept de PE émane du concept d'éco-efficience selon lequel les entreprises ont intérêt à produire plus en utilisant moins de ressources naturelles et en générant moins de déchets et d'externalités négatives.

Il existe aussi une autre définition dans le cadre de cette deuxième catégorie, beaucoup moins soutenue par la littérature que la précédente, selon laquelle la PE des entreprises est évaluée selon sa conformité et son respect de la législation environnementale en vigueur (Denning et Shastri, 2000). Selon cette définition, une entreprise n'est performante environnementalement que si et seulement si elle respecte et applique les règles environnementales imposées par les autorités publiques. En général cette catégorie de définition est très critiquée et souvent qualifiée d'incomplète puisqu'elle ne tient compte que d'une seule dimension alors qu'ils existent une multitude de dimensions dans la PE.

Ceci nous amène à la deuxième catégorie, la catégorie de définition multidimensionnelle, selon laquelle la PE est un concept qui englobe un ensemble de dimensions, d'où l'appellation multidimensionnelle. En effet, dans sa série ISO14000 parue en 1996, l'Organisation Internationale de Normalisation (OIN) définit la performance environnementale comme étant : *« Les résultats mesurables du système de management environnemental, en relation avec la maîtrise par l'organisme de ses aspects environnementaux, sur la base de sa politique environnementale, de ses objectifs et cibles environnementaux »* (OIN, 2006).

En d'autres termes, selon cette deuxième catégorie, une entreprise est performante environnementalement lorsqu'elle dispose d'un Système de Management Environnemental (SME) conformément à la norme ISO14001, sauf que selon Turki (2009), cette définition limite le champ d'action des entreprises du fait qu'elle se base sur une vision purement gestionnaire. Pour remédier à ce problème, l'ISO (OIN) a proposé une autre définition plus globale dans sa norme ISO14031[124] selon laquelle, la PE englobe tout résultat issu de la gestion environnementale de l'entreprise. Même ce deuxième essai de définition est jugé trop général par rapport au problème de spécification des aspects environnementaux à prendre en compte dans la mesure de la PE vu le grand nombre d'indicateurs environnementaux qu'on peut trouver, que se soit de nature gestionnaire et/ou technique. (Turki, 2009)

En l'absence d'une définition complète et englobant tous les aspects du concept de PE, Turki propose une définition selon laquelle *: «la performance environnementale est le résultat*

[124] La présente Norme internationale donne des lignes directrices sur la conception et l'utilisation de l'évaluation de la performance environnementale (EPE) au sein d'une organisation. Elle est applicable à toute organisation, indépendamment de sa catégorie, sa taille, sa situation géographique et sa complexité. La présente Norme internationale ne définit pas de niveaux de performance environnementale. Les lignes directrices fournies dans la présente Norme internationale peuvent être utilisées afin de mettre en oeuvre et d'appuyer l'approche spécifique d'une organisation en matière d'EPE y compris son engagement de conformité avec les exigences légales et autres exigences, de prévention de la pollution et d'amélioration continue.

*des efforts gestionnaires et techniques de l'entreprise dans la protection de l'environnement et dans la variation des pressions écologiques.».* Reste maintenant à savoir, comment peut-on mesurer et évaluer la PE des entreprises et quelles sont les méthodes proposées à travers la littérature.

#### 4.4.2.2 Composantes principales indispensables pour évaluer la Performance Environnementale des entreprises

Pour pouvoir juger la PE d'une entreprise, il est indispensable avant tout de trouver un compromis concernant les composantes et les indicateurs environnementaux capables d'évaluer et mesurer toutes les composantes environnementales de toute stratégie environnementale. Sachant que, selon Turki : *« La composante environnementale représente un aspect de la performance environnementale, alors que les indicateurs environnementaux constituent des mesures numériques de cet aspect, qui peuvent être financiers ou non.»*

En effet, vu le caractère multidimensionnel du concept de PE, plusieurs aspects et indicateurs ont été proposés à travers la littérature sur ce sujet. Chaque essai propose un ensemble d'indicateurs et de composantes selon le type de problématique environnementale en question et surtout selon le secteur d'activité étudié.

Parmi les études traitant la méthode de mesure de la PE on trouve, le projet européen intitulé Mesuring Environmental Performance (MEPI, 2001) qui propose cinq composantes principales à savoir : les rejets solides, les rejets liquides, les rejets atmosphériques, la consommation d'eau et la consommation d'énergie (Berkhout *et al,* 2001). Sauf que selon Turki, ces résultats sont relatifs aux secteurs d'activités étudiés et ne peuvent être généralisés.

Une autre étude intitulée Global Reporting Initiative (GRI, 2006) propose aussi sept composantes principales de la PE :

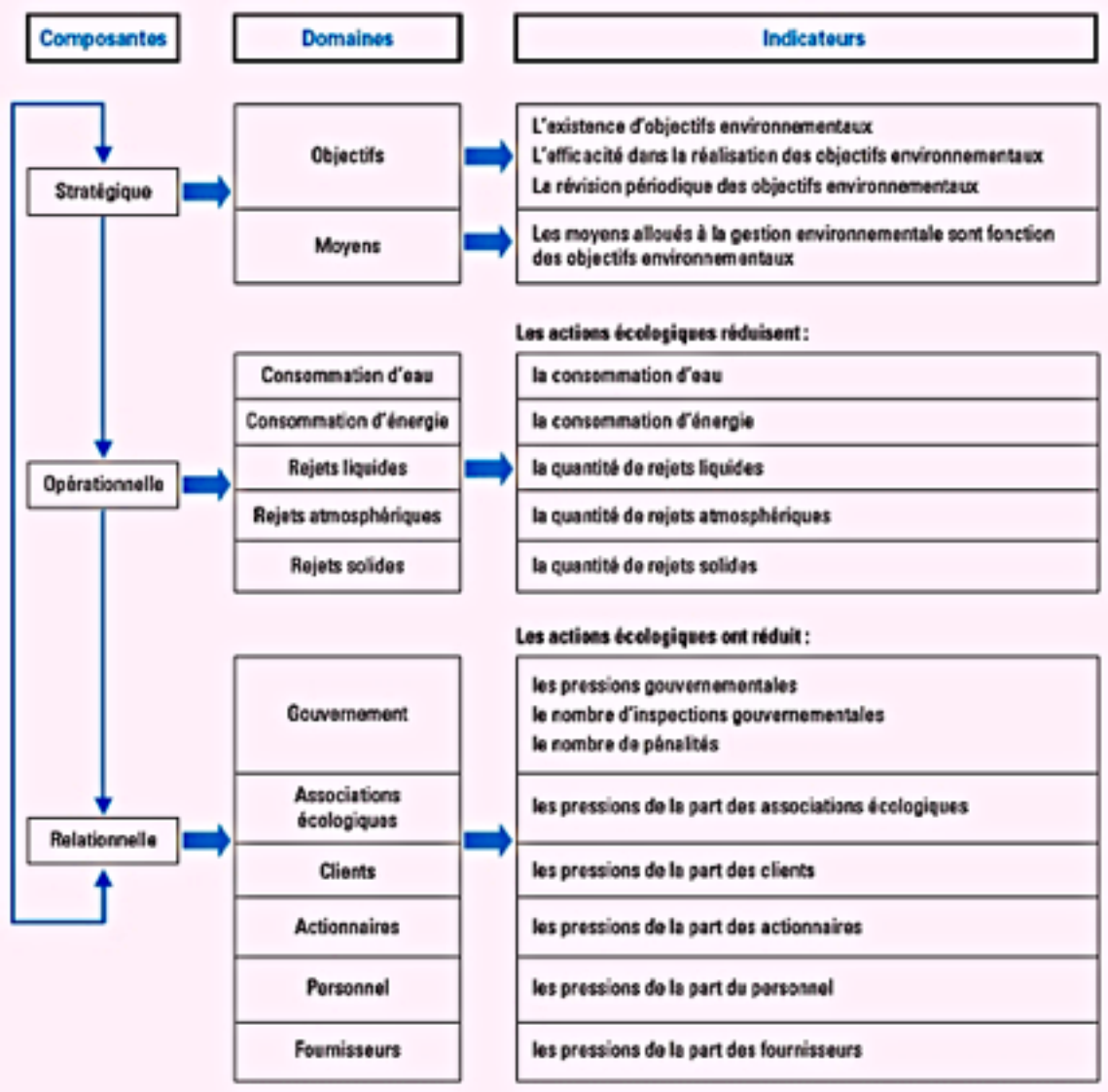
- les matières, soit la quantité de matières premières utilisées;
- l'énergie, soit la quantité d'énergie utilisée;
- l'eau, soit la quantité d'eau consommée;
- la biodiversité, qui correspond aux impacts les plus importants des produits et/ou des services de l'entreprise sur la biodiversité;

- les rejets, à savoir toutes les émissions (liquides, solides et atmosphériques) de l'entreprise;
- les produits et les services, c'est-à-dire les principaux impacts environnementaux des produits et/ou des services de l'entreprise;
- la conformité, qui concerne les sanctions financières et non financières prises par le gouvernement.

Plusieurs autres initiatives ont essayé de spécifier les composantes de la PE telles que, la Table Ronde Nationale sur l'Environnement et l'Economie (TRNEE) dénombrant cinq aspects environnementaux : la qualité de l'air, la qualité de l'eau douce, les émissions de gaz à effet de serre, la couverture forestière et l'étendue des terres humides (TRNEE, 2003). On peut citer aussi l'essai de Jung et al. (2001) qui proposent trois principales composantes : l'intrant (input :consommation d'énergie et de matières premières), l'extrant (output :externalités négatives produites par l'entreprise) et le processus (l'installation de nouveaux équipements et le recyclage des matières).

Vu l'absence de compromis concernant les composantes de la PE, rendant difficile l'élaboration d'un modèle standard capable de regrouper tous les aspects environnementaux possibles, Turki propose un modèle qu'il estime facilement adoptable par les entreprises et qui s'appuie sur trois principales composantes à savoir: la composante stratégique, qui évalue les efforts gestionnaires de l'entreprise dans le domaine de la protection de l'environnement; la composante opérationnelle, qui évalue la quantité de rejets de la firme (essentiellement liquides, solides et atmosphériques) et de matières premières et d'énergies utilisées; la composante relationnelle, qui évalue la nature des relations entre l'entreprise et ses partenaires (Turki, 2009).

Figure N°21: modèle de mesure de la PE proposé par Turki (2009)




*Source : [Turki, 2009]*

Ce modèle de mesure résume et regroupe l'ensemble de composantes et d'indicateurs de la PE cités à travers la littérature en trois grands groupes de composantes encadrant ainsi tous les aspects de la gestion environnementale de l'entreprise.

#### 4.4.2.3 L'évaluation économique des activités environnementales

Les méthodes d'évaluation économique des activités environnementales des entreprises ont fait l'objet d'une multitude de travaux très variés et en se basant sur des indicateurs environnementaux très différents. Avant tout on doit préciser que, parmi les activités environnementales jugées les plus profitables pour les entreprises, on distingue en premier lieu, les activités de prévention des pollutions, celles générant le plus de profits. Selon l'étude

de Cagno et al (2005), l'activité du recyclage dans le secteur de la chimie et la réduction à la source dans le secteur du traitement des métaux, sont les activités qui génèrent le plus d'économies. En deuxième lieu, on trouve la mise en place de procédés, de technologies propres et de recyclage.

Pour évaluer les activités environnementales des entreprises qu'ils ont étudié, Cagno et al (2005) se sont basés, sur le Taux de Rentabilité Interne (TRI), qui compte parmi les indicateurs les plus populaires. Ils ont pu constater que quelques entreprises ont réussi à réaliser des taux de TRI excellents tandis que ce n'était pas le cas pour d'autres, mais la moyenne reste bonne, 77%, ce qui les a amené à conclure que tout de même les projets de protection de l'environnement restent globalement rentables.

*Tableau N°22: Indices de rentabilité des projets de prévention des pollutions*

| **SECTEUR** | ***TR I(%)*** | | | ***Délai de récupération (ans)*** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ***Moyenne*** | ***Min*** | ***Max*** | ***Moyenne*** | ***Min*** | ***Max*** |
| ***Agro-alimentaire*** | ***113*** | ***12*** | ***433*** | ***1.9*** | ***0.2*** | ***5*** |
| ***Pétrole*** | ***107*** | ***3*** | ***211*** | ***0.5*** | ***0.4*** | ***7.1*** |
| ***Chimie*** | ***89*** | ***21*** | ***300*** | ***1*** | ***‹0.1*** | ***4*** |
| ***Electronique*** | ***84*** | ***41*** | ***123*** | ***1.3*** | ***0.2*** | ***5*** |
| ***Métaux*** | ***78*** | ***3*** | ***313*** | ***2.2*** | ***0.12*** | ***6.9*** |
| ***Automobile*** | ***60*** | ***1*** | ***300*** | ***3.3*** | ***0.8*** | ***7.6*** |
| ***Production forestières*** | ***40*** | ***6*** | ***66*** | ***4.9*** | ***1.5*** | ***11.7*** |
| **…** | **…** | **…** | **…** | **…** | **…** | **…** |
| ***Moyenne*** | ***77*** | ***15*** | ***225*** | ***2.4*** | ***0.6*** | ***5.7*** |

*Source : [Cagno et al, 2005]*

Le tableau ci dessus montre bien qu'au niveau des activités de prévention des pollutions, la rentabilité financière est généralement bonne. Reste à vérifier si c'est le cas à un niveau plus global de performance environnementale.

La valeur boursière, comme le TRI, est aussi un indicateur parmi ceux les plus utilisés dans l'évaluation de la création de valeur pour les entreprises cotées en bourse. C'est un indicateur facilement accessible et considéré comme un bon indicateur de performance économique. Par conséquences, pour évaluer les activités environnementales d'une entreprise cotée en bourse,

quelques auteurs ont eu l'idée d'évaluer la création de valeur moyennant, un suivi de la valeur de l'action en bourse parallèlement à des actions environnementales. Si celle-ci augmente, ceci signifie qu'il y a eu création de valeur. Par exemple, Feldman et al (1997), en partant d'une étude statistique portant sur 300 entreprises publiques américaines, ont constaté que, les investissements améliorant la performance environnementale d'une entreprise ont généré une hausse de la valeur de son action en bourse. Hart et Ahuja (1996), ont eux aussi testé l'influence d'une réduction des émissions sur la performance économique de l'entreprise. En effet, en étudiant le cas du S&P500[125], ils ont constaté, qu'en réduisant significativement leurs émissions, les entreprises ont amélioré, au bout d'un an, leurs performances opérationnelles et au bout de deux ans l'amélioration de leurs performances économiques. Enfin, Murphy (2002), en passant en revue 20 études empiriques (Tableau N°23) sur ce sujet, confirme qu'une meilleure performance environnementale influence positivement la performance financière de l'entreprise.

*Tableau N°23: Les études liant positivement la performance environnementale et la performance financière des entreprises*

| Etudes | Résultats |
|---|---|
| | **Résultats présentant un lien positif entre performance environnementale et performance financière** |
| Christman (2000): enquête sur les bonnes pratiques, la capacité d'innovation et le management de 88 entreprises US du secteur chimique | Les entreprises qui disposent d'une meilleur capacité d'innovation et qui font recours a des technologies de prévention des pollutions innovantes parviennent à réaliser des économies considérables. |
| Cohen et al (1995): étude de la rentabilité des actions de 85 entreprises US appartenant au S&P500, en fonction du degré de pollution générée par l'entreprise. | Les portefeuilles des firmes, jugées faiblement polluantes, génèrent plus de profits que celles fortement polluantes. |
| Dowell et al (2000): étude de la relation entre 3 critères environnementaux et la valeur boursière de 89 entreprises US | Les entreprises respectant une règlementation plus sévère ont une valeur boursière plus élevée que celles moins exposées à une règlementation environnementale. |
| Feldman et al (1997) : étude de la relation entre le SME et le coût de capital de 330 entreprises US. | Les entreprises qui ont mis en place un SME le plus performant ont les coûts de capitaux les plus faibles. |

[125] S&P500 est un index sélectionné par l'agence de notation Standard and Poor's contenant les valeurs des actions des 500 plus grandes entreprises américaines.

| | |
|---|---|
| Gottsman and Kessler (1998): étude des retours des portefeuilles des entreprises qui ont une bonne performance environnementale par rapport à celles qui ont une mauvaise performance environnementale. | Les entreprises qui présentent une bonne performance environnementale ont des retours sur portefeuilles plus élevés que la moyenne, ce qui n'est pas le cas pour les entreprises qui ont une mauvaise performance environnementale. |
| Hart and Ahuja (1996) : études de l'influence des initiatives de préventions de pollutions et de réduction des émissions sur la performance opérationnelle de 127 entreprises. | Les initiatives de prévention de pollution et de réduction des émissions permettent aux entreprises d'améliorer leurs rentabilités des actifs et des fonds propres ainsi que l'amélioration de ces résultats. |
| Konar and Cohen (2001): étude sur la relation entre les valeurs des actifs intangibles et la performance environnementale en se basant sur la valeur boursière de 321 entreprises. | Les entreprises qui réduisent leurs rejets chimiques toxiques profitent d'une augmentation de leurs valeurs boursières. |
| Nehrt (1996): étude de l'influence des investissements de réduction des pollutions dans le secteur de la pâte à papier sur les profits des entreprises. | Les entreprises spécialisées dans la fabrication de la pâte à papier et qui investissent le plus tôt possible dans la réduction des pollutions réalisent une croissance « anormale » des profits. |
| Russo and Fouts (1997): étude de 243 entreprises classées pour leurs conformités environnementales et leurs rentabilités des actifs. | La rentabilité des actifs augmente avec la croissance de la performance environnementale, surtout pour les industries en pleine expansion. |
| Stanwick and Stanwick (1998): étude de l'influence de la performance environnementale sur la rentabilité de 125 entreprises US. | Les entreprises ayant une bonne performance environnementale et un faible taux d'émission polluante, génèrent plus de profit que celles qui ont un taux d'émission très élevé. |
| White I (1996a): étude comparative des portefeuilles des entreprises ayant une bonne réputation environnementale, des entreprises neutres et de celles ayant une mauvaise réputation environnementale | Les portefeuilles des entreprises qui ont une bonne réputation environnementale ont des meilleurs retours sur portefeuilles que les autres entreprises. |

| Etudes | Résultats |
|---|---|
| | **Résultats démontrant qu'une mauvaise performance environnementale a un effet négatif sur la performance financière.** |
| Barth and McNichols (1994): étude sur l'influence des coûts engagés pour la dépollution sur la valeur boursière. Echantillons de 1496 entreprises US. | La valorisation du passif par le marché est supérieure aux coûts engagés par l'entreprise. |
| Blaconnière and Northcut (1997): étude de la valeur des actions de 72 entreprises US du secteur chimique au moment de la mise en place des règlementations environnementales. | Les entreprises chimiques visées par les règlementations environnementales ont subi une baisse de leurs valeurs boursières lors des débats d'adoptions. |
| Bosch et al (1997): étude de l'impact du renforcement des contrôles environnementaux sur la valeur des actions de 77 entreprises US. | Les valeurs boursières des entreprises visées par ce contrôle ont chuté au moment de l'annonce. |

| | |
|---|---|
| Garber and Hammitt (1998): étude de l'impact du classement en « potentially responsible parties » (classement par l'US EPA) de 23 entreprises US sélectionnées pour supporter des coûts de dépollution. | Augmentation du coût de capital à l'issue du classement PRP'S et doublement de l'effet à partir de 1998. |
| Hamilton (1995): étude de l'impact d'une annonce négative médiatisée concernant les rejets toxiques (Toxic Release Inventory) sur la valeur boursière des entreprises. | Les entreprises qui ont subi une mauvaise médiatisation concernant leur mauvaise réputation environnementale (rejets toxiques) ont enregistré une baisse de leur valeur boursière. |
| Repetto and Austin (1999): étude réalisée sur 13 entreprises du secteur de la pâte à papier aux US concernant l'effet des évolutions règlementaires sur leurs performances financières. | Les valeurs boursières des entreprises peuvent diminuer sous l'effet d'une prise de décision gouvernementale de durcir les règlementations environnementales. |
| White II (1996b): étude de l'impact d'une catastrophe industrielle et naturelle sur la valeur de l'action. | L'annonce du catastrophe de marrée noire de l'EXXON Valdez a eu un effet négatif et immédiat sur sa valeur boursière. |

Source : [Murphy, 2002]

A partir de ce tableau, on peut conclure qu'il existe vraisemblablement une corrélation positive entre une bonne gestion environnementale et la performance économique de l'entreprise, comme il existe un impact négatif d'une mauvaise performance environnementale sur la performance économique de l'entreprise. Et pour que la performance environnementale entraine une amélioration de la performance économique de l'entreprise, Schaltegger et Wagner (2004)[126], recommandent que l'intention de l'entreprise doit être tournée vers la création de valeur et non pas le seul respect de la réglementation.

Ce qui veut dire que, l'intention de la création de valeur par l'entreprise constitue une condition primordiale pour l'obtention d'un meilleur retour sur les investissements environnementaux.

D'autres auteurs ont essayé d'évaluer les activités environnementales en se basant sur la théorie des parties prenantes (voir tableau N°24), ils ont essayé de quantifier l'influence, à long terme, d'un engagement en faveur de l'environnement sur la performance économique de l'entreprise et ceci en mesurant ses effets sur les différentes PP comme : L'effet sur les employés, en effet, la performance environnementale de l'entreprise se répercute directement sur la motivation des employés, telle que la survenue d'évènements liés aux aspects EHS (environnement, hygiène, sécurité) qui peut causer des pertes d'efficacité au niveau de la production, qui se traduit par, des jours d'absences, des arrêts maladies, la baisse de la

[126] Marcus Wagner et Stefan Schaltegger, « The Effect of Corporate Environmental Strategy Choice and Environmental Performance on Competitiveness and Economic Performance: An Empirical Study of EU Manufacturing », *European Management Journal* 22, nº 5 (2004): 557–572.

productivité des salariés, etc., ce qui diminuera la performance économique de l'entreprise. Les effets sur les consommateurs (clients) tels que, en prenant comme indicateur les parts de marchés des entreprises pour tester l'influence de la performance environnementale sur la performance économique des entreprises, une mauvaise réputation, des évènements liés à l'environnement (rappel de marchandises non conformes…), accidents environnementaux etc., influencent négativement les parts de marché d'une entreprise ; les effets sur les investisseurs : la décision d'investissement dépend en premier lieu de la valeur de l'action de l'entreprise si elle est cotée en bourse, sinon sa rentabilité financière, ce qui fait qu'une bonne performance environnementale qui améliore la performance économique de l'entreprise est un bon signal pour les investisseurs potentiels.

*Tableau N°24: Quantification de la relation entre performance environnementale et performance économique*

| Etudes | Evènements | Conséquences |
|---|---|---|
| ICF Kaiser, cité dans Blumberg et al., 1997 | Améliorations environnementales (publication de performance, notation, etc.) | Augmentation de 5% de la valeur des actions. |
| Yamashita, Sen et Roberts, cités dans Blumberg et al., 1997 | | Augmentation de 2,66% de la valeur des actions. |
| White, 1996a | Signature des principes CERES. | Augmentation de 1,05% de la valeur des actions. |
| Camejo, 1992, cité par Cohen et al, 1995 | Entreprises ayant une bonne performance EHS comparées aux entreprises ayant une mauvaise performance EHS | Augmentation supérieure de 23% de la valeur des actions (relativement aux autres entreprises). |
| Cohen et al, 1995 | Différences du nombre de sites soumis au « superfund act ». | Augmentation de 3% (relativement aux autres entreprises) de la valeur des actions. |
| | Différences du nombre de déversements. | Augmentation de 10% (relativement aux autres entreprises) de la valeur des actions. |
| | Différences du nombre de composés toxiques présents sur le site. | Augmentation de 8,1% (relativement aux autres entreprises) de la valeur des actions. |
| Cormier et al, 1993 | Non respect des standards gouvernementaux. | Diminution de $100 millions de la valorisation boursière. |
| Hamilton, 1995, résumé dans Cohen et al, 1995 | Apparition sur une liste d'entreprises en liaison avec des rejets toxiques. | Diminution de $4 millions de la valorisation boursière (ou 0,3%). |
| Lanoie et al, 1998 | Apparition sur une liste d'entreprise en liaison avec une mauvaise performance environnementale. | Diminution de 1% de la cotation boursière. |

Source : [Harscoet, 2007]

La conclusion qu'on peut tirer de ce tableau est que, le moindre évènement affectant la réputation environnementale de l'entreprise se répercute directement et négativement sur sa performance financière. Comme à titre d'exemple le cas traité par White (1996a), la catastrophe de l'EXXON Valdez, qui a engendré une baisse au niveau de la rentabilité cumulée sur 255 jours de 19,04% de l'action de celle-ci.

Ceci nous amène à conclure que, la médiatisation des évènements environnementaux influencent énormément la performance économique de l'entreprise en question. En effet, une annonce environnementale dans les médias par exemple d'une régulation environnementale drastique, d'une poursuite judiciaire, d'une condamnation, est susceptible d'engendrer une baisse considérable de la valeur boursière, tandis que l'annonce d'une action positive en faveur de l'environnement est susceptible d'engendrer une hausse de la valeur boursière. Les effets sur les créanciers, et quand on dit créanciers ont dit crédit, il est certain que le taux d'intérêt de ce crédit influence beaucoup  le chiffre d'affaire de l'entreprise. C'est pourquoi, selon le WBCSD, les entreprises qui disposent d'une bonne performance environnementale, obtiennent le meilleur taux de crédit que celles qui ont une mauvaise réputation environnementale. (Blumberg et al, 1997)

Donc pour conclure et selon la revue de littérature qu'on vient de réaliser sur les méthodes d'évaluation et de mesure de l'influence des actions environnementales sur la performance économique et financière des entreprises, on peut constater qu'à priori, théoriquement une meilleure Performance Environnementale influence toujours positivement la Performance Economique d'une entreprise, surtout en orientant l'objectif de l'entreprise vers la création de valeur. Ce qui nous amène à confirmer qu'il est désormais primordial d'identifier les stratégies environnementales capables de créer de la valeur, et d'investir dans la protection de l'environnement et dans des initiatives éco-innovantes, avérées en ligne avec les intérêts économiques des firmes, surtout à long terme.

# CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

L'objet de cette première partie a consisté à introduire et définir les concepts d'éco-innovation et de Développement Durable ainsi qu'à répondre, théoriquement et à travers la littérature sur le sujet, à une série de questionnements qui est la suivante:

- Qu'est ce que l'éco-innovation et le développement durable ?
- Quels intérêts pour les entreprises d'adopter une attitude éco-innovante et responsable ?
- Quelle est la nature de la relation entre Performance Environnementale et Performance Economique des entreprises selon la littérature ?

Au niveau du chapitre I, on a pu réaliser un tour d'horizon concernant les différentes définitions attribuées au concept d'éco-innovation, à l'issu duquel on a pu conclure qu'une éco-innovation est, tout simplement, tout procédé ou produit plus respectueux et économe en ressources, toutes formes d'innovation donnant la possibilité à une entreprise de bien maîtriser et réduire progressivement ou définitivement ses atteintes à l'environnement.

On pu aussi constater au niveau de ce chapitre que, innovation et développement durable ne peuvent plus être considérés séparément, ils doivent s'unir pour le bien être de l'humanité que ce soit économiquement ou environnementalement parlant.

Au niveau du chapitre II et III, on a pu conclure en partant de la littérature, que la mission de toute éco-innovation c'est de réconcilier durabilité et croissance économique. Elle est capable de mobiliser des idées innovantes, soit sur le plan organisationnel ou technologique, au profit du développement durable et de la prospérité économique des entreprises.

En effet, l'intérêt d'éco-innover ne se limite pas aux bénéfices environnementaux collectifs, elle génère aussi des profits privés à l'adoptant surtout dans les cas des innovations techniques et organisationnelles, connues pour leurs capacités de traitement des inefficiences génératrices de coûts supplémentaires inutiles. Elle permet de réaliser des gains de productivité et de compétitivité grâce aux opportunités qu'elle offre pour améliorer le processus industriel tout en limitant les rejets de substances toxiques dans la nature.

Nous défendons au niveau de ce chapitre l'hypothèse de base de notre thèse qui est l'hypothèse de Porter, qui reste la plus soutenue malgré les critiques et qui stipule que les éco-innovations constituent une énorme source d'avantages économiques et concurrentiels pour les entreprises. On a aussi constaté l'existence d'un compromis à travers la littérature concernant la capacité des éco-innovations à générer des situations « win-win » environnementales et économiques, ce qui a été confirmé aussi par plusieurs auteurs tels que, Soparnot et Stevens (2007) selon lesquels, l'innovation que ce soit classique ou écologique est, en général, l'un des facteurs essentiels dans l'amélioration de la performance globale des entreprises.

Donc grâce à Porter, le respect de l'environnement a été reconnu comme un avantage pour les entreprises sur le plan économique et social. En effet, Porter et Van der Linde (1995) défendent l'argument qu'une règlementation environnementale sur mesure et bien étudiée booste la créativité des entreprises. Ce qui génèrera de nouvelles idées et de nouveaux procédés plus respectueux de l'environnement, profitables en même temps aux entreprises et à l'environnement. Ce qui revient à dire que, l'entreprise opte pour l'éco-innovation, non seulement en tant que réponse aux règlementations, mais convaincue que celle-ci réduira l'impact environnemental tout en exerçant une pression sur les coûts et tout en augmentant la productivité. Ce qui renforcera certainement sa capacité concurrentielle.

Enfin au niveau du chapitre IV on a pu réaliser une revue de littérature à travers laquelle on a pu constater l'existence de deux grandes perspectives totalement opposées qui sont, la perspective néoclassique ***traditionaliste*** et celle ***révisionniste.*** Pour les néoclassiques la relation entre performance économique et performance environnementale est conflictuelle. Ils estiment que les entreprises les plus polluantes sont les plus désavantagées à travers une règlementation et des sanctions plus sévères, ce qui influence négativement leurs performances économiques et leurs compétitivité (Walley et Whitehead, 1994). Pour les révisionnistes, l'amélioration de la performance environnementale est une source potentielle d'avantages économiques et concurrentiels du fait qu'en respectant de plus en plus l'environnement, on obtient certainement des gains de productivité et des diminutions en terme des coûts et même des opportunités de création de nouveaux marchés. (Porter, 1991 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 1993 ; Sinclair-Desgagne, 1999 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 2001).

Finalement, l'analyse de la littérature nous a montré qu'une grande majorité d'auteurs soutiennent l'hypothèse de Porter et confirment qu'un engagement environnemental par les entreprises entraine souvent une amélioration des leurs performances économiques et qu'à priori et théoriquement parlant, une meilleure performance environnementale influence positivement la performance économique des entreprises.

Le chapitre IV s'est aussi intéressé à la notion de Performance Environnementale ainsi qu'aux différentes méthodes de mesure de cette performance dans le but de préparer le lecteur aux méthodes utilisées dans la partie empirique de la thèse que constituera la deuxième partie. En effet, selon Turki, la Performance Environnementale fait partie d'un concept plus large qui est la Performance Organisationnelle. C'est la composante destinée à traiter les problèmes environnementaux au niveau de la stratégie globale de l'entreprise tels que, le cycle de vie des produits, la consommation des matières premières, les investissements environnementaux… Sauf qu'en l'absence de compromis concernant la définition de ce concept, nous avons choisi de retenir celle de Turki qui nous jugeons la plus complète et qui stipule que la PE est, d'une manière générale, le fruit des efforts gestionnaires et techniques des entreprises en faveur de la protection de l'environnement.

En ce qui concerne la mesure de la Performance Environnementale, on a constaté l'existence d'une multitude de méthode et d'indicateurs qui ont été proposés à travers la littérature tels que, le TRI, la valeur boursière, la théorie des parties prenantes selon laquelle le moindre évènement affectant la réputation environnementale de l'entreprise se répercute négativement sur sa performance économique, et bien d'autres méthodes dont on a choisi d'appliquer la plus récente d'entre elles qui est la méthode de « Valeur Durable » et qui sera présentée au niveau de la deuxième partie.

A l'issue de cette première partie théorique introductive, il convient désormais de développer la deuxième partie qui constituera la partie empirique de la thèse, destinée à tester l'effet des éco-innovations et des efforts environnementaux sur la performance économique d'un échantillon de groupes papetiers présents en France.

# *PARTIE II*

## *Vérification Empirique de la Relation entre la Performance Environnementale et la Performance Economique : Étude de cas de quelques Groupes Papetiers présents en France*

# INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE

La deuxième partie de notre travail sera consacrée à la vérification empirique de l'influence de l'adoption des éco-innovations sur la performance économique des entreprises papetières de notre échantillon. Comportant deux chapitres, elle cherche à démontrer les bénéfices d'être éco-innovant sur la profitabilité des entreprises.

Le cinquième chapitre proposera une brève présentation de l'industrie papetière en France et son engagement pour le développement durable et la protection de l'environnement, à travers une petite description des différentes étapes de production de la pâte à papier et ses principaux impacts sur l'environnement, ainsi que les engagements et les efforts mis en place en tant qu'éco-industrie pour limiter ces dégâts.

Ce chapitre, exposera aussi des exemples concrets d'éco-innovations mises en place par quelques groupes papetiers ainsi que les avantages liés à ces comportements responsables et éco-innovants sur la profitabilité de ces groupes.

Enfin, le sixième chapitre sera dédié à la description des choix méthodologiques choisis, depuis la constitution de l'échantillon, en passant par le choix de la méthode d'évaluation de la performance environnementale et le calcul des indices environnementaux indispensables pour la suite du travail empirique. Jusqu'à la vérification empirique de la relation PE/PF moyennant la méthode de la régression linéaire multiple. Une avant dernière section dans ce chapitre sera dédiée à l'analyse des résultats empiriques obtenus, et enfin la dernière section sera consacrée à la synthèse des résultats empiriques, ainsi qu'à une confrontation de nos constats avec les travaux antérieurs sur le sujet.

# Chapitre V
# L'Industrie Papetière en France et le respect de l'environnement

## 5.1 Présentation générale de l'Industrie Papetière en France

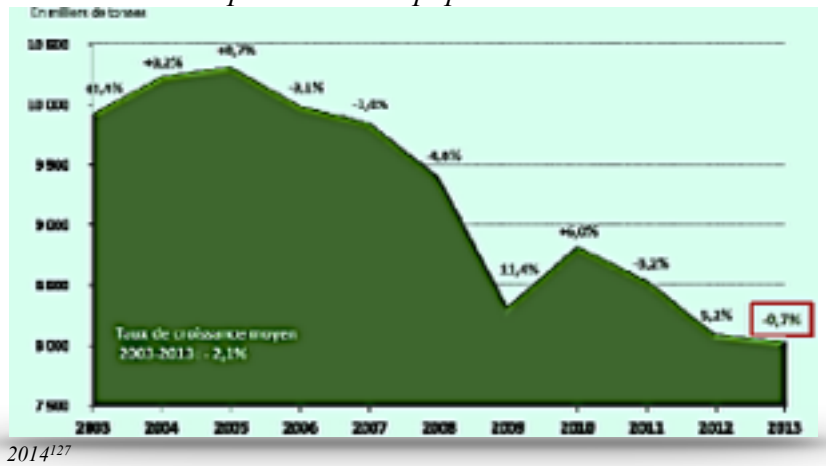
L'Industrie Papetière en France est très concentrée. Elle est composée majoritairement par des groupes de tailles plus ou moins importantes avec ¾ des entreprises papetières appartenant à un groupe. Les groupes papetiers Français font face à une concurrence internationale rude mais globalement s'en sortent bien.

Dans un contexte économique particulièrement difficile, l'Industrie Papetière française a connu des périodes de croissance variables très influencées par une crise économique mondiale en 2008 et par une concurrence internationale très prononcée, ce qui s'est traduit par une baisse de son activité durant toute l'année 2008 jusqu'au premier trimestre de l'année 2009. Après deux années consécutives de croissance, la consommation de papiers-cartons a reculé de 3,8% en 2008, provoquant une baisse de la production de papiers-cartons de 4,6% suite à l'arrêt définitif de 7 sites de production. Ce n'est qu'à partir de l'année 2010 que l'Industrie Papetière française a connu un redressement de son activité. Ceci jusqu'au premier semestre 2011, suivie d'une baisse de 2,6% par rapport à 2010 pour le second semestre de 2011. Elle est passée de 9,7 millions de tonnes en 2010 à 8,527 millions de tonnes en 2011.

L'industrie Papetière en France est composée en 2012 de 75 entreprises de pâtes, papiers et cartons, 91 usines de pâtes, papiers et cartons, 139 machines à papiers et cartons. Emploie 13865 personnes, avec une production de pâtes à papiers de 1,7 millions de tonnes et une production de papiers et de cartons de 8,04 millions de tonnes (dont 54,7 % exportées), d'une valeur totale de 6,3 milliards d'euros.

Entre 2001 et 2011, la production par machine à papier est passée de 44000 tonnes à 57000 tonnes, malgré la fermeture de plusieurs usines et la très forte diminution du nombre de machines à papier.

*Figure N°22: Evolution de la production de papier-carton en France entre 2003 et 2013*

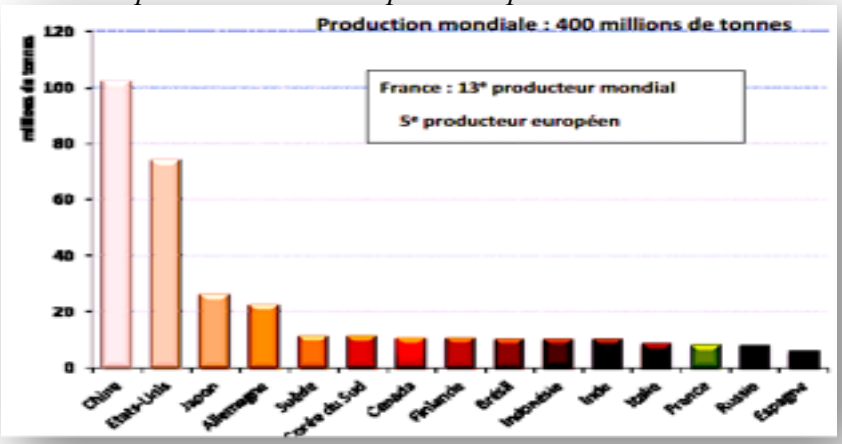



*Source : COPACEL, 2014*[127]

Au niveau mondial, l'industrie Papetière française est le 14ème producteur mondial de pâte à papier et le 5ème producteur européen avec 1,9 millions de tonnes en 2011, loin derrière la Chine 1er producteur au monde de pâte à papier avec environ 48 millions de tonnes en 2010.

Du coté de la production de papiers-cartons, la France est le 13ème producteur au monde et le 5ème producteur européen de papiers-cartons avec 8,04 millions de tonnes en 2012, nettement inférieur au géant chinois 1er producteur mondial avec plus de 100 millions de tonnes soit 25% de la production mondiale de papiers-cartons en 2012 (400 millions de tonnes).

*Figure N°23:Papier et Carton : les premiers producteurs mondiaux en 2012*




*Source : COPACEL, 2014*

[127] COPACEL, « Panorama de l'industrie papetière : quelques chiffres et notions clés », mai 2014.

L'industrie Papetière est une industrie clé pour l'économie française puisqu'elle représente le fournisseur principal de plusieurs autres domaines et remplisse une multitude de fonctions telles que : l'hygiène, la santé, l'éducation, l'emballage, la diffusion de l'information et des connaissances.

Comme toute industrie lourde, l'industrie Papetière souffre d'une mauvaise réputation environnementale. Ce constat a été confirmé par une étude réalisée au niveau européen en 2002. L'opinion dominante est que cette industrie est une source de nuisances et d'atteintes à l'environnement. Et selon la plupart des personnes interrogées , c'est le secteur le plus responsable de la déforestation, en comparaison avec celui de l'ameublement, du bois de chauffage, et de la construction. Pourtant l'industrie Papetière n'utilise que les déchets de scierie ou les bois de coupes d'éclaircies. En effet, en comparaison à d'autres industries (voir le tableau N°26), l'industrie papetière n'est guère le premier responsable de la déforestation, au contraire, elle contribue activement à la gestion durable des forêts en France.

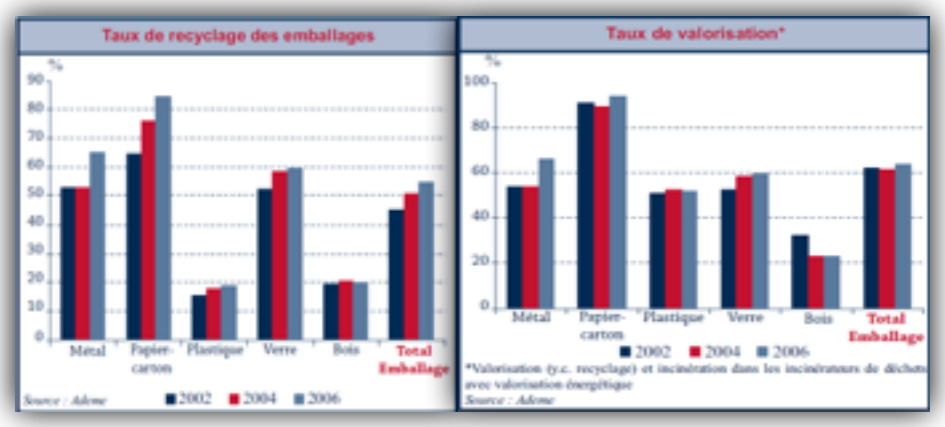
*Tableau N°25: Situation forestière et exploitation de bois dans le monde*

| Pays | Progression de la forêt | Principale utilisation | Parts dans l'industrie papetière |
|---|---|---|---|
| AFRIQUE | - 0,8 % | Bois de chauffage | 1% |
| AMÉRIQUE Nord et Centrale | - 0,1% | Bois industriel ; Planche | 38,4% |
| AMÉRIQUE Sud | - 0,4% | Bois de chauffage ; Bois industriel | 4,2% |
| ASIE | - 0,1% | Bois de chauffage | 26,1% |
| EUROPE Nord et Centrale | + 0,1% | Bois industriel ; Planche | 28,8% |
| OCÉANIE | - 0,2% | Bois industriel | 1,5% |
| MONDE | - 0,2% | | |

*Source : [Allain et Couhert, 2009]*

En effet, les principaux produits de l'industrie papetière qui sont le papier et le carton, constituent des matériaux d'avenir puisqu'ils sont facilement recyclables et valorisables en comparaison avec d'autres matériaux tels que, le plastique, le bois, le verre et le métal. (Figure N°24).

*Figure N°24: Taux de recyclage et Taux de valorisation des emballages*

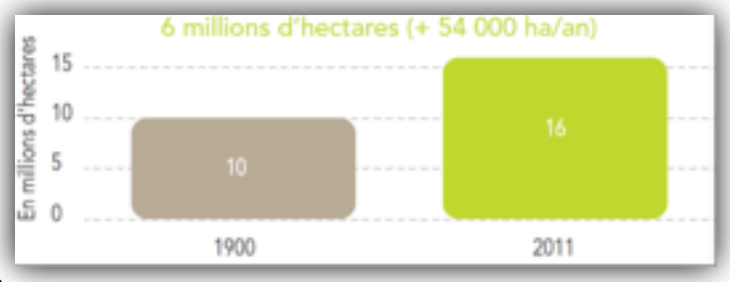



*Source :Sessi - L'industrie française de l'emballage en chiffres - Édition 2008*

Un autre engagement justifiant l'existence d'une vraie conscience environnementale de la part de l'industrie papetière française est sa forte implication dans la préservation des ressources forestières. Ceci est nettement percevable à travers la croissance régulière de la forêt française qui est passée de 10 millions d'hectares en 1900 à 16 millions d'hectares en 2011, soit une croissance de l'ordre de 54000 ha/an. (Figure N°25)

En comparaison à d'autres pays, la forêt en France demeure faiblement exploitée, à un point qu'il est possible d'accroître la récolte de bois, tout en respectant les règles de gestion durable des écosystèmes forestiers.

*Figure N°25: Évolution de la forêt française depuis 1900*




*Source : COPACEL, 2012*

En ce qui concerne les investissements dédiés à la protection de l'environnement, l'industrie papetière en France compte parmi les secteurs qui réalisent le plus d'investissements en faveur de la protection de l'environnement comme en témoignent les chiffres du tableau suivant :

*Tableau N°26: Investissements spécifiques pour protéger l'environnement en 2011 (Millions d'euros)*

| | Eaux usés | Déchets non radioactifs | Air et climat | Bruit et vibration | Sol et eaux souterraines | Autres | total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Industrie Chimique | 48,8 | 11,2 | 47,7 | 0,8 | 36,2 | 7,8 | 158,4 |
| Industrie Alimentaires | 51,4 | 5,1 | 20,5 | 2,6 | 9,8 | 6,1 | 96,6 |
| Industrie Automobile | 4,3 | 2,7 | 7,1 | 0,2 | 5,3 | 2,3 | 22,4 |
| Métallurgie | 14,6 | 13,1 | 41,2 | 0,9 | 5,4 | 10 ,3 | 86,1 |
| ***Industrie du Papier et du Carton*** | ***9,3*** | ***3,0*** | ***4,6*** | ***0,3*** | ***4,2*** | ***0,5*** | ***22,3*** |
| … | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | 184,2 | 153,5 | 236,7 | 15,8 | 152,8 | 133,0 | 1003,3 |

*Source :* http://www.insee.fr

Autre indicateur justifiant la forte prise de conscience de l'importance de la protection de l'environnement par l'industrie du papier en France, est sa part en 2011 dans les investissements réalisés par les industries manufacturières pour la protection de l'environnement, d'un montant de 22,3 millions d'euros soit environ 2,22% du total des investissements spécifiques pour protéger l'environnement.

Pour récapituler, tous ces indicateurs confirment bien l'engagement de cette industrie dans la protection de l'environnement et infirme donc tous les préjugés à son encontre.

## 5.2 Les principales activités et évolutions de l'Industrie Papetière à travers le temps

### 5.2.1 Les principales phases d'évolution de l'Industrie Papetière française

L'industrie papetière en France est passée, entre 1985 et 1994, par un cycle de croissance et un cycle de récession. D'abord, et en parallèle avec la phase de croissance de l'économie mondiale qui a marqué la période 1985-1989, l'industrie papetière française a connu une période de croissance de la consommation de papier et carton de l'ordre de 6,5% en moyenne chaque année. Suite à cette croissance, la capacité de production de l'industrie a atteint ses limites, faute d'investissements au cours de la période de crise des années 1980-1984. En réponse à cette croissance de la demande en papier et carton, des décisions d'investissements ont été prises. Elles se sont traduites à l'époque par la mise en route de 12 nouvelles machines à papier qui ont été mises en route dès le début de l'année 1990. Sauf qu'à cette période, l'économie mondiale a connu un ralentissement, où la consommation de papiers et cartons a diminué brutalement.

Cette phase de ralentissement a été suivie par une phase dite « de crise », marquée pour l'industrie française par un climat concurrentiel très rude suite à une offre excédentaire et une demande insuffisante au cours de l'année 1993. Comme conséquence à cette concurrence acharnée, il y'a eu l'effondrement des prix et des marges pour l'industrie papetière française qui a subi en 1993 des pertes de plus de quatre milliards de francs. Ce qui a stoppé les projets d'investissements en nouvelles capacités.

Dès la fin de l'année 1993 et avec la monté en puissance de la mondialisation des marchés papetiers, l'industrie papetière française manifeste ses premières reprises d'activités. Grâce à une reprise mondiale de la consommation, essentiellement aux Etats-Unis dès le milieu de l'année 1992, et au Japon en 1994, le marché européen a connu lui aussi une nette amélioration qui a confirmé le caractère général de la reprise.

Étant fortement liée à l'activité mondiale, l'industrie française de papier et de carton a enregistré à son tour une croissance considérable, alors qu'elle avait stagné au cours de la période 1990-1993, voir même régressé en 1993 de -0,2%. En effet, elle a réalisé une croissance considérable de l'ordre de 9,1% en 1994 et c'est grâce, en partie, aux efforts d'investissements engagés juste avant la période de crise qui ont offert à l'industrie papetière

française un dispositif performant, malheureusement sous-utilisé au cours de la période 1990-1993 mais pleinement exploité en 1994. Entre 1993 et 1994, la production française de papiers et cartons a augmenté de 8,9%, l'équivalent de 8.678.000 tonnes.

Du coté des exportations, la croissance des marchés mondiaux ont permis aux industriels français d'accroître leurs productions destinées à l'exportation. En effet, après une stabilisation pendant la période 1990-1993 et une médiocre croissance de 4,7% en 1993, les exportations françaises ont connu un rebond de 16,9% en 1994 (près de 43% de la production destinée à l'export, contre 40% en 1993, et 20% en 1970).

En 2002, le nombre des sites industriels papetiers s'est élevé en France à 127 sites ayant produit 9,8 millions de tonnes de papiers et cartons destinés aux usages graphiques, d'emballage, de conditionnement et d'hygiène. Cette production a connu des croissances annuelles de l'ordre de 2,4%, en moyenne, entre 1992-2002.

Depuis 1992 et grâce à l'entrée sur le marché de 13 nouvelles machines à papier, l'industrie papetière française a vu sa capacité de production augmenter régulièrement, soit un taux d'accroissement de 25% au cours de cette période (1992-2002). En effet, les entreprises papetières françaises investissent, en moyenne, chaque année environ 500M€ et ceci à fin d'entretenir leurs performances compétitives en Europe et dans le monde.

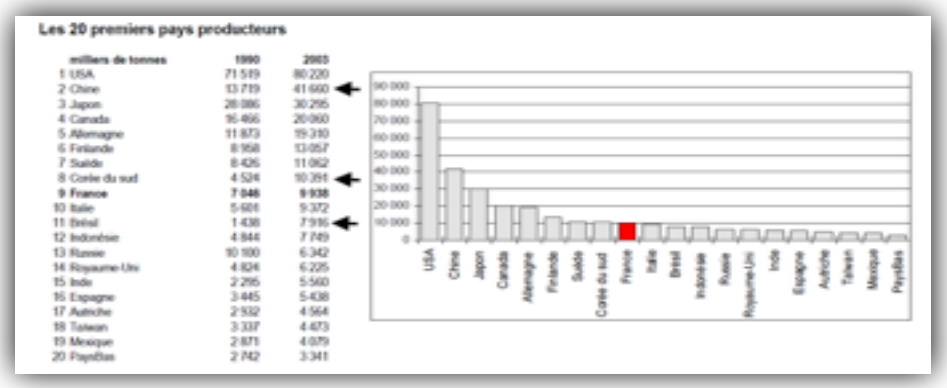
A coté de l'introduction de nouvelles machines à papier sur les marchés du papier français, il y'a eu aussi l'allocation d'une part importante des investissements pour l'introduction de nouvelles technologies, conçues spécialement à l'amélioration et le contrôle de la qualité des produits, la réduction de l'impact sur l'environnement, et l'accroissement de l'efficacité énergétique. Plusieurs autres secteurs dépendent de l'industrie papetière, tels que les secteurs amont (matières premières, fournitures), la sous-traitance et les secteurs aval (transformation, recyclage,…). Ces secteurs assurent l'approvisionnement de l'industrie en matières premières, tout en revalorisant les sous produits de ce qu'on appelle la « grappe » papetière. (En amont les secteurs forestiers et les entreprises de collecte de papiers et cartons et en aval les secteurs de communication, d'emballage, de consommation et d'hygiène).[128]

L'industrie papetière est en général, une industrie très mondialisée, confrontée à la forte montée en puissance de l'industrie asiatique. En effet, en Europe cette industrie subit

[128] Actes de la conférence, Paris, le 11 décembre 2003 : « l'industrie Papetière Consciente de sa responsabilité sociale », Copacel.

l'émergence d'importantes contraintes règlementaires, ce qui la pénalise énormément par rapport à ses concurrents internationaux. En France, par exemple, les entreprises papetières sont ralenties dans leurs capacités compétitives par la taxe professionnelle représentant en moyenne 7% en 2004 de la valeur ajoutée des entreprises. Et aussi par des importants prélèvements fiscaux et sociaux, 44% du PIB en 2006, le plus haut d'Europe, freinant ainsi la croissance de l'industrie papetière en France. Elle a atteint, en 2005, le 9ème rang mondial et le 4ème rang européen, avec une production dépassant 10,3 millions de tonnes de papier-carton, très loin derrière les deux premiers pays producteurs du monde qui sont les Etats Unis (plus de 80 millions de tonnes) et la Chine (plus de 42 millions de tonnes)

*Figure N°26: Les 20 premiers Pays producteurs de papier*



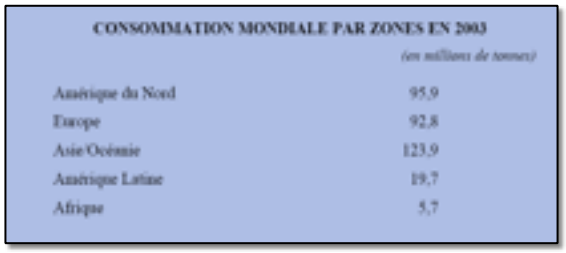

*Source : Rapport d'informations déposé en application de l'article 145 du Règlement par la Commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur le devenir de l'industrie papetière et des industries dépendantes*

En termes de consommation de papier, la France a occupé, en 2004, la 19ème place avec une consommation annuelle de 180 kg par habitant pour une moyenne de 53 kg. La consommation totale de papier en France a atteint en 2003 les 11,1 millions de tonnes dont 6,6 millions de tonnes d'importations contre 5,7 millions de tonnes d'exportations. Aujourd'hui en France, la consommation totale de papiers et cartons est d'environ 11 millions de tonnes. Le seul usage du papier graphique représente 5,3 millions de tonnes. A l'échelle d'un seul français, cela correspond à une consommation moyenne annuelle de 183 kg de papier, dont 87 kg au travail.

La consommation moyenne mondiale est de 53,7 kg par an, mais certains pays sont encore plus grands consommateurs que la France, La Finlande, par exemple, consomme 330 kg/ habitant/an et les Etats-Unis 300 kg.

Selon METSO CORPORATION[129], la croissance mondiale de la production de papiers et cartons présente de considérables différentiels entre les zones géographiques.

*Figure N°27: Consommation mondiale de papier par zone en 2003*




En effet, les prévisions de croissance mondiale entre 2000 et 2015 sont estimées à 2,2% par an où l'Amérique et le Japon connaîtront la plus faible croissance (0,7% et 1,6%), les pays émergents connaîtront, quand à eux, la plus forte croissance (Chine 4,4%, Moyen-orient et reste de l'Asie 3,9%, Amérique latine 3,5%). Tandis que la situation en Europe est très contrastée, où l'Europe orientale connaîtra un taux de croissance estimé à 4,6%, contre 1,6% seulement pour l'Europe occidentale.

*Tableau N°27: Production du papiers-cartons par région*

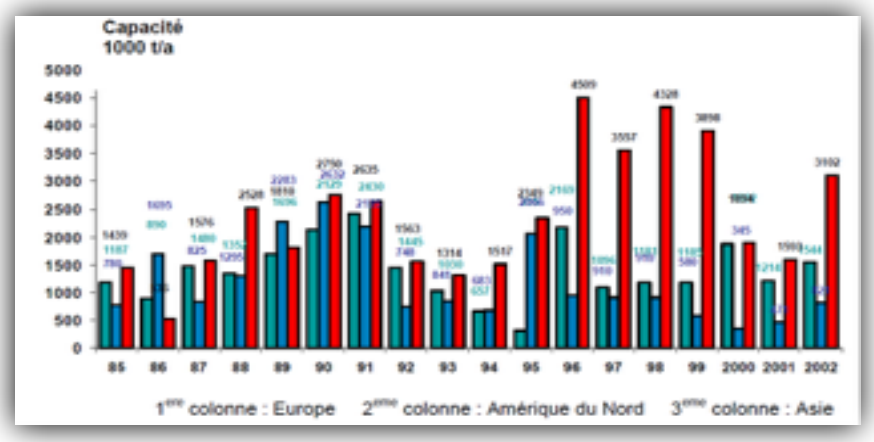
| million t/a | 2000 | 2005 prévisions | 2010 prévisions | 2015 prévisions | croissance 2000-2015 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | milliers t/a | % / an |
| Amérique du Nord | 101,4 | 104,8 | 109,3 | 113,1 | 800 | 0,7 |
| Europe occidentale | 80,1 | 88,4 | 95,9 | 102,2 | 1 500 | 1,6 |
| Europe orientale | 10,5 | 14,3 | 17,6 | 20,8 | 700 | 4,6 |
| Japon | 31,9 | 33,2 | 34,8 | 36,3 | 300 | 0,9 |
| Chine & H.K. | 38,2 | 49,3 | 60,8 | 72,9 | 2 300 | 4,4 |
| Moyen Orient et reste Asie | 34,9 | 43,4 | 52,5 | 62,1 | 1 800 | 3,9 |
| Amérique latine | 19 | 23,1 | 27,4 | 31,7 | 850 | 3,5 |
| Reste du monde | 9,4 | 10,9 | 12,2 | 13,4 | 250 | 2,4 |
| **Total Monde** | **325,4** | **367,4** | **410,5** | **452,5** | **8 500** | **2,2** |

*Source : Metso Corporation*

Ce différentiel de croissance entre zones géographiques est surtout dû, depuis une dizaine d'années, à une forte introduction de nouvelles machines à papier en Asie par rapport à l'Europe et l'Amérique du nord, comme le montre la figure suivante :

[129]Metso is a global supplier of technology and services in the process industries, including mining, construction, recycling, pulp and paper, power and oil and gas. Our 30,000 professionals in over 50 countries deliver sustainability and profitability to customers worldwide.

Figure N°28: Nouvelles machines à papiers




*Source : Rapport d'informations déposé en application de l'article 145 du Règlement par la Commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire sur le devenir de l'industrie papetière et des industries dépendantes.*

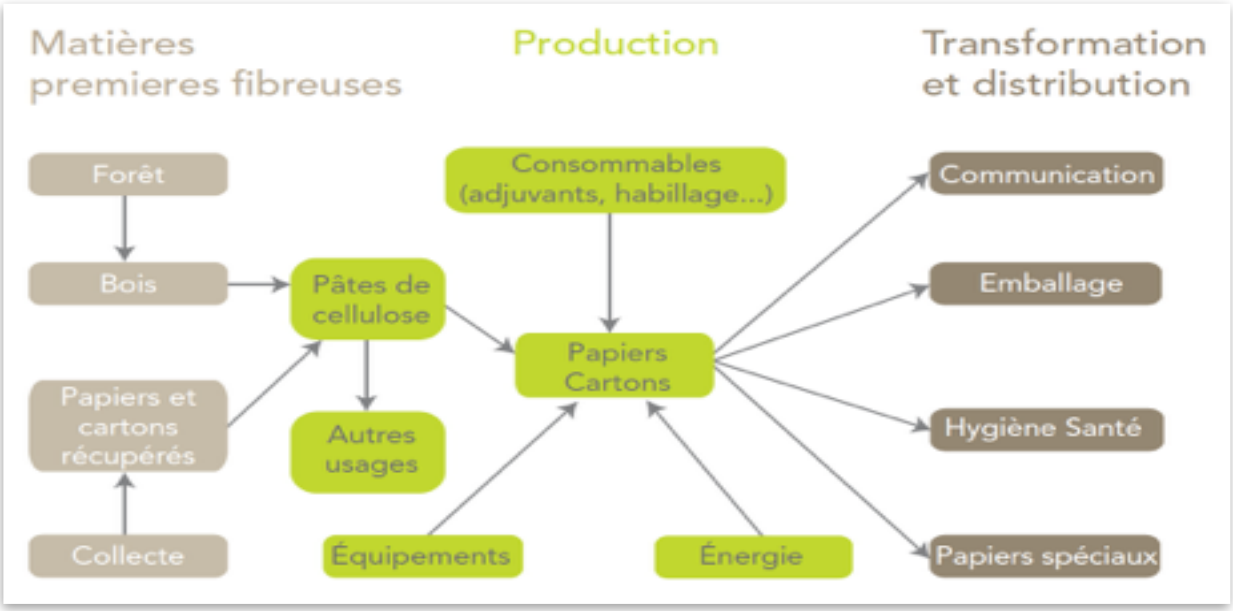
Du coté de la France, le nombre de machines à papier est passé, entre 1980 et 2005, de 339 à 204 sans que ceci n'affecte la production qui a fortement augmenté passant de 6,1 à 10 millions de tonnes par an en 2005.

Les entreprises papetières en France sont majoritairement contrôlées par des actionnaires étrangers, à plus de 60%. Ils se répartissent en trois groupes, des actionnaires Nord Américains, Nordiques (Norvège, Suède, Finlande) et autres pays européens, contre 5% seulement en 1970 où l'actionnariat national était de 95%.

### 5.2.2 Les principales activités du secteur

L'industrie du papier et du carton correspond à la division 17 de la nomenclature d'activités française de 2008 (NAF rév.2, 2008). Elle regroupe toutes les activités en relation avec la première et deuxième transformation du papier, elle se subdivise en deux sous secteurs : la fabrication de pâte à papier, du papier et du carton, et la fabrication d'articles en papier et carton.

Figure N°29: Principales activités de l'industrie du papier et du carton




*Source : COPACEL, 2012*

➢ **Fabrication de pâte à papier, du papier et du carton**

Ce sous secteur utilise le bois comme matière première, d'où la relation directe avec le secteur forestier. Ces relations peuvent se présenter simplement sous la forme d'approvisionnement en matières premières telles que : les grumes, bois d'éclaircies, ou de copeaux de bois et des déchets de scieries, ou même parfois sous forme d'exploitation directe des surfaces forestières. Pour la fabrication de la pâte à papier, elle regroupe la fabrication de pâte à papier blanchie, mi-blanchie ou écrue par des procédés mécaniques, chimiques ou mi-chimiques, désencrage de vieux papier et fabrication de pâte à papier à partir des déchets recyclés. Tandis que la fabrication du papier et du carton, elle est destinée à la fabrication d'article en papier et carton, c'est la matière première du sous secteur de fabrication d'articles en papier et carton. La fabrication de papier et de carton regroupe aussi le couchage, l'enduction et l'imprégnation des papiers et des cartons, la fabrication de papier crêpé ou plissé, la fabrication de papier journal et des papiers pour l'impression et l'écriture…

➢ **La fabrication d'articles en papier et carton**

Ce sous secteur regroupe les entreprises spécialisées dans les activités telles que : les productions de boites en carton ondulé, de boites pliantes et cartonnage et la fabrication de sacs à grandes, petites et moyennes contenances, d'emballages flexibles, d'enveloppes, de

carton ondulé…En général, il existe plusieurs spécialités au nivaux de ce secteur telles que : la fabrication de carton ondulé et d'emballage en papier ou en carton, la fabrication des articles de papèterie, la fabrication des articles en papier à usages sanitaire ou domestique, la fabrication d'autres articles en papier ou en carton et la fabrication de papiers peints.

➢ **Edition et imprimerie**

Ce sous secteur regroupe l'ensemble des activités tournant autour des métiers graphiques. Parmi ces activités on trouve : l'édition de revues et périodiques, l'édition de livres, l'édition des journaux, l'édition d'enregistrements sonores, autres imprimerie et reliure.

Généralement, l'industrie du papier et du carton regroupe la fabrication de la pâte à papier, du papier ou des produits en papier recyclé ou non. La fabrication de ces produits est regroupée parce qu'elle représente une série d'opérations liées verticalement. Plusieurs d'entre elles sont souvent accomplies dans une même unité. On distingue trois activités essentielles : La fabrication de pâte à papier ; La fabrication du papier ; Les produits à base de papier recyclé.

L'industrie papetière compte parmi les industries lourdes. C'est une industrie très consommatrice d'énergie. Pour atténuer cette dépendance aux énergies fossiles, il y a eu la popularisation des techniques éco-innovantes de cogénération (production combinée d'électricité et de chaleur). La vapeur issue de cette technique est destinée pour remplacer l'électricité servant pour chauffer des rouleaux séchant et pressant le papier. C'est aussi une industrie soumise aux quotas d'émissions de gaz à effet de serre et au marché du carbone et des droits à polluer[130], elle est aussi très consommatrice d'eau. C'est pourquoi les usines sont souvent situées en bordure de cours d'eau ou au-dessus d'une nappe phréatique accessible.

En général, les produits fabriqués par l'industrie papetière sont regroupés en cinq familles : Les papiers à usages graphiques ; Les papiers et cartons d'emballage et de conditionnement ; Les papiers d'hygiène ; Les papiers industriels et spéciaux ; Les pâtes marchandes ; Les autres produits et molécules (exemple : micro-cellulose cristalline[131]).

---

[130] Le **marché des droits à polluer** englobe toutes les transactions par lesquelles certains pays industrialisés achètent des crédits carbone à d'autres, afin de se conformer partiellement au protocole de Kyoto.

[131] La cellulose micro-cristalline est extraite à partir des micro-fibrilles de cellulose provenant d'une pâte cellulosique raffinée. La cellulose micro-cristalline prend la forme d'un solide poudreux blanchâtre, non fibreux, sans goût et sans odeur. La cellulose micro-cristalline est principalement utilisée dans : l'industrie alimentaire comme agent de dispersion, anti-agglomérant, émulsifiant, épaississant et stabilisant ou aussi dans l'industrie pharmaceutique en tant que diluant pour comprimés et capsules, agent de glaçage, désintégrateur de comprimés et agent anti-agglomérant.

Les principales nuisances causées par cette industrie proviennent essentiellement du processus de fabrication et du cycle de vie du papier. Dans la section qui suit nous allons décrire brièvement le processus de fabrication ainsi que ses différentes répercussions sur l'environnement .

### 5.2.3 Le processus de production de la pâte à papier et du papier

Le papier et le carton sont fabriqués, le plus souvent, à partir des sous-produits des scieries (copeaux, sciures, etc.) et de fibres recyclées (cartons ondulés, journaux, magazines et papiers récupérés). La majeure partie du papier est produite par la transformation de ces sous-produits en pâte et pour transformer le bois en pâte, il faut séparer les fibres. Trois techniques différentes sont employées en fonction de la matière première utilisée et du type de pâte à produire[132] :

1. ***Procédé mécanique***

La pâte mécanique est obtenue en déchiquetant des billes de bois écorcées sur des meules abrasives, ou des copeaux de bois entre deux plaques rainurées en acier (tournantes ou dont l'une est stationnaire). La pâte mécanique est généralement utilisée dans la fabrication de produits qui nécessitent moins de résistance, tels que le papier journal, le papier pour cahiers publicitaires et certains papiers hygiéniques. Par contre il semble important de signaler qu'à l'origine, ce type de pâte était beaucoup moins polluant que la pâte chimique, puisqu'on utilisait peu ou pas de produits chimiques.

2. ***Procédé chimique***

La pâte chimique est obtenue en cuisant à haute pression, dans un immense autoclave, un mélange de copeaux et de réactifs chimiques appelé « liqueur de cuisson ». L'action de la chaleur et des produits chimiques permet de dissoudre la lignine et de libérer les longues fibres du bois sans les briser. Les principaux procédés utilisés dans la préparation des pâtes chimiques sont le procédé au sulfate (kraft) et les procédés au sulfite et au bisulfite. Les pâtes chimiques sont utilisées pour la fabrication de produits qui demandent une grande résistance, tels que les papiers d'impression et d'écriture, les papiers fins ainsi que les papiers et les cartons d'emballage. Elles servent aussi à augmenter la résistance de certains produits, comme les papiers spécialisés. Ces procédés chimiques entraînent des rejets importants de

[132] http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates-procedes-rejets-reglementation.pdf

matières organiques dissoutes, qui nécessitent un traitement biologique. Ces matières entraînent aussi, au moment de leur décomposition, une consommation de l'oxygène contenu dans l'eau.

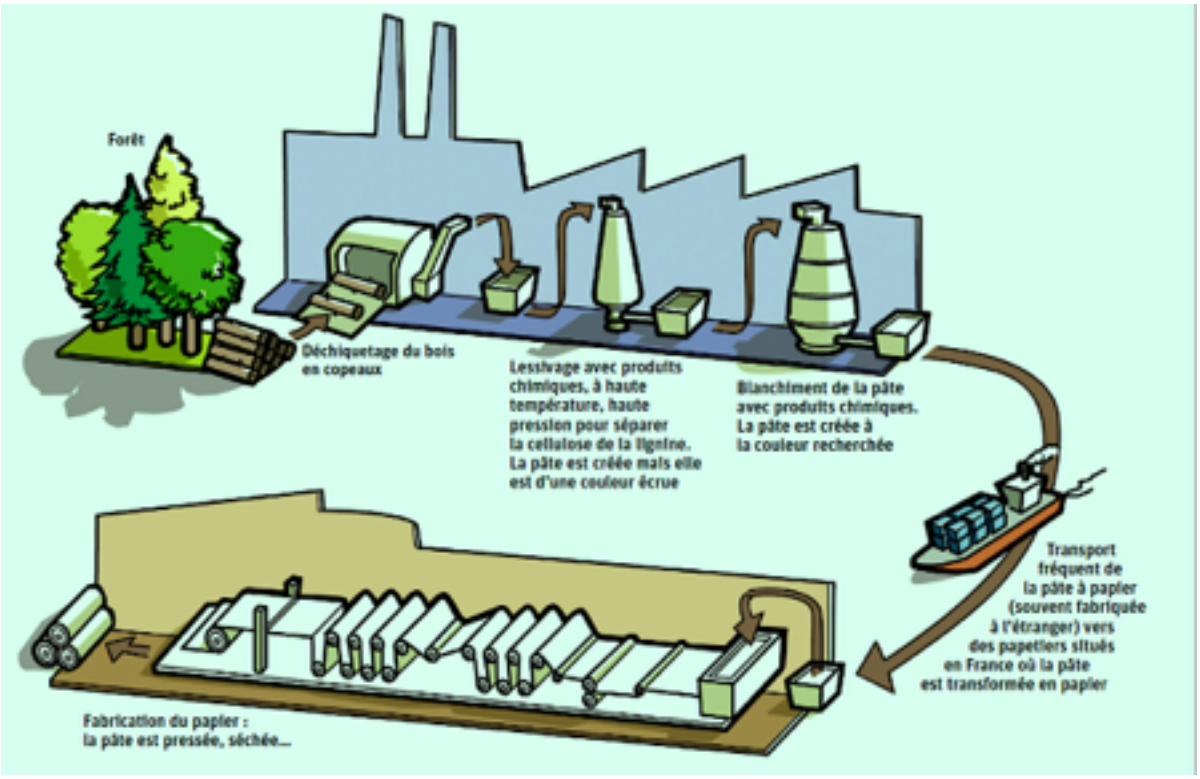
3. ***Recyclage***

La fabrication de la pâte recyclée s'effectue à l'aide d'un triturateur (une grande cuve dans laquelle on ajoute les papiers ou les cartons à recycler, de l'eau, de la vapeur et, parfois, des produits chimiques). Les fibres récupérées entrent principalement dans la fabrication des cartons ondulés ou plats, du papier hygiénique, du papier essuie-tout, des mouchoirs de papier, de napperons et de certains papiers d'impression (notamment le papier journal). Ces procédés, qui requièrent surtout l'utilisation de surfactants, se comparent généralement au moins polluants des procédés de mise en pâte mécanique.

On passe ensuite à l'étape de blanchiment de la pâte, qui constitue une étape nécessaire dans la fabrication de certains types de papier et de carton. Elle consiste essentiellement à poursuivre la mise en pâte par l'extraction de la lignine, une colle naturelle qui relie les fibres de bois. Le produit obtenu est non seulement plus blanc, mais aussi plus résistant et plus absorbant.

Et enfin l'étape de la mise en feuille, séchage et finition. La pâte est distribuée sur d'immenses toiles en mouvement. À cette étape, la pâte contient généralement plus de 97 % d'eau. L'action filtrante des toiles, combinée à celle du système de succion, permet d'extraire la majeure partie de l'eau et de former une feuille. Cette feuille est pressée entre des rouleaux afin qu'une quantité supplémentaire d'eau en soit retirée. Elle passe ensuite au séchage où, au contact d'immenses cylindres généralement chauffés à la vapeur, une grande partie de l'eau résiduelle est évaporée. Selon la finition désirée, d'autres additifs peuvent être ajoutés pour améliorer les propriétés de la feuille (fini de surface, qualité d'impression, etc.). La surface de la feuille est lissée et comprimée à l'aide de rouleaux chauffés appelés « calandres ».

Figure N°30: Les étapes de production de la pâte à papier et du papier




Source : http://www.enviedecrire.com/wp-content/uploads/quel-impact-du-livre-sur-environnement.pdf

A ce jour, 80% des forêts primaires ont disparu sur la planète sous les coups de l'activité humaine[133]. L'industrie papetière compte parmi les responsables de ce bilan, sauf que de plus en plus d'industriels dans ce secteur font des efforts pour lutter contre le phénomène de déforestation en optant pour une gestion raisonnée de la ressource. Selon l'AFDPE (Association Française des Distributeurs de Papier et d'Emballage), l'essentiel du papier consommé en France est labellisé. Néanmoins, 10% des papiers utilisés en France seraient d'origines douteuses et importés de loin[134]. En plus, l'industrie papetière a toujours été à l'origine d'emploi et de rejet de substances toxiques dans la nature, tel que le chlore qui a longtemps été utilisé par l'industrie papetière comme principal agent de blanchiment[135].

[133] Source : World Resources Institute, Washington D.C.

[134] Source : WWF

[135] http://ecoinfo.cnrs.fr/article206.html

Ces rejets sont très polluants et très néfastes pour l'environnement. Ce qui a amené les industriels à adopter et à mettre en place des nouvelles techniques plus respectueuses de l'environnement afin de réduire cette pollution telles que :

- Le blanchiment sans chlore : méthode de blanchiment n'utilisant aucun chlore gazeux (papier TCF : Totaly Chlorine Free)
- Le blanchiment sans chlore élémentaire : la pâte à papier est blanchie à l'aide de dérivés du chlore (dioxyde de chlore, l'ozone ou le peroxyde d'hydrogène) (papier ECF : Elementary Chlorine Free)

L'industrie papetière est une industrie grosse consommatrice d'eau. Elle se classe au second rang européen en consommation d'eau douce[136]. Dans le processus de fabrication du papier, il faut de l'eau pour extraire la cellulose des fibres du bois. Pour palier ce problème, un nombre croissant de papetiers recycle l'eau en circuit fermé et la réutilise pour ses propres besoins.

L'industrie papetière est aussi une industrie grosse consommatrice d'énergie. En effet, la production d'une feuille de papier nécessite environ 17 Watts heure (Wh)[137]. A titre de comparaison, la production de papier recyclé nécessite moins d'énergie, soit 12 Wh.

La production de papier consomme nettement plus d'énergie que celle nécessaire pour l'imprimer. Compte tenu de cette activité énergivore, le secteur est le premier utilisateur de biomasse, constituée des sous-produits du processus de production (liqueurs de cuisson, écorces). Entre 1980 et 2000, le remplacement progressif des énergies fossiles par la biomasse a permis de diviser par deux la quantité de $CO_2$ émise par tonne de papier produite[138]. L'industrie papetière et de l'imprimerie serait à l'origine de 1,05% des émissions globales de gaz a effet de serre[139].

Dans la sous section suivante nous allons détailler un peu plus les impacts environnementaux liés à la production, à l'utilisation et à l'élimination du papier.

---

[136] Source : Commission européenne, 2001

[137] Source : Energy Star

[138] Source : Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses

[139] Source : Dexia Asset Management

### 5.2.4 Les principaux impacts environnementaux liés à la production, à l'utilisation et à l'élimination du papier

La fabrication du papier est essentiellement faite à partir de fibres de bois (appelées aussi fibres vierges, par opposition aux fibres recyclées). C'est un procédé industriel qui nécessite une grande consommation d'énergie, d'eau et fait appel à de nombreux produits chimiques. L'Analyse du cycle de vie du papier montre que c'est la phase qui a le plus d'impact sur l'environnement[140].

Les impacts de la production et la consommation du papier sur l'environnement et sur la santé sont multiples. D'abord, le remplacement des forêts anciennes par ce qu'on appelle des mono-cultures d'eucalyptus par exemple, engendre une perte de biodiversité et l'érosion des sols. Ensuite, la déforestation, que ce soit par le feu ou par les machines entraîne l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre et contribue au changement climatique. Rappelons aussi que, la fabrication de la pâte à papier et du papier s'effectue généralement sur des sites différents et utilise souvent des pâtes d'origines géographiques multiples. Ce qui accroît les transports. Et que la fabrication de la pâte et le séchage du papier nécessitent une grande consommation d'énergie. Engendrant ainsi l'intensification des émissions de gaz à effet de serre.

Sans oublier aussi que c'est une activité très consommatrice d'eau, source naturelle de plus en plus rare et précieuse. S'ajoutant à tout cela le recours à de nombreuses substances chimiques (composés organo-chlorés…) sources d'émissions toxiques polluantes pour l'air et l'eau. Enfin, la fabrication de papier génère également des déchets (effluents issus du lessiveur) qui seront incinérés.

L'industrie papetière constitue ainsi une activité très gourmande en énergie. C'est pourquoi elle est soumise en France au Plan National d'Allocation des Quotas d'émissions de gaz à effet de serre (PNAQ)[141] destiné à limiter les émissions de $CO_2$ des grands secteurs utilisateurs d'énergie[142].

---

[140] http://www.enviedecrire.com/wp-content/uploads/quel-impact-du-livre-sur-environnement.pdf

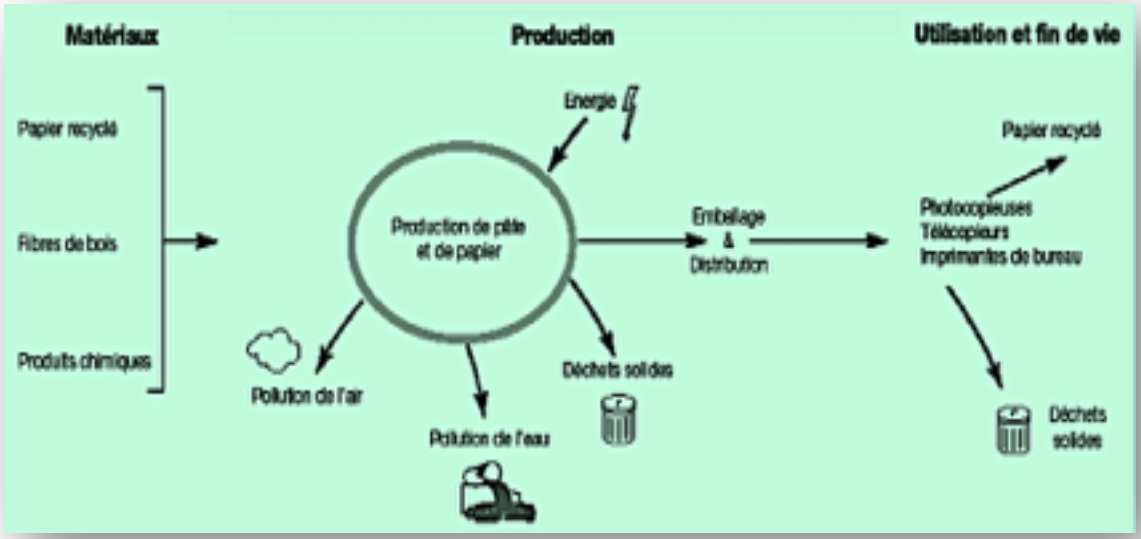
[141] Le Plan National d'Allocation des Quotas (PNAQ) stipule en France la répartition par secteurs d'activités des quotas d'émissions, et précise le montant total d'émissions de CO2 pour tous les secteurs couverts par le marché d'échange des quotas. Source : http://www.vedura.fr/environnement/climat/plan-national-allocation-quota-co2

[142] http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/papier_eco-responsable/1.3.pdf

Etant bien impliquée dans la cause environnementale, l'industrie papetière française a bien respecté les objectifs d'émissions qui lui ont été imposés pour la période 2005-2007 et elle a maintenu ses efforts pour la seconde période 2008-2012 afin de faire face à la diminution du volume des quotas alloués. A partir de 2013, ils seront calculés sur la base d'un niveau de référence (en kg/tonne de produit) ou benchmark, qui sera fixé au niveau européen par rapport aux 10% d'installations les plus performantes en termes d'émissions de $CO_2$ . Sachant que l'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 21% entre 2005 et 2020.

L'industrie papetière est également très gourmande en eau et en produits chimiques variés afin de répondre à une demande de papier d'une excellente qualité ou pour élaborer des papiers à usages spécifiques. Donc comme tout produit, le papier génère des impacts sur l'environnement et ceci tout au long de son cycle de vie (production, distribution, élimination) surtout au niveau de la consommation de matières et d'énergies, des rejets dans l'eau et dans l'air et de la production de déchets.

Figure N°31: Les étapes de cycle de vie du papier et les impacts environnementaux associés




Source : écolabel européen

Donc à partir de cette figure, on peut constater que les principaux enjeux environnementaux à travers le cycle de vie du papier sont :

➢ La gestion forestière

La relation entre gestion forestière et industrie papetière présente une double facette. D'un coté elle participe directement ou indirectement à la déforestation et à la disparition de la biodiversité, mais d'un autre coté elle joue un rôle considérable dans le développement de la forêt grâce à la valorisation économique des bois d'éclaircies, et le reboisement.

➢ Le recyclage des produits en fin de vie

75% des tonnages des déchets produits par les activités de bureau sont des papiers, c'est ce qui explique l'importance de l'acte de recyclage et de la gestion des déchets d'un point de vue environnemental et économique.

➢ L'amélioration des procédés

Depuis un peu plus de 20 ans, l'industrie s'est engagée à améliorer ses procédés, ce qui lui a permis de réduire de 80% ses rejets dans l'eau, en plus de la réduction des quantités d'énergies consommées par tonne de papier produite et la substitution du chlore dans les procédés de blanchiment. Elle compte doubler ses efforts afin de réduire d'avantage son impact sur l'environnement améliorer au mieux possible ses procédés de production.

## 5.3 L'Industrie Papetière française et le respect de l'environnement : vers une croissance verte

Le réchauffement climatique, les catastrophes naturelles et la raréfaction des ressources fossiles ont, depuis quelques années, incité nos sociétés à s'orienter vers un nouveau mode de croissance durable. C'est le cas aussi de l'industrie papetière jugée auparavant trop polluante. Se trouvant au cœur de cette croissance verte, l'industrie papetière se tourne souvent vers des matières premières renouvelables telles que, la fibre de cellulose pour la fabrication des papiers et des cartons, en plus du recours aux papiers et cartons usagés et recyclés et aux résidus du bois résultant de l'extraction de la fibre de cellulose pour la production des

énergies , ce qui fait de cette industrie un modèle de consommation énergétique fortement utilisateur de ressources renouvelables.

Autre phénomène agissant sur les modes de fonctionnement de l'industrie papetière, celui de l'épuisement prévu des ressources fossiles, ce qui a conduit les spécialistes à réfléchir dès aujourd'hui, à des produits de substitution bio-sourcés issus de la chimie verte. Ainsi, par ce recours à des matières premières renouvelables, par ces activités de recyclage et par l'utilisation des sources d'énergies renouvelables, l'industrie papetière française est devenue plus que jamais un acteur majeur d'une croissance durable.

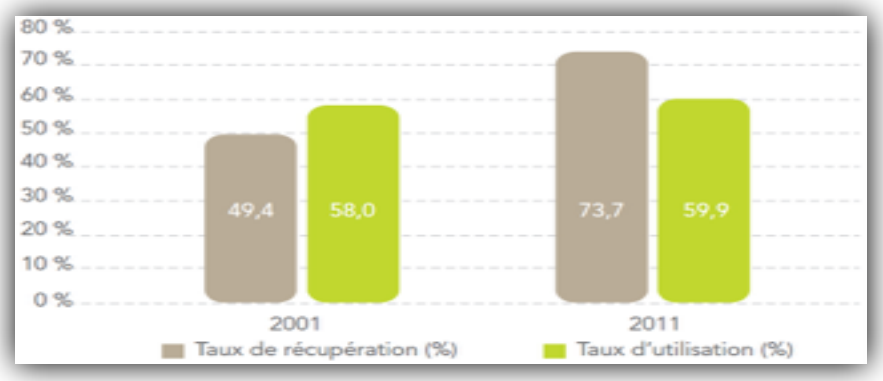
### 1. Approvisionnement à partir de matières premières renouvelables

L'industrie papetière française utilise une matière première d'origine végétale, la cellulose, produite grâce à la photosynthèse, nécessitant des sources d'énergies inépuisables (soleil et $CO_2$ atmosphérique) et le bois, constitué aussi de cellulose, constitue lui aussi une matière inépuisable et renouvelable. Dès lors, chaque année la récolte de bois est inférieure à la croissance forestière. En effet, la surface forestière en France augmente chaque année de 80.000 hectares et la majorité des bois consommés par l'industrie papetière est d'origine française, avec seulement quelques échanges frontaliers.

D'autres sources de matières premières sont à la disposition de l'industrie papetière française telles que les chutes de scieries et les coupes ou bois d'éclaircie, ce qui donne les possibilités de revaloriser les sous produits de bois de sciage, qui est à la fois économique et écologique. 95% du bois utilisé par l'industrie du papier en France provient des forêts françaises, soit 9,5 tonnes de bois. Ce volume de bois ne constitue qu'un peu moins de 20% de la récolte totale de bois en France (2/3 provenant directement des forêts : coupes d'éclaircie, taillis, branches et 1/3 des chutes des scieries). La plus grande partie de matières premières utilisées par les industries papetières provient des papiers et cartons récupérés et recyclés, soit 60%[143] des fibres utilisées pour la fabrication des papiers et cartons, ce qui représente une source de financement pour l'industrie et en même temps une source de réduction des impacts environnementaux. En effet entre 2001 et 2011, la collecte des papiers et cartons récupérés (PCR) s'est fortement développée, permettant une légère augmentation du taux d'utilisation de cette matière première secondaire. (Figure N°32)

143 Source : COPACEL

Figure N°32: Évolution du taux de récupération et d'utilisation des PCR




*Source : COPACEL, 2012*

### 2. Gestion durable des forêts

A fin de maintenir leur biodiversité et leur capacité de régénération, les forêts sont durablement gérées en France. En effet, à travers la certification forestière, la France encourage et soutient la gestion durable des forêts ce qui offre aux industriels la possibilité de contrôler l'origine des bois qu'ils utilisent. Il est très important de rappeler que, les forêts ne sont pas que des « usines à bois », elles sont aussi des réservoirs de biodiversité et de paysages indispensables pour le bien être de l'humanité.

Pour préserver toutes les fonctions des forêts, plusieurs systèmes de certification existent dans le monde tels que, le PEFC[144] (Programme for the Endorsment of the Forest Certification schemes) et le FSC[145] (Forest Stewardship Council), l'essentiel des surfaces forestières en France est certifié par PEFC. Le système de certification FSC est le plus ancien, apparu au début des années 1990 à l'initiative d'Alan Knight (responsable des achats d'une société de bricolage). Adopté majoritairement en Amérique du Nord parce que bien adapté aux grandes surfaces forestières des Etats-Unis et du Canada, il a été soutenu par la plupart des organisations de protection de l'environnement telles que : Greenpeace, WWF, Amis de la Terre…, fin 2005, 60 millions d'hectares ont été certifiés FSC.

Au niveau européen, la création en 1998 de la certification PEFC, le système FSC ne correspondant pas à la nature morcelée et majoritairement privée des forêts européennes. Cette certification a été adoptée au-delà des frontières européennes. En 2006, 200 millions

[144] Le système PEFC, crée en 1999, est le plus répondu dans le monde, avec 203 millions d'hectares de forêts certifiées

[145] La marque FSC a été crée dans les années 1990 sur l'initiative d'organisations non gouvernementales parmi les quelles WWF, avec 9,1 millions d'hectares de forêts certifiées

d'hectares ont été certifiés PEFC ce qui fait de ce système de certification le plus répandu dans le monde.

Ces deux systèmes de certification ont à peu près les mêmes exigences, et selon le Parlement Européen, ils représentent des : « *Instruments de marché qui cherchent à améliorer l'information du consommateur quant à la qualité du point de vue environnemental de la gestion forestière durable et à promouvoir l'utilisation de bois et d'autres produits forestiers en tant que matériaux respectueux de l'environnement* ».

*Tableau N°28: Tableau comparatif des exigences des certifications PEFC et FSC*[146]

| ***FSC*** | ***PEFC*** |
|---|---|
| - Respecter les lois et traités internationaux en vigueur<br>- Droits de propriété clairement définis<br>- Reconnaître et respecter les droits légaux et coutumiers de populations autochtones<br>- Préserver le bien être des populations locales<br>- Utilisation rationnelle des produits et services forestiers<br>- Conservation de la diversité biologique et des ressources en eau et des écosystèmes fragiles<br>- Réaliser un plan d'aménagement<br>- Procéder à un suivi et évaluation des incidences des activités<br>- Maintenir les forêts primaires<br>- Les plantations complètent mais ne remplacent pas les forêts naturelles | - Respecter la réglementation applicable en forêt<br>- Se former à la gestion durable des forêts<br>- Maintenir ou restaurer des zones d'intérêt biologique particulier<br>- Implanter des espèces adaptées et variées<br>- Mettre en place des peuplements mélangés<br>- Appliquer une sylviculture dynamique<br>- Laisser des arbres âgés ou morts<br>- Mettre en œuvre des méthodes mécaniques de préparation<br>du sol et favoriser des méthodes de défense biologique de préférence aux traitements chimiques<br>- Préserver les arbres remarquables<br>- Ne procéder aux coupes rases qu'avec discernement et ne jamais dépasser 10 Ha<br>- Assurer l'équilibre forêt-gibier<br>- Accepter le contrôle d'un auditeur<br>- Rédiger un document de gestion |

Il faut bien signaler que ces deux systèmes de certification ont des points de divergences du fait que le système PEFC a été mis en place par les industriels, contrairement au système FSC soutenu par les ONG de protection de l'environnement, deux parties n'ayant pas les mêmes objectifs.

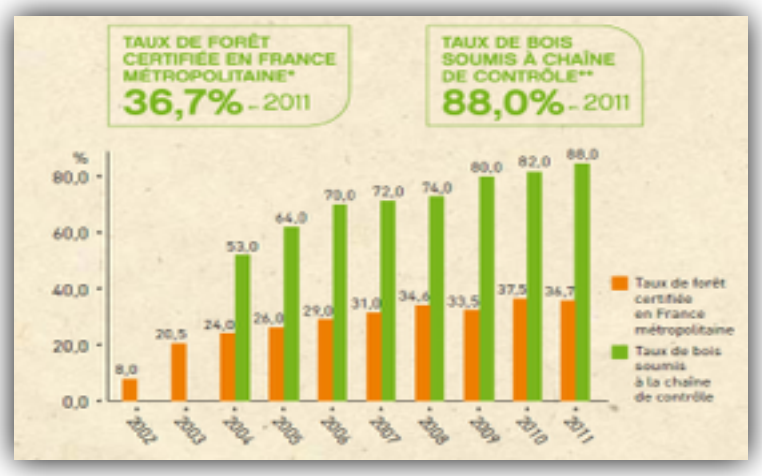
Les forêts constituent un patrimoine inestimable. Elles participent surtout à la lutte contre l'effet de serre grâce à la photosynthèse des arbres qui absorbent le $CO_2$ et rejettent l'oxygène. Donc grâce à l'utilisation du bois d'éclaircie, l'industrie papetière française contribue activement au développement de la forêt sachant que les bois d'éclaircie constituent la principale matière première pour cette industrie.

[146] http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2009/valorisation-image-papeterie.htm

Etant grande consommatrice de fibres de bois, l'industrie papetière est directement concernée par la gestion durable des forêts. Il est évident, que celles-ci fournissent une multitude de services et de ressources, indispensables à l'équilibre social, économique et surtout écologique de la planète.

C'été à l'occasion de la conférence des Nations-Unies sur l'environnement et le développement (Rio, juin 1992) que 170 pays, dont la France, se sont engagés en faveur de la gestion durable des forêts. Par la mise en place d'une certification forestière, cet engagement s'est concrétisé. En effet, cette certification vise à garantir une gestion forestière durable conforme à un cahier de charges préétablis, et à garantir, pour les industriels de papier, des approvisionnements en bois, respectueux de la nature. En France, environ 5,1 millions d'hectares de forêts peuvent fournir du bois certifié PEFC et plus de 1500 entreprises de la filière bois sont engagées dans la démarche PEFC.

*Figure N°33 : Certification de la gestion forestière*




Source : Copacel 2011

Le schéma ci-dessus indique la part de la forêt française certifiée et l'engagement des propriétaires et de gestionnaires forestiers, ainsi que la part des bois provenant de fournisseurs dont la chaine de contrôle est vérifiée. Ce qui nous amène à conclure que, la certification forestière est indispensable pour garantir et contrôler la provenance des bois et des modes de gestion forestière. Et que les entreprises papetières doivent aussi vérifier que les pâtes à papier sur le marché ont été fabriquées à partir de bois issu de forêts gérées durablement.

Figure N°34: Certification des achats de pâte




Source : Copacel 2011

Ce qui confirme encore l'engagement environnemental de l'industrie papetière Française, c'est le fait qu'environ ¾ des pâtes marchandes achetées par les sites industriels papetiers français sont issues des forêts certifiées. Donc contrairement aux préjugés, l'industrie papetière française participe au renforcement de la vitalité et au développement des forêts et ceci à travers le recours au bois comme matière première. Ce recours lutte contre le vieillissement de la forêt et favorise la dynamisation des puits forestiers français.

### 3. Les procédés industriels et la réduction des impacts environnementaux

Après le bois, l'énergie est le deuxième élément le plus important dans le processus de fabrication de la pâte à papier. Il sert à séparer les fibres de bois (procédé mécanique ou thermo-mécanique), chauffer le bois, nécessaire pour son défibrage ou sa cuisson, mélanger l'eau à la pâte séchée ou au papier récupéré, passer de la phase liquide à un papier solide à travers la vaporisation et faire fonctionner les machines, les pompes, etc.

C'est à partir des années 80, qu'il y a eu une prise de conscience de l'impact de la consommation énergétique sur l'environnement. Depuis, les industriels de papier se sont mis à chercher des solutions adéquates pour maîtriser et optimiser leur consommation d'énergie. Ça fait presque 30 ans que les professionnels de l'industrie papetière se sont engagés à réduire leurs impacts environnementaux et ils sont parvenus à réaliser des progrès considérables, même si encore insuffisants. Pour trouver des solutions efficaces à la réduction des consommations énergétiques, l'industrie papetière collabore toujours avec des organismes de

recherche spécialisés tels que le CTP (Centre Technique du Papier) et l'AFOCEL (Association Forêt Cellulose).

Il est important de signaler que l'industrie papetière est l'une des premières industries françaises à avoir signé en 1972 une Convention de réduction de la pollution, et c'est grâce à cette convention que presque toutes les usines françaises disposent aujourd'hui d'un système de traitement des effluents et d'un système de traitement biologique des rejets.

On trouve généralement en France deux principales filières d'épuration des eaux qui sont, les filières physico-chimiques et les filières biologiques. Elles sont souvent combinées afin d'assurer un traitement efficace des effluents papetiers. Les filières physico-chimiques éliminent les composants moyennant des procédés physiques (décantation, flottation filtres et membranes) ou des procédés chimiques tels que des coagulants ou des floculants. Les filières biologiques ne concernent que les effluents industriels dont les composés ne peuvent être dégradés que par des bactéries, essentiellement sous forme soluble tels que les sucres, graisses, protéines…La combinaison de ces deux procédés permet aux industriels papetiers de traiter à la fois des composés organiques et des effluents de couchage contenant des charges de latex ou bien la lignine non dégradable.

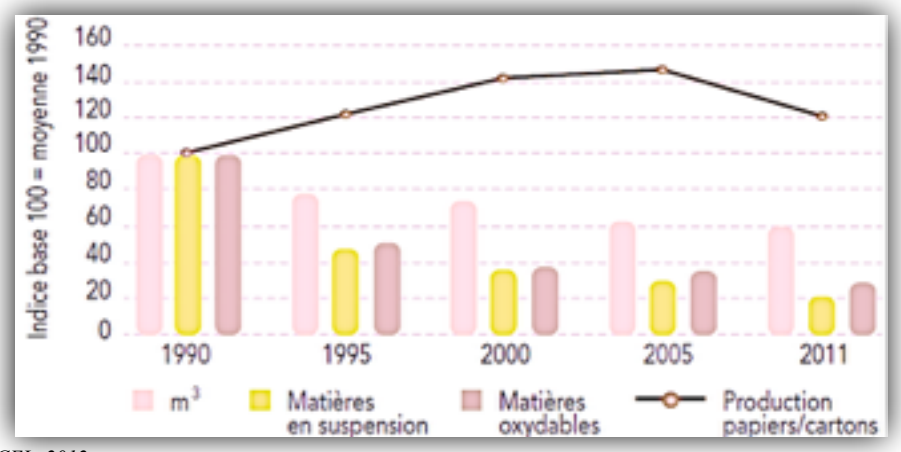
Figure N°35: Station d'épuration à boues activées




*Source : ADEME - Organisation et fonctionnement d'une station d'épuration*

Grâce à ces systèmes, les professionnels de l'industrie papetière ont réussi à diminuer les rejets dans l'eau de substances toxiques issues de la production de papiers et cartons. (Figure N°36)

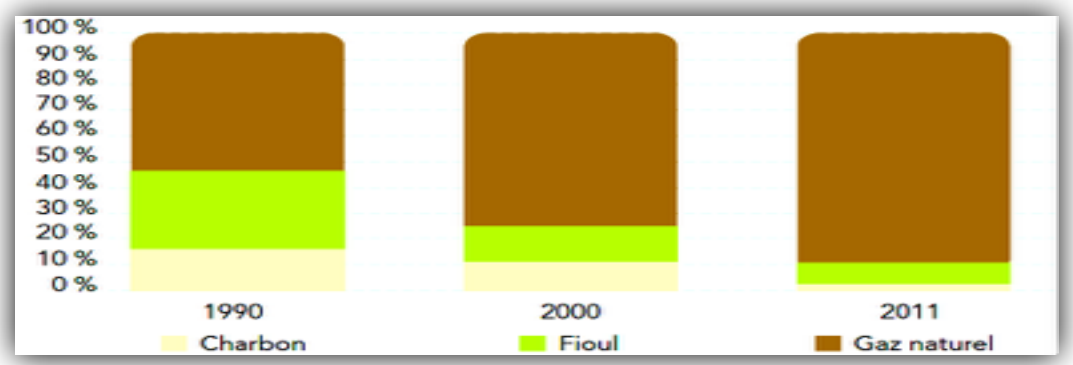
Figure N°36: Rejets dans l'eau pour la production d'une tonne de papier-carton




*Source : COPACEL, 2012*

A fin de maîtriser leurs rejets en $CO_2$, l'industrie papetière a substitué ces dernières années aux combustibles fossiles (fortement émetteurs de $CO_2$) tels que le charbon et le fuel, des combustibles faiblement émetteurs en $CO_2$ tels que le gaz et la biomasse (Le contenu carbone d'un giga joule de gaz est environ la moitié de celui d'un giga joule de charbon et de 25% inférieur à un giga joule de fuel). En effet, le charbon et le fioul ont été largement substitués par du gaz naturel dont la part de la consommation a fortement augmenté, passant de 54 % en 1990 à 89 % en 2011.

Figure N°37: L'évolution de la consommation du charbon, fioul et gaz naturel entre 1990 et 2011




*Source : COPACEL, 2012*

Et pour contribuer à la lutte contre le changement climatique, l'industrie papetière a bien maitrisé et réduit ses émissions de carbone fossile, surtout à travers son recours massif à la production d'énergie de biomasse puisque la combustion du bois émet du $CO_2$ qui n'a pas d'impact sur l'effet de serre, du fait que ce type de $CO_2$ se trouvait déjà dans l'atmosphère avant sa capture par les arbres. Rappelons à cette occasion que, l'industrie papetière a été la

première à répondre à un appel de projet lancé par l'ADEME concernant la production d'énergie à partir de la biomasse. Dans le cadre de cet appel à projet, 9 entreprises papetières représentant une économie de 200 000 tep/an ont été retenues fin 2010. Le recours fréquent à la biomasse ainsi que l'utilisation croissante du gaz naturel, 80% des besoins de l'industrie, ont permis de réduire significativement les émissions de $CO_2$ fossiles pour chaque tonne de papier produite. En effet, en 20 ans, 50% de réduction ont été obtenues des émissions, et depuis 10 ans cette baisse est constante. Reste juste à mieux exploiter les bénéfices de la biomasse et des énergies renouvelables pour la production énergétique.

Finalement, tous les engagements pris par les industriels du papier ont payé et on trouve en 2010, près de 50% de l'énergie consommée sont issus de la biomasse. Ce qui fait d'elles le plus important secteur industriel producteur et consommateur d'énergies « vertes », sachant que l'effet de cette biomasse est neutre sur le réchauffement climatique.

Figure N°38: Consommation d'énergie biomasse



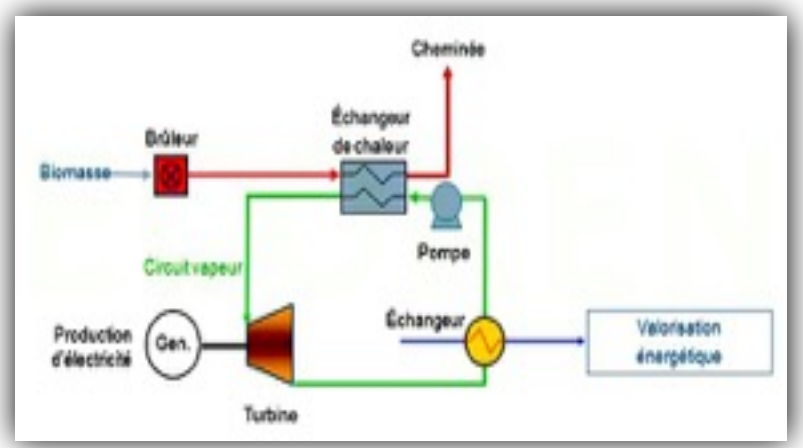

*Source : Copacel 2011*

En plus et à travers cette figure, on remarque bien le recours croissant des entreprises papetières à la biomasse, passant de 35,6% en 2001, à 50,6% en 2011. La combustion de biomasse est destinée spécialement à la production de vapeur (source de chaleur) et de d'électricité. Cette technologie dite de cogénération (production combinée de chaleur et d'électricité) est capable de générer un rendement énergétique global nettement supérieur à celui des deux énergies séparées. La cogénération c'est produire, à partir d'une énergie primaire combustible, deux types d'énergies secondaires qui sont la chaleur et l'électricité.

La turbine à vapeur (voir figure N°39) est la technologie la plus employée pour la production électrique à partir de biomasse. C'est une technologie fiable, offrant la possibilité

d'utiliser tout type de combustible, sauf que les coûts d'investissements sont assez élevés et ce type de système reste très encombrant. Mais vu qu'elle offre la possibilité aux papetiers d'être totalement indépendants des fournisseurs d'électricité, elle reste généralement rentable à long terme, en plus de leur caractère innovant et respectueux de l'environnement.

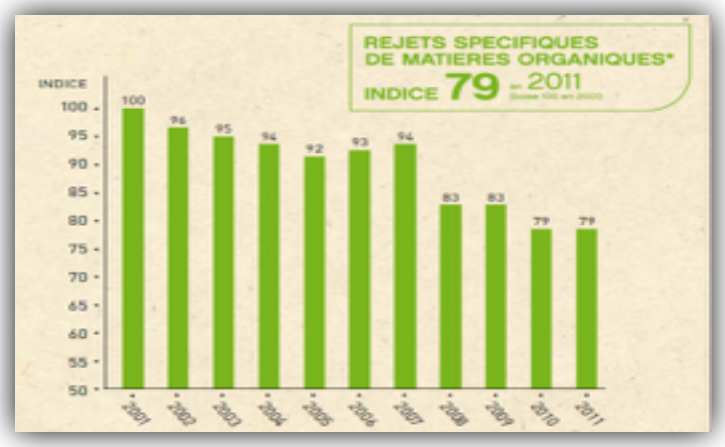
*Figue N°39: Cogénération biomasse : Turbine à vapeur*




Source : http://www.ecoren.fr/turbine-a-vapeur.php

L'eau est aussi un élément essentiel à la production de pâte à papier. C'est pour cette raison que les producteurs de papier se sont focalisés sur la recherche de solutions efficaces pour réduire leur consommation en eau, une ressource de plus en plus rare. En effet, au cours des dernières années, le secteur a enregistré des progrès importants à travers la réduction d'environ 70% de la consommation en eau et ceci grâce à la mise en place de stations d'épurations de plus en plus performantes à fin de limiter les rejets. A travers aussi des processus de recyclage en interne pour créer un circuit presque fermé. Grâce aux investissements réalisés par l'industrie papetière pour l'épuration des eaux, une nette amélioration de la qualité des rejets a été obtenue au travers d'une diminution de la quantité de pollution organique biodégradable dans les stations biologiques. De plus, ces efforts se sont poursuivis afin de réduire au maximum les rejets d'effluents. Mais les améliorations futures seront limitées du fait que les matières organiques, encore présentes dans les effluents rejetés, sont plus difficiles à traiter à cause de leur faible biodégradabilité. Elles sont issues de la lignine du bois, mais ne présentent qu'une faible impact sur l'environnement.

*Figure N°40: Rejets spécifiques de matières organiques (Masse totale de demande chimique en oxygène(DCO)/production de pâte papier et carton)*

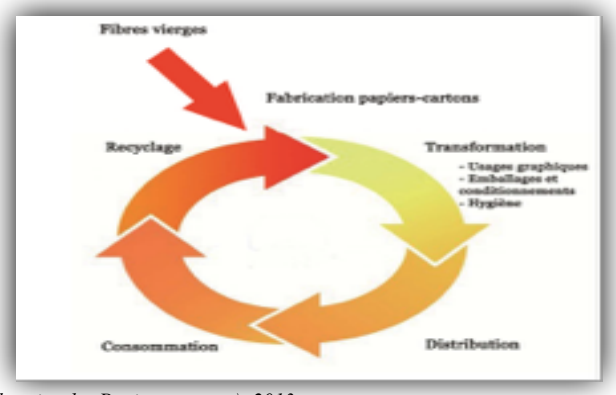



*Source : Copacel 2011*

### 4. Le recyclage

De nos jours, l'industrie papetière est devenue la première industrie de recyclage en France. En effet, dans le cadre de la réduction de ses impacts environnementaux, l'industrie papetière a choisi de gérer durablement la fin de vie de ses produits, à travers le recyclage de papiers et cartons récupérés, ce qui fait que ces produits recyclés deviennent des vrais trésors pour l'industrie. Autrement dit, la fibre issue de recyclage peut être réutilisée plusieurs fois dans le processus de production créant ainsi un cercle vertueux dans le cycle de vie du produit et permet de satisfaire les objectifs économiques et écologiques. Il constitue un facteur essentiel de la bonne gestion des déchets, indispensable pour la durabilité de nos systèmes économiques et sociaux.

*Figure N°41: La boucle de matière*




*Source : MIP[147] (Maison des Industries des Papiers cartons), 2013*

[147] MIP (Maison des Industries des Papiers Cartons), « Bilan et Perspectives du secteur Papiers Cartons. », conférence de presse, 21 février 2013.

Donc par son intense activité de recyclage, l'industrie papetière a intégré un système économique circulaire. En effet, celle-ci a fortement développé la réutilisation de la fibre recyclée au point qu'en 1997 la fibre issue du recyclage et devenue la première source de la fibre utilisée dans la fabrication des papiers et cartons. Actuellement, 60% des fibres utilisées par l'industrie papetière proviennent des fibres cellulosiques de récupération (FCR).

Tous les secteurs papetiers sont utilisateurs de papiers et cartons récupérés (PCR), 73 usines papetières (sur un total de 106) en France se chargent du recyclage des PCR et 44 d'entre elles fabriquent des papiers et des cartons, exclusivement 100% par recyclage.

En optant pour un flux circulaire de matières, l'industrie papetière a réussi son intégration dans une économie circulaire, économe en ressources naturelles et réduisant les impacts environnementaux. C'est une véritable croissance verte que l'industrie papetière a mis en place, indispensable pour son développement économique et social. A travers un système de boucle circulaire de matières, l'industrie papetière est capable d'éviter des opérations consommatrices d'énergies, ce qui représente une vraie source de croissance économique pour l'industrie.

L'activité de recyclage dans l'industrie papetière a connu une forte croissance. En effet, en un demi-siècle elle est passée d'un mode artisanal à un stade industriel bien développé. En 2010, 5,276 millions de tonnes de papiers et cartons ont été recyclées en France.

*Figure N°42: Evolution du taux d'utilisation de papiers et cartons récupérés dans l'Industrie papetière française. (***Tx Utilisation = Conso. PCR / Production Papiers et Cartons)**



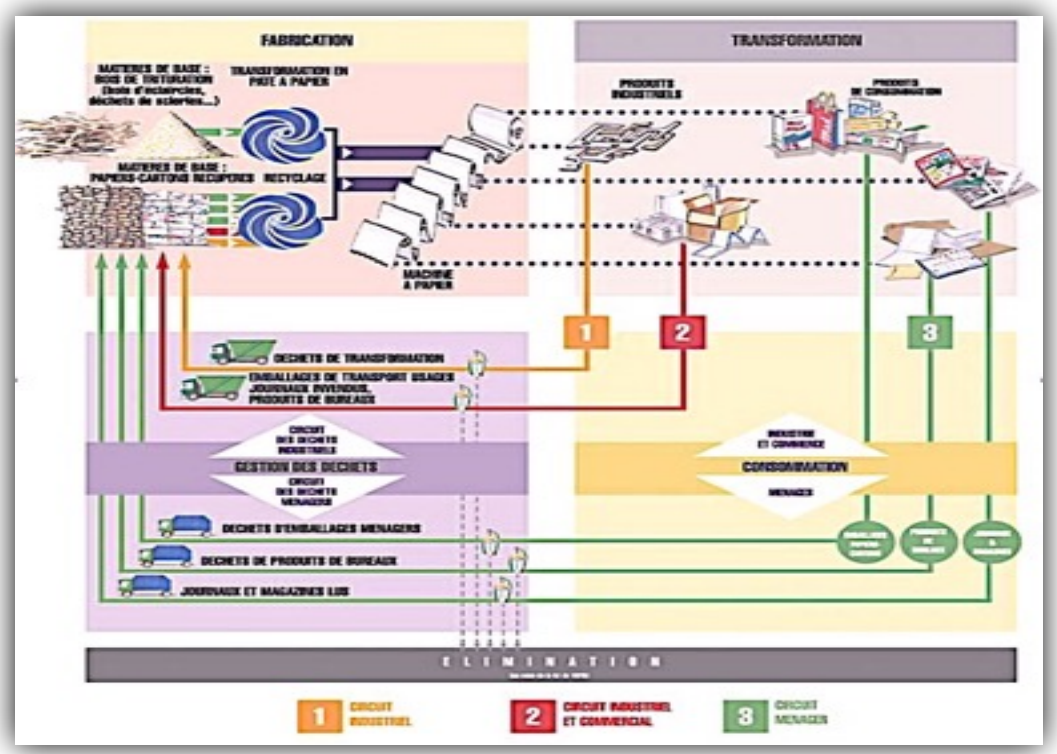
Source : http://www.lepapier.fr/chiffres_recyclage.htm

L'industrie papetière en France assure elle-même la plupart des opérations de recyclage, fermant ainsi la boucle du cycle de production. Pour que l'opération de recyclage soit un succès, l'existence de toute une chaine de recyclage est indispensable, allant de la collecte jusqu'au transport des matières à recycler vers les usines de recyclage. Actuellement en Europe, 69% des opérations de recyclage sont réalisées par l'industrie papetière, ce qui la place en tête des industries de matériaux destinés au recyclage. Du coté de la France, 60% du recyclage des papiers et cartons sont assurés par l'industrie papetière.

Avant de prendre le chemin du recyclage, les papiers et cartons doivent être d'abord collectés puis triés. Cette collecte suit trois grands circuits :

- Un circuit industriel, à travers lequel transitent les déchets des industries de transformation telles que les imprimeries.
- Un circuit industriel et commercial, par lequel transitent les déchets de la grande distribution, de l'industrie et moyens commerces, tels que les emballages de transport usagés et journaux invendus.
- Un circuit ménager, par lequel transitent les déchets des collectivités locales, tels que les emballages, les journaux et magazines, produits de bureaux.

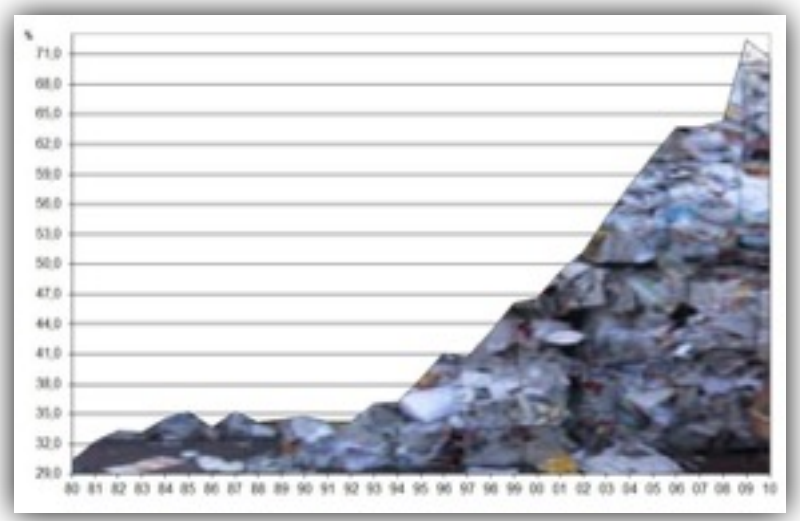
*Figure N°43: Illustration d'un circuit de recyclage de papiers et cartons*




Source : http://www.lepapier.fr/collecte_recyclage.htm

En France, le pourcentage de papiers et cartons usagés récupérés, par rapport à la consommation de papiers et cartons a plus que doublé en 30 ans (entre 1980 et 2010). Il est passé de presque 30% en 1980 à 70,6% en 2010 et à plus de 73% en 2011. (Selon Copacel 2011)

*Figure N°44: Evolution du taux de récupération de papiers et cartons en France entre 1980 et 2010 (***Taux de récupération des papiers et cartons = Récupération de papiers et cartons usagés / Consommation Papiers et Cartons)**




*Source :* http://www.lepapier.fr/collecte_recyclage.htm

### 5. Le développement des bio-raffineries dans les usines de pâte à papier

Parmi les solutions garantissant la rentabilité et la compétitivité des usines de pâte à papier en France, on trouve le développement des usines  biocarburants. Ceci est dû principalement à la menace de l'épuisement futur des gisements de pétrole, auquel doivent se préparer les papetiers. Ces biocarburants proviendront des sous-produits de la papeterie, ce qui permet à l'industrie papetière d'exploiter au maximum la matière première qu'elle utilise et ce qui minimisera certainement par la suite le gaspillage.

Il existe en France des projets de développement de bio-raffinerie dans les usines de pâte à papier tel que le projet financé par l'Institut Carnot Énergies du Futur[148] qui *« consiste à valoriser les hémicelluloses qui seront extraites des copeaux de bois utilisés pour la*

[148] L'institut Carnot Énergies du Futur appartient au réseau des Carnot. C'est un label mis en place par l'état pour développer la recherche partenariale. Il regroupe quatre établissements partenaires qui couvrent à eux-seuls la quasi-totalité des recherches dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie à Grenoble : Grenoble INP, le CEA-Liten l'UJF et le CNRS.Notre label est accordé aux structures bénéficiant d'une expertise scientifique et d'un portefeuille d'actions partenariales conséquent. Afin de développer des solutions innovantes, Énergies du Futur soutient des projets de ressourcement et accompagne le transfert technologique de la recherche à l'industrie.Grâce à son dynamisme et à la force de son réseau, Énergies du Futur est devenu un pôle incontournable des nouvelles technologies de l'énergie.

*fabrication des pâtes papetières, au lieu d'être brûlés dans les liqueurs de ces fabrications. L'extraction de ces produits sera faite dans les installations des usines de pâtes. Elle ne devra pas compromettre le bilan énergétique de l'usine, aujourd'hui excédentaire dans la plupart des usines, ni la qualité des fibres produites. Il s'agira donc de mettre au point un procédé d'extraction de ces produits, non dégradant pour la cellulose, de transformer les hémicelluloses extraites en mélange valorisable, permettant de fabriquer du bioéthanol par fermentation et éventuellement des bio-produits. La production simultanée de pâte à papier, de bioéthanol et de produits chimiques valorisables représentera une solution particulièrement élégante pour améliorer la rentabilité des usines de pâte et obtenir des produits organiques par une voie autre que pétrolière. L'avantage de ce concept est qu'il sera appliqué dans une unité existante ayant déjà collecté la matière première (bois) pour la production de fibres. De plus, l'extraction ne nécessitera pas de modification importante de la chaîne de fabrication. » (*Chirat et Lachenal, 2008)

## 5.4 Engagement de l'industrie papetière en tant qu'une éco-industrie

L'industrie papetière a toujours été considérée comme l'ennemi numéro un des forêts et de l'environnement en général, à cause de ses recours intensifs à des équipements lourds, aux eaux des rivières, aux rejets de matières et d'effluents toxiques et aux rejets de $CO_2$, faisant d'elle une industrie polluante. Et ça ne s'arrête pas là. Elle est aussi confrontée à des problèmes de fin de vie de ses produits qui finissent souvent dans les décharges. Ce qui veut dire que, non seulement elle est polluante par ses procédés, mais également par ses produits. Alors qu'en réalité, ce ne sont que des préjugés et des idées reçues qui ont toujours pesé sur ce secteur. Ceci est dû essentiellement au manque de communication de la part des professionnels de l'industrie papetière en ce qui concerne leurs efforts et leurs initiatives environnementaux. En effet, cette industrie peut légitimement revendiquer la qualification d'éco-industrie du fait que :

- Elle est l'une des premières industries à avoir signé avec le pouvoir public un engagement de réduction de ses émissions dans la nature.

- Elle contribue activement à l'entretien et au développement des forêts et à la lutte contre l'effet de serre, elle est la seule industrie à avoir un bilan positif vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre, elle en absorbe plus qu'elle en émet.
- Elle est considérée comme la première industrie de recyclage en France.
- Elle utilise des matières premières écologiques.

L'industrie papetière est bien engagée dans la gestion durable des forêts, en effet une gestion durable c'est une gestion qui répond à la fois aux besoins de la société d'aujourd'hui, sans compromettre la possibilité de répondre aux besoins de la société de demain. Les forêts qui peuvent être qualifiées d'« éponge de $CO_2$ » doivent être constamment renouvelées pour qu'elles soient effectivement fixatrices de carbone atmosphérique. Il faut qu'elles soient jeunes et en pleine croissance, ce qui fait que la récolte de bois donne la possibilité de rajeunir les forêts et par la suite entretenir leurs capacités à fixer du carbone. Donc en utilisant du bois, l'industrie papetière contribue et participe à l'entretien de la capacité des puits forestiers français.

Côté énergie, l'industrie papetière a réussi à substituer une grande partie de sa consommation en énergie fossile contre celle en énergie non fossile tels que, les combustibles « biomasses » (écorces, liqueurs noirs, boues…), sachant que ces combustibles génèrent un $CO_2$ neutre vis-à-vis de l'effet de serre, à l'opposé des combustibles fossiles.

A travers ses produits, l'industrie papetière préserve aussi la capacité des puits forestiers, puisque les produits papiers cartons séquestrent à leurs tours une partie du carbone atmosphérique. Ils jouent eux aussi un rôle de « puits » en quelque sorte. A cela s'ajoutent, les activités de recyclage, qui prolongent la durée de séquestration du carbone à travers la prolongation de la durée de vie des fibres de cellulose, sans oublier que l'activité de recyclage évite les mises en décharge des papiers qui constituent une source de production de méthane dont le potentiel de réchauffement est 21 fois supérieur à celui du $CO_2$.

L'activité de recyclage très développée au sein de l'industrie papetière peut justifier sa qualification d'éco-industrie. En effet, le papier-carton constitue le matériau le plus recyclé en France, sachant que presque 60% de la production française de papier-carton est réalisée à partir de fibres récupérées et recyclées. La France, où 4,1 millions de tonnes de papiers sont

consommées chaque année, n'est cependant en Europe, pas la performante en matière de recyclage : 47 %, contre 75 % en Allemagne ou 69 % au Royaume-Uni.

En matière de consommation d'eau, les pratiques de l'industrie papetière ont considérablement évolué, sachant que cette préoccupation environnementale de consommation d'eau et de la qualité du milieu aquatique existe déjà chez les papetiers depuis plusieurs années, non seulement par souci environnemental mais aussi pour des raisons économiques. En plus l'eau utilisée dans la fabrication du papier est par la suite recyclée, traitée dans des stations d'épuration.

Il est important aussi de signaler un changement profond dans la conception des machines à papier. Avant une machine produisait 100.000 tonnes de papier par an à une vitesse de 500 mètres/minute et elle consommait des centaines de mètres cube d'eau par tonne de papier. Aujourd'hui elle produit 300.000 à 400.000 tonnes de papier/an en ne dépassant pas les 10 $m^3$ d'eau. Ce qui fait que ces progrès technologiques ont offert l'opportunité aux papetiers de produire en quantité et en qualité tout en respectant l'environnement et tout en réduisant leurs consommations d'eaux et d'énergies. Sachant que le progrès a aussi eu lieu au niveau des équipements de production de fibre vierge, à travers le blanchiment à l'ozone à haute concentration[149].

Selon Pierre-Marc De BIASI (Directeur de recherche au CNRS en 1999) : *« L'industrie papetière est probablement la meilleure élève de l'école écologique moderne. Éco-produit, le papier l'est aussi par le recyclage, inutile d'insister. Signalons simplement ici, sur cette question du recyclage, un réel problème de partage des responsabilités. Les acteurs industriels et commerciaux de la chaîne papetière font, avec raison, du recyclage un symbole de leur avancée écologique. Mais en s'appropriant le thème, ils conduisent à faire oublier qu'ils ne sont pas les seuls partenaires de ce défi qu'est le recyclage : si les performances du recyclage peuvent et doivent être améliorées (notamment en France), les moyens de cette amélioration ne dépendent plus seulement des papetiers. Ils ont fait le maximum. La balle est*

[149]C'est un procédé pour délignifier et décolorer un matériau ligno-cellulosique sans utiliser de chlore élémentaire ou de composé contenant de chlore. Ce procédé consiste à préparer une pâte à papier, à délignifier la pâte à l'oxygène et ensuite à pousser la délignification de la pâte délignifiée à l'oxygène en soulevant, en déplaçant et en projetant la pâte dans une direction radiale, tout en la faisant avancer dans la direction axiale, à la manière d'un piston, et en la traitant avec une quantité d'ozone suffisante et pendant une durée suffisante pour obtenir une pâte fortement délignifiée, avec un degré de blancheur GE d'au moins 35 % environ. On peut encore blanchir la pâte fortement délignifiée pour obtenir un produit final, en soumettant la pâte à une étape de blanchiment par un composé peroxydé, suivie par un traitement ultérieur à l'ozone de la pâte d'un niveau de concentration de faible à moyen.

*maintenant dans le camp des consommateurs, et dans celui des pouvoirs publics. ». (COPACEL, 2000)*[150]

Il affirme aussi que l'activité de recyclage nécessite une conscience citoyenne et des moyens techniques et organisationnels.

Autrement dit, le succès de l'activité de recyclage dépend largement de la volonté politique qu'elle soit locale, régionale, nationale ou européenne. L'Etat doit sérieusement mettre en place à la disposition de l'industrie papetière des moyens et des aides susceptibles de doper cette activité largement rentable. Il ajoute aussi que : « *le papier est un éco-produit parce qu'il est la substance qui accompagne depuis des millénaires, et constamment depuis cinq siècles, l'évolution culturelle de l'espèce humaine..... Le papier joue un rôle essentiel à chaque instant de notre vie, dans tous les domaines du conditionnement, de l'emballage, comme dans les aspects les plus physiques, intimes, de notre vie quotidienne : du mouchoir en papier ou du papier hygiénique jusqu'au pontage cardiaque - car ce sont des papiers de très haute qualité technologique qui servent à fabriquer les pontages chirurgicaux !* ***Éco-produit, donc, incontestablement : le papier est, comme l'air ou l'eau, la substance qui nous est la plus naturelle****.»*

L'industrie papetière est une éco-industrie grâce surtout à sa production de papier et carton qui sont incontestablement des éco-produits et ceci à plusieurs niveaux allant de la conception jusqu'à la valorisation en fin de vie. Parmi les exemples qui confirment les efforts de l'industrie papetière pour la protection de l'environnement, on Cite, selon Philippe LEYDIER (PDG du groupe EMIN, fabricant de papier et carton ondulé), l'initiative de *l'Emballage Ondulé de France* (organisation professionnelle). Cette initiative consiste à harmoniser le processus de distribution des plateaux d'emballage fruits et légumes au niveau mondial, à travers une uniformisation dimensionnelle de ces plateaux ce qui permettra de réduire de plusieurs centaines de milliers le nombre de camions de livraison en France et de plusieurs millions de camions en Europe, ce qui permet d'optimiser considérablement la chaîne logistique.

Un autre exemple l'atteste aussi. L'entreprise éco-responsable Novatissue, basée à Laval-sur-Vologne, qui a réussi à mettre au point la technique du recyclage des briques alimentaires

[150] Conférence COPACEL, "L'industrie papetière, une éco-industrie responsable de son environnement", Paris, le 6 décembre 2000.

et à imaginer le concept innovant de vendre des produits essuie-tout, essuie-mains, papier toilettes fabriqués à base de carton issu du recyclage de briques alimentaires. Un troisième exemple démontre l'éco-responsabilité des entreprises papetières françaises, la nouvelle gamme de produits en papiers recyclés *Eco Natural* du groupe Lucart qui est 100% issue du recyclage des briques alimentaires pour laquelle il a été primé lors des Envirotrophées 2011 (récompensant les initiatives exemplaires d'entreprises lorraines s'intégrant dans une stratégie de développement durable).

**La bio-raffinerie** aussi est l'une des initiatives éco-innovantes les plus intéressantes et les plus profitables, adoptée par les industriels du papier et de la pâte à papier en France. Cette solution constitue une véritable stratégie économique permettant aux entreprises papetières d'affronter la très forte concurrence internationale. Cette technique compte parmi les meilleures stratégies industrielles durables visant la valorisation de chaque constituant du bois pour fabriquer des produits "verts" à forte valeur ajoutée.

Il s'agit de la valorisation des sous-produits qui ne sont pas utilisés dans la pâte à papier (les hémicelluloses transformés en éthanol, gazéifier la liqueur noire pour produire du méthanol) pour produire des biocarburants dits de second génération[151]. Cette technique donne la possibilité d'extraire à partir de la biomasse (écorce, hémicelluloses, lignine…) issue des usines papetières des produits chimiques et des carburants telle qu'elle le montre la figure Ci dessous (Figure N°45).

Les produits les plus intéressants à récupérer sont *l'essence de térébenthine* qui provient des terpènes contenus dans le bois et le *tall oil*, c'est-à-dire les *acides résiniques*, *acides gras et alcools gras* du bois[152]. Ces produits proviennent de la "chimie verte[153]" et sont de plus en

---

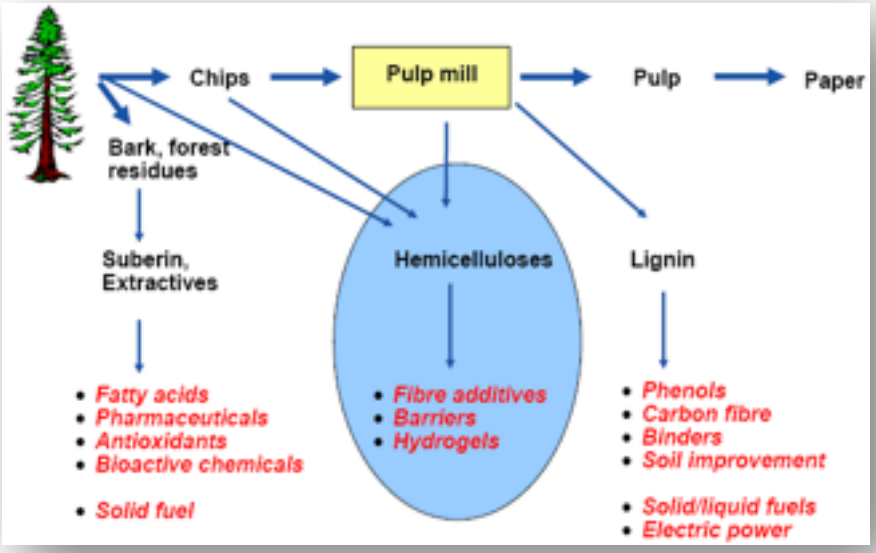
151 L'idée de produire des biocarburants, et plus particulièrement de l'éthanol, à partir de la biomasse remonte aux années 80 et s'est réellement développée à partir des années 90. Les biocarburants produits sont de première génération, c'est-à-dire fabriqués principalement à partir de maïs, de betterave et de canne à sucre. Les biocarburants de seconde génération sont quant à eux fabriqués à partir du bois. http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2008/bioraffinerie.htm

152 L'essence de térébenthine est utilisée dans les colles ou encore comme solvant, tandis que les acides résiniques sont employés dans les colles à bois ou comme additifs dans les peintures et vernis. Les acides gras quant à eux sont inclus dans la fabrication des savons et détergents. http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2008/bioraffinerie.htm

153 La chimie verte, appelée aussi chimie durable ou chimie écologique, prévoit la mise en œuvre de principes pour réduire et éliminer l'usage ou la génération de substances néfastes pour l'environnement, par de nouveaux procédés chimiques et des voies de synthèses « propres », c'est-à-dire respectueuses de l'environnement. http://fr.wikipedia.org/wiki/Chimie_verte

plus prisés, contrairement aux produits issus de l'industrie pétrolière. Il est donc particulièrement intéressant pour les usines de pâte de les récupérer puis de les revendre.

Figure N°45: Exploitation de la biomasse.




Source : AXEGARD P. 1st International Biorefinery Workshop

Enfin, pour récompenser et encourager toutes les initiatives adoptées par les entreprises papetières les plus respectueuses de l'environnement, plusieurs labels et plusieurs éco-organismes et organisations professionnelles ont été crées. En ce qui concerne les labels, ils en existent plusieurs permettant de sélectionner les papiers qui offrent des garanties quant aux pratiques environnementales : gestion durable des forêts servant à fabriquer le papier, pourcentage de recyclage, ou encore une production "propre" telle que :

- *Ange bleu* : le plus exigeant, il garantit que le papier est 100 % recyclé, dont au moins 65 % de fibres recyclées post-consommation (papiers imprimés). Il exige également une production propre, notamment par la non-utilisation de produits chimiques toxiques.

- *APUR :* Cet écolabel français garantit une composition en fibres recyclées (60 %, 80 % ou 100 %). Le taux de fibres recyclées est indiqué à côté du logo.
  Ce label est proposé par l'Association des Producteurs et Utilisateurs de Papier Recyclé.

- *Écolabel nordique* : Le label Cygne Nordique exige qu'au moins 15 % des fibres

proviennent de forêts certifiées durables ou que 50 % des fibres proviennent des restes de bois de scierie.

- ➢ *Écolabel européen* **:** Ce label est décerné pour des papiers, recyclés ou non, aux entreprises qui en font la demande. Il prend en compte le cycle de vie du produit (toutes les étapes de la fabrication à l'élimination après usage). La qualité et l'usage sont aussi pris en compte.
- ➢ *Le label NAPM :* (National Association of Paper Merchants) concerne les produits contenant au minimum 75% de fibres de récupération.
- ➢ *Le label FSC :* indique l'utilisation de 100% de fibres de récupération de post-consommation. Le FSC est une organisation créée en 1999 qui assure un suivi du bois depuis la forêt jusqu'au point de vente.

En plus des labels on trouve aussi, les éco-organismes et les organisations professionnelles : Parmi les Eco-organismes de l'industrie papetière, on trouve : *Eco-folio*, l'éco-organisme des papiers ayant comme but, faire progresser le tri et le recyclage de nos papiers. Et concernant les organisations professionnelles, on trouve : *Alliance Papier*, réseau solidaire spécialisé dans la récupération des papiers et cartons ; *APUR* Association des Producteurs et des Utilisateurs de papiers-cartons Recyclés ; *COPACEL* Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses ; *REVIPAP*[154] ; Association technique de l'industrie papetière ; Cellule de veille technologique de Grenoble *INP-Pagora*, École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux ; Confédération européenne des fabricants de ***papier*** carton *(***CEPI***)* ; *Paper Chain Forum* (Belgique)

Pour conclure, et malgré les idées reçues sur l'industrie papetière et d'après toutes les initiatives environnementales prises par les professionnelles de cette industrie, il nous semble qu'elle mérite d'être considérée comme une éco-industrie et ceci a été confirmé par Teresa Presas, directrice de la CEPI (Confédération of European Paper Industries) [155]qui affirme que

---

[154]REVIPAP est le groupement Français des Papetiers Utilisateurs de Papiers Recyclables. En créant REVIPAP en 1990, les papetiers utilisateurs de papiers recyclables se sont dotés d'un outil permettant de promouvoir la récupération et le recyclage des papiers et cartons. REVIPAP rassemble aujourd'hui 43 entreprises représentant 94,8 % de la consommation française des papiers et cartons récupérés http://www.dictionnaire-environnement.com/groupement_francais_des_papetiers_utilisateurs_de_papiers_recycles_revipap_ID5544.html

[155] The **Confederation of European Paper Industries** (**CEPI**) represents the European pulp and paper associations towards the European institutions and has its seat in Brussels, Belgium. It monitors, analyses and acts upon EU legislation and initiatives relevant to the industry, communicating on the industry's achievements and the benefits of its products. CEPI is member of the International Council of Forest and Paper Associations (ICFPA). http://en.wikipedia.org/wiki/Confederation_of_European_Paper_Industries

l'industrie papetière est : « *au cœur de la croissance verte. L'industrie papetière est parfaitement adaptée pour supporter les contraintes de la nouvelle bio-économie. Et cela grâce à sa connaissance des matières premières renouvelables, du recyclage, des énergies vertes et de l'utilisation des sous-produits.* »[156]

Donc contrairement à l'image d'une industrie polluante, l'industrie papetière a beaucoup multiplié ses efforts pour soigner sa réputation depuis plusieurs années et ceci à plusieurs niveaux tels que, le traitement des déchets, les matières premières utilisées, les sources d'énergie nécessaires pour le processus de production …Désormais, cette industrie est inscrite dans une trajectoire d'un développement durable et cela surtout à travers ses efforts et ses dépenses en R&D dans les domaines environnementaux, visant essentiellement le perfectionnement des processus, les économies d'énergie, les réductions de l'impact sur l'environnement et l'exploitation des sous produits du bois. C'est pourquoi les professionnels du papier font toujours appel à des équipes de recherches souvent installées sur leurs propres sites. En France par exemple, certaines entreprises papetière disposent de centres de recherche spécialisés, souvent certifiés ISO9001[157].

---

[156] Bakhta Jomni : « L'industrie papetière européenne au cœur de la croissance verte », Le 25 novembre 2010. http://www.industrie.com/impression/article/l-industrie-papetiere-europeenne-au-c-ur-de-la-croissance-verte,2087

[157] La norme **ISO 9001** définit une série d'exigences concernant la mise en place d'un système de management de la qualité dans un organisme, quels que soient sa taille et son secteur d'activité. Elle fait partie de la série des normes ISO 9000. Elle a été créée en 1987 et est régulièrement révisée depuis. Sa première révision date de 1994, la suivante de 2000, qui a intégré la notion de processus, et la dernière de 2008. La prochaine révision est prévue pour être publiée en 2015.L'ISO 9001 est un référentiel certifiable par une tierce partie et son application est complémentaire aux normes ISO 14001 et OHSAS 18001 dans le cadre d'une politique globale de management des risques de l'entreprise. Elle est également complémentaire avec la norme ISO 26000 sur la responsabilité sociétale des entreprises dans laquelle elle s'imbrique et s'articule. (http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_9001)

## 5.5 Quelques exemples d'engagement environnemental de quelques groupes papetiers présents en France

Pour donner une idée générale sur le niveau d'engagement des entreprises papetières françaises, nous allons exposer quelques initiatives parmi les plus intéressantes en matière de respect de l'environnement et en matière d'efforts en éco-innovations.

- **GROUPE EXACOMPTA CLAIREFONTAINE**

En occupant la position de leader dans les papiers pour impression (laser et jet d'encre), articles façonnés (cahiers, copies, blocs, correspondance, beaux-arts, loisirs créatifs…), articles millésimés (agendas, organiseurs, calendriers), articles de bureau (registres, fiches, bobines…) et articles de classement (classeurs, chemises, trieurs…). Le GROUPE EXACOMPTA CLAIREFONTAINE est l'un des groupes les plus innovants au niveau des processus industriels respectueux de l'environnement, il contribue activement au développement durable et à la protection de l'environnement et ceci à travers :

- Une station d'épuration sur le site d'Étival qui a obtenu le prix « Trophée de l'eau » du ministère de l'environnement et qui élimine presque la totalité des composants toxiques présents dans le processus de fabrication.

- Pionnier en la matière, le groupe a été le premier à investir dans une usine de compostage dédiée à la transformation des boues biologiques (Un peu moins de 1 % de la production du site, environ 500 tonnes par jour) en compost stabilisé (baptisé Clairagra) qui bénéficie d'un agrément du ministère de l'environnement.

- La mise en place d'une unité de cogénération et de deux turbines à gaz avec une chaudière de récupération, qui permet d'atteindre l'autonomie en matière d'électricité à plus de 80% et éliminer ainsi les résidus de soufre dans l'atmosphère, en plus de la récupération du gaz carbonique émis servant pour la fabrication de la charge minérale (précipité de carbonate de calcium) qui donne sa blancheur et sa résistance au papier.

- Des approvisionnements responsables en matières premières. En effet, le groupe exclut les pâtes à papier blanchie avec du chlore élémentaire, et fait appel à des pâtes dites ECF[158] et TCF[159], il n'utilise que des pâtes certifiées PEFC et FSC.

- Le site d'Everbal dédié aux papiers recyclés qui réemplois à 100% les papiers de récupération sans désencrage, sans azurant optique ni traitement au chlore est doté de procédé de fabrication qui permet de produire 100 kg de papier avec seulement 106 kg de papier récupéré, éliminant par conséquence moins de déchets. Ce site est certifié ISO 9001 et a obtenu les labels APUR et Ange Bleu, ainsi que le label approbation de l'agence de l'eau garantissant le respect de l'environnement et l'utilisation maîtrisée de l'eau.

- Des produits éco-innovants tel que, Clairmail (Papier à ramettes A4) d'une qualité 60g garantie pour la copie et l'impression laser. Son avantage majeur est l'économie de matières premières. Pour des possibilités d'utilisation identiques à celles d'un papier 80g, il permet d'économiser 25 % de matières premières. Sa légèreté autorise ensuite une réduction du poids des envois, ce qui signifie moins de CO2 émis pour leur transport, tandis que son épaisseur réduite permet un gain de place en archivage. Dune est produit uniquement à partir de pâte TCF (totalement sans chlore) ayant une blancheur sans azurant optique, qualifiée de haut de gamme et totalement écologique. Evercopy, Evercolor, Forever fabriqués à partir de 100% de fibres recyclées.

- Un projet de chaudière biomasse qui est encore à l'étude et qui donnera la possibilité de réduire de 50% les émissions de $CO_2$ d'origine fossile tout en limitant les consommations de gaz naturel.

---

[158] ECF (Elementary Chlorine Free) (Sans chlore élémentaire): Le chlore élémentaire n'est pas utilisé dans le processus de blanchiment du papier et n'est pas intégré aux produits. Le chlore élémentaire ne fait pas partie du processus de blanchiment. L'oxygène, le dioxyde de chlore (ClO2) et le peroxyde d'hydrogène sont utilisés au cours du processus de blanchiment sans chlore élémentaire, ce qui signifie qu'aucun gaz à base de chlore élémentaire (Cl) n'est utilisé pour le blanchiment. NB : le chlore élémentaire est très nocif pour l'environnement.

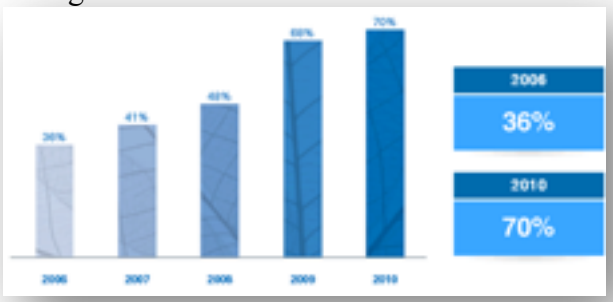
[159] Sous pression des organisations écologiques, et grâce à une sensibilisation accrue des consommateurs, plusieurs usines de pulpe et de papier sont passées à l'usage de techniques alternatives de blanchiment. Si elles passent à des techniques pauvres en chlore (emploi de dioxyde de chlore au lieu de gaz chloré), on parle de papier ECF (= Elementary Chlorine Free). Si elles passent à des techniques de blanchiment totalement libres de chlore, on parle de papier TCF (= Totaly Chlorine Free). Dans ce dernier cas, le blanchiment se fait avec de l'oxygène, de l'eau oxygénée, de l'ozone et de l'alcool, comme d'ailleurs pour le papier blanc recyclé. (http://www.pandava.com/cms?1103&ecftcf&fr&&)

- **GROUPE LECTA**

Notre deuxième exemple est le GROUPE LECTA, qui a réalisé de nombreux investissements environnementaux d'une valeur à peu près égale à 90 millions d'euros entre 2006 et 2010. L'essentiel de ces investissements, 70%, ont été dédiés à l'optimisation énergétique du processus de fabrication et en particulier la mise en place d'une unité de cogénération moderne et à haut rendement. En plus des investissements dans des nouveaux équipements de mesures, des systèmes avancés de réutilisation de l'eau et des stations d'épuration modernes ont été mis en place.

Coté approvisionnement, Lecta ne fait appel qu'à du bois provenant des forêts certifiées PEFC et FSC, ce qui lui a permis d'obtenir des certifications multi-sites de la chaîne de contrôle PEFC pour la totalité de sa production. Lecta a augmenté significativement l'achat de cellulose certifiée passant de 36% en 2006 à 70% en 2010. La cellulose restante provient de sources contrôlées acceptées par ces mêmes certifications.

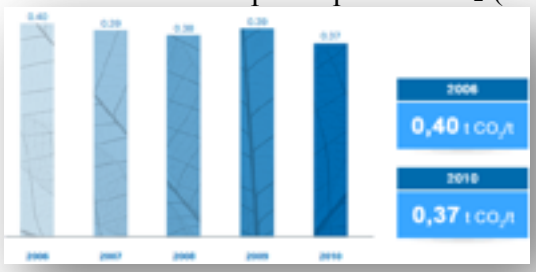
Figure N°46: Achat de cellulose certifiée




*Source : http://www.lecta.com*

Le Groupe Lecta a aussi réussi à réduire de 7,5% les émissions de $CO_2$ par tonne de papier entre 2006 et 2010 et ceci grâce à la mise en place des projets d'économie d'énergie tels que l'actualisation des équipements, l'élimination de gazole et le choix du transport ferroviaire à la place du transport routier. En effet, toutes les usines de ce groupe procèdent au contrôle de leurs émissions en $CO_2$ afin de les réduire au maximum pour se conformer aux objectifs du Protocole de Kyoto.

Figure N°47: Emissions spécifiques de $CO_2$ (t. $CO_2$/t)




Source : http://www.lecta.com

Du coté de la consommation énergétique, le groupe a pu réduire significativement sa consommation spécifique d'énergie et ceci grâce à une analyse des points du processus de fabrication susceptibles d'économie énergétique et à l'implantation des mesures résultantes dans les centres de production et les unités de cogénération. Cette consommation a diminué de plus de 4% au cours des 5 dernières années, passant de 2,49 MWh/t en 2006 à 2,38 MWh/t en 2010. En effet, pour atteindre ces objectifs en matière d'efficience énergétique, le groupe s'est doté de 7 unités de cogénération dans 7 de ses usines dont celle de Condat en France.

En matière d'économie d'eau, composante essentielle dans la fabrication du papier, le groupe Lecta a beaucoup investi dans des équipements et des systèmes qui améliorent la qualité et la quantité de l'eau utilisée, ce qui a permis, entre 2006 et 2010, une réduction de plus de 5% de la quantité d'eau nécessaire pour la production de papier et de cellulose.

Le groupe a réduit aussi les quantités de boues sèches de plus de 11% au cours des 5 dernières années grâce à la récupération des eaux de coucheuse et des déchets de la dépuration cyclonique et leurs réintroductions dans le processus de fabrication. En effet en 2010, le groupe a valorisé plus de 83% des boues générées.

- **Tembec:** Tembec**,** entreprise de fabrication de produits forestiers : bois, pâte, papier et cellulose de spécialités, est aussi pionnière en terme d'initiatives éco-innovantes. En effet, suite à une série continue d'importants investissements, elle dispose aujourd'hui de plusieurs installations de production de cellulose de spécialités à travers le monde ainsi que des bio-raffineries (une à Témiscaming au Canada et une à Tartas en France). Sa spécialité, la cellulose de

spécialités[160], qui provient de la fibre de bois, une ressource renouvelable, est une spécialité moins polluante que la cellulose standard. En plus de cette spécialité, TEMBEC exploite l'arbre dans sa totalité en transformant aussi les résidus du procédé de fabrication de la cellulose de spécialités en co-produits intéressants tels que :

- *Les lignosulfonates* **:** dérivés du procédé de mise en pâte sont utilisés pour créer une gamme complète de produits destinés aux industries de l'agriculture, de la construction et du pneumatique.

- *L'éthanol à haut degré de pureté (alcool éthylique) :* obtenu par fermentation des sucres de bois naturels extraits des liqueurs résiduelles est utilisé dans les industries des soins d'hygiène personnelle, de l'alimentation et des produits pharmaceutiques.

- *Les savons de tall oil :* dérivés de la liqueur noire résiduaire, sont des émulsifiants utilisés dans les adhésifs, l'asphalte et le béton.

- *L'électricité verte :* produite par des turbines fonctionnant à la vapeur verte de chaudières alimentées aux liqueurs résiduaires, à la biomasse (souches, écorces, copeaux de rabotage, et sciures) ou aux boues d'épuration est vendue aux services d'utilité publique.

TEMBEC exploite aussi la vapeur produite par l'électricité verte pour faire tourner les turbines électriques pour le séchage de la cellulose de spécialités, ce qui lui permet de réduire sa consommation d'énergie et ses besoins en combustibles fossiles et de réduire par la suite ses émissions de carbone afin de lutter contre les changements climatiques.

- **Cascades:** Cascades, un autre groupe œuvrant dans les domaines de la fabrication, de la transformation et de la commercialisation de produits composés de fibres recyclées, a réalisé plus de 75 projets destinés à des économies d'énergie et pour la réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre.

Parmi ces projets, on trouve[161] :

---

[160] La fabrication de la cellulose de spécialités constitue un perfectionnement du procédé de mise en pâte du bois – un perfectionnement extrêmement complexe. Les copeaux de bois sont cuits avec une liqueur à base de sulfite d'ammonium pour produire de la pâte par extraction de la lignine et d'autres composantes de la fibre. La cellulose de spécialités que l'on obtient ainsi est épurée, blanchie, lavée, séchée et emballée pour les clients. http://cellulose.tembec.com/fr/industrie/notre-industrie-en-bref

[161] http://www.cascades.com/media/multiuploader_images/26/80/82/RDD1012FRinteractif_1.pdf

- L'amélioration du système de vapeur à Norampac–Trenton (Ontario, Canada), qui permet une économie de 15 % de vapeur par tonne produite.
- La récupération d'énergie de l'évacuation de la sécherie à carton plat–Jonquières, qui mène à la valorisation de 11500 tonnes métriques d'écorces additionnelles chaque année.
- Le remplacement de la hotte de Tissue Group–New York : ce projet provoque à lui seul des économies de 42 000 GJ/an.
- L'optimisation du système CVAC (chauffage, ventilation, air climatisé) à Norampac-Viau (Canada), qui s'est traduit par une remarquable réduction du besoin en gaz naturel pour le chauffage de 25 %.
- Une grande majorité des usines de Cascades a converti ses chaudières à vapeur fonctionnant à l'huile lourde en système alimenté par le gaz naturel. En plus d'offrir une meilleure efficacité énergétique, ces changements ont permis de réduire les rejets atmosphériques de particules, de composés sulfurés et de gaz à effet de serre.

En 2010, Cascades s'est associée à ENERGY STAR, le programme d'efficacité énergétique géré par l'United States Environmental Protection Agency, en s'engageant à protéger l'environnement par l'entremise de l'amélioration continue de sa performance énergétique.

En matière de gaz à effet de serre, Cascades se situe dans la moyenne de l'industrie, et ce, malgré le fait qu'elle soit deux fois plus performante que la moyenne en matière de consommation énergétique. Cela s'explique entre autre par le fait que l'entreprise utilise moins de résidus de bois (biomasse) comparativement aux autres entreprises de l'industrie des pâtes et papiers étant donné qu'elle fabrique majoritairement ses produits à partir de fibres recyclées. La biomasse qui est considérée carbo-neutre représente à peu près 20% des sources d'énergie que Cascades utilise et provient essentiellement de scieries situées à proximité de ses installations. Sa matière première est composée d'environ 80 % de fibres recyclées, ce qui permet la sauvegarde de millions d'arbres chaque année et la plus part de ses produits sont des produits éco-responsables. Ses usines aussi comptent parmi les plus performantes avec une consommation énergétique deux fois moins élevée que celle de l'industrie, une utilisation d'eau cinq fois moindre que celle de l'industrie, et une valorisation de près des deux tiers de ses résidus papetiers.

- **UPM**

Le groupe **UPM**[162] qui se compose de trois groupes d'activités (Energie et pâte, Papier, et Matériaux évolués) conduit une politique d'initiatives durables et éco-innovantes parmi lesquelles on site : la bio-raffinerie à Lappeenranta en Finlande destinée à produire, dès 2014, du biodiesel de seconde génération destiné au transport. En plus, 70 % de la capacité de production énergétique d'UPM est neutre en $CO_2$, et ceci grâce à l'utilisation de la biomasse provenant de forêts gérées de manière responsable et de déchets non agricoles comme les rebuts de scieries et les bois de récupération. Plus d'un milliard d'euros a été investi depuis 1990 dans les énergies renouvelables.

UPM utilise aussi des matériaux recyclés, des procédés industriels moins gourmands en énergie, ainsi que des solutions logistiques qui minimisent les émissions de gaz à effet de serre tels que des modes de transport alternatifs. La compagnie a développé aussi des solutions innovantes pour réduire, gérer et éliminer ses propres déchets. Aujourd'hui, 90% des déchets de production d'UPM sont réutilisés ou recyclés.

Il est important aussi de signaler que, la plupart des sites de production d'UPM ont mis en place des systèmes de management environnemental (SME) certifiés. L'objectif est que tous les sites de production soient certifiés d'ici 2020, y compris les nouvelles usines ou acquisitions. La plupart des usines de papier UPM en Europe sont certifiées selon le référentiel EMAS (European Eco-Management and Audit Scheme) qui est un règlement de l'Union Européenne qui, en plus de procédures similaires à l'ISO 14001, exige la publication régulière d'une déclaration environnementale approuvée par un organisme indépendant.

- **Sofidel**

Sofidel qui est un grand du papier sanitaire en Europe et occupe le 2e rang, est un groupe italien qui exerce son activité dans le secteur du papier, il est aussi le deuxième opérateur européen sur le marché de la ouate de cellulose. Il dispose d'un processus de production intégré et va de la fabrication de bobines de papier tissus à leur transformation en produits finis. Pour sa production au niveau international, le groupe emploie plus de 4.800 personnes, il distribue ses produits dans 28 pays européens et génère un chiffre d'affaire de 1,5 milliards d'euros par an.

---

**162** http://www.upm.com/fr/Pages/default.aspx

Le Groupe Sofidel détient des technologies industrielles avancées et des installations très récentes. Son parc technologique d'excellence est un atout qui lui assure une position concurrentielle sur le marché en matière de production. Il investit de plus en plus dans la recherche et le développement de solutions qui visent à lier les performances hygiéniques et les performances environnementales. C'est le défi quotidien du groupe qui a choisi l'hygiène et le développement durable comme valeurs de références pour son évolution stratégique.

Le respect de l'environnement et la réduction des gaz à effet de serre font depuis longtemps partie de leurs priorités. C'est pourquoi des investissements importants ont été alloués au niveau européen afin de réduire la consommation et encourager l'approvisionnement à partir de sources d'énergies renouvelables.

Pour atteindre ses objectifs, le groupe s'est aussi doté de machines, équipements et installations à efficacité énergétique plus élevée. S'ajoute à tout cela, l'autoproduction d'énergie électrique à travers l'utilisation d'installations photovoltaïques, de centrales hydroélectriques et d'installations de cogénération. Les installations ultra technologiques du groupe Sofidel permettent de couvrir une large partie des besoins en énergie électrique et la totalité des besoins en vapeur nécessaires aux processus de production.

La production du papier requiert aussi d'énormes quantités d'eau. Seule la phase finale du processus de transformation ne demande pas d'eau. C'est pourquoi le groupe s'est engagé à n'utiliser que les sources d'eau de surface afin de préserver les ressources hydriques souterraines. Les produits du groupe Sofidel sont fabriqués avec un apport hydrique largement inférieur aux produits issus des meilleures techniques, présentes actuellement sur le marché du papier et qui impliquent une consommation de 10 à 25 litres/kg de papier produit. La consommation moyenne du groupe Sofidel est de 7,5 litres/Kg de papier produit. La plupart des usines du groupe disposent de certifications, qui garantissent que leur production est conforme aux normes FSC et PEFC.

- **Kimberly-Clark**

Parmi les groupes papetiers éco-responsables on trouve aussi le groupe Kimberly-Clark oeuvrant dans les secteurs de l'hygiène, de la santé et de la sécurité et qui possède des unités de production dans 40 pays, commercialise ses produits dans plus de 150 pays et emploi 53 000 personnes à travers le monde. Il dispose de deux usines en France, une à Sotteville-Lès-Rouen (76) et une à Villey-Saint-Etienne (54). Il conçoit 109 produits qui répondent aux

exigences de l'Ecolabel en France et 113 en Europe. Il poursuit l'étude intégrale du cycle de vie de ses produits, de la conception à l'élimination des déchets, dans le but de trouver les solutions pour réduire la quantité de ressources naturelles utilisées.

Kimberly-Clark a été la première société productrice de papier à se fixer pour objectif d'approvisionner 100% de ses fibres vierges, servant à la fabrication de ses produits, auprès de fournisseurs dont les forêts ou les activités d'approvisionnement en fibres étaient certifiées par l'un des cinq organismes de certification des forêts reconnus à l'échelle internationale. La gamme de produit Essuie-mains KLEENEX® et SCOTT® sont produits grâce à la technologie AIRFLEX, un processus breveté de fabrication des essuie-mains. Cette technologie permet de fabriquer des essuie-mains plus absorbants et qui utilise jusqu'à 17% de fibres en moins lors de la conception (par rapport aux processus classiques). Toutes ses usines en Europe sont certifiées ISO14001. Cette certification garantit la mise en place d'un système de gestion environnementale au sein de ses usines, afin de mesurer leur impact environnemental et de piloter la réduction de celui-ci.

Il dispose d'une usine située en Allemagne qui a été certifiée ISO 50001[163], en faveur du management énergétique. Il a également mis en place un programme de compensation sur le long terme, intitulé « DE L'EAU POUR LA VIE » visant à réintroduire chaque année 200 millions de gallons dans les zones d'implantation des sites de Kimberly-Clark.

Enfin, et d'après ces multiples initiatives et projets éco-innovants mis en places par plusieurs groupes papetiers, on peut, à priori, estimer qu'être éco-responsable et éco-innovant ne peut qu'être bénéfique et rentable pour les entreprises papetières tout en respectant les normes et les règles environnementales. Vérifions empiriquement dans ce qui suit la nature de la relation qui relie Performance Environnementale et Performance Financière des groupes papetiers.

---

[163] La norme **ISO 50001**, publiée le 15 juin 2011 par l'Organisation internationale de normalisation, est le fruit d'une collaboration entre 61 pays. Elle vise l'amélioration de la performance énergétique de toute organisation. Sa mise en place est donc une source d'économie énergétique potentielle pour les entreprises. Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, cette norme pourrait avoir un impact sur 60 % de la demande d'énergie mondiale.L'ISO 50001 donne les lignes directrices pour développer une gestion méthodique de l'énergie afin de privilégier la performance énergétique. À partir d'un diagnostic énergétique initial, l'organisme conforme à la norme définit ses cibles énergétiques et établit un plan de comptage de l'énergie. Un système de management respectant les exigences de cette norme permet de réaliser à court terme des économies d'énergie et de réduire les coûts.Les objectifs principaux de l'ISO 50001sont de faire face à la rareté de l'énergie et à son augmentation durable de prix, tout en contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.(http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_50001)

# CHAPITRE VI :
# Vérification Empirique De La Relation Entre Performance Environnementale Et Performance Financière des Groupes Papetiers Présents En France

## Introduction

Souvent synonyme d'accroissement des coûts pour les entreprises, les investissements dans des projets environnementaux constituent, de nos jours, l'une des conditions de réussite et de viabilité des entreprises, quelque soit leurs secteurs d'activités et leurs tailles. On ne peut pas nier qu'en réalité les investissements environnementaux sont souvent conséquents, mais il faut aussi préciser qu'ils contribuent énormément à l'amélioration de l'efficience des entreprises à travers l'amélioration de leurs compétitivité et en leurs permettant l'accès à des nouveaux marchés, ce qui compensera certainement ces coûts.

Ce sujet a été abordé par plusieurs auteurs, chez qui on a constaté, au niveau de la première partie, une nette divergence sur la nature de la relation entre la performance environnementale et la performance financière. On a constaté qu'il n'existe pas de relation systématique entre les deux types de performances. En effet, selon la vision traditionnelle, émanant de la théorie néoclassique, la protection de l'environnement entraîne l'accroissement des coûts de l'entreprise, particulièrement dans les industries polluantes (Walley et Whitehead, 1994), ce qui met en cause la profitabilité de l'entreprise.

Cette vision a été remise en cause par Porter (1991), fondateur de la vision révisionniste et Porter et Van der Linde (1995), qui plaident en faveur des actions environnementales, sources de réductions des coûts et d'accroissement des bénéfices à travers le recours à des technologies éco-innovantes et qui soutiennent le fait que, améliorer la performance environnementale permet d'atteindre l'efficience et par la suite l'accroissement de la productivité et de la profitabilité de l'entreprise.

En général, le débat empirique sur ce sujet reste mitigé, certaines études soutiennent l'existence d'un lien positif (Bragdon et Marlin, 1972; Russo et Fouts, 1997; Stanwick et Stanwick, 2000; Konar et Cohen, 2001; Wahba, 2008), d'autres constatent une relation négative (Jaggi et Freedman, 1992; Cordeiro et Sarkis, 1997; Wagner et Wehrmeyer, 2002),

tandis que d'autres soutiennent une relation neutre (Chen et Melcalf, 1980; Freedman et Jaggi, 1982; Christmann, 2000; Murray et al., 2006 ; Elsayed et Platon, 2009).

Les multiples travaux traitant la relation entre PE et PF peuvent être classés en deux catégories, selon la méthodologie adoptée par les auteurs. On trouve, des études évènementielles qui étudient la réaction du marché boursier sur une courte période en fonction des évènements environnementaux, et des études qui examinent la nature de la relation entre PE et PF dans le temps (Wagner et Wehrmeyer, 2002), ce qui paraît logique puisque les actions environnementales et les éco-innovations nécessitent souvent des changements internes et externes dans le système organisationnel de l'entreprise. (Hart et Ahuja, 1996)

Et comme l'affirme Maon et al. (2009), les initiatives environnementales nécessitent du temps pour se mettre en place, autrement dit, la dimension temporelle occupe une place importante dans l'analyse des effets de la PE sur les rendements financiers des entreprises.

Plusieurs problèmes ont conditionné les choix méthodologiques des auteurs traitant ce sujet. Parmi ces problèmes on trouve, principalement, la question du choix des mesures de la performance environnementale. Certains auteurs ont choisi de réaliser une étude évènementielle dans le but de tester la réaction du marché boursier aux évènements environnementaux à court terme (Laplante et Lanoie, 1994 ; Klassen et Mc Laughlin, 1996; Konar et Cohen, 1997…), d'autres choisissent d'explorer la nature de la relation à travers une étude dynamique en se basant sur une analyse univariée (Jaggi et Freeman, 1992; Cohen et al.,1995) ou en se basant sur une analyse multivariée (Chen et Metcalf, 1980 ; Russo et Fouts, 1997; Murray et al., 2006), tandis que d'autres ont eu recours à des techniques plus avancées (King et Lenox, 2001; Konar et Cohen, 2001…). En général, l'approche évènementielle est fortement critiquée puisqu'il est souvent difficile d'isoler l'évènement en question à cause de la très courte période d'étude (quelques jours, voir deux ou trois mois), ce qui a favorisé les méthodes d'analyses multivariées.

Les premiers à vouloir valider empiriquement la relation à long terme entre PE et PF ont été, Bragdon et Marlin (1972). A partir d'un échantillon de 17 entreprises de l'industrie des pâtes et papiers, ils ont constaté qu'une baisse des niveaux de pollution, mesurés à partir des

données collectées par le CEP (Council on Economics Priorities[164]), influence positivement la PF des entreprises. Ceci a été confirmé aussi par Spicer (1978), sauf que ce dernier souligne que cet effet décroît avec le temps.

Comme cause principale de la divergence dans les résultats des analyses de la relation entre PE et PF on trouve, le choix des mesures de la performance environnementale. En effet, certains auteurs utilisent les actifs intangibles comme variables évaluant la performance environnementale des entreprises tel que le Toxic Release Index (TRI: inventaire des rejets toxiques), comme c'est le cas de Konar et Cohen (2001) et de King et Lenox (2001), d'autres ont évalué la PE soit moyennant un score agrégé de pollution (Wagner et al , 2002), soit moyennant les dépenses en R&D et en publicité (Wagner, 2010)

Notre objectif c'est de vérifier la nature de la relation entre PE et PF, que ce soit à court terme ou à long terme. Une grande majorité des travaux antérieurs sur ce sujet ont essayé de vérifier cette relation sans se soucier de la nature dynamique de cette relation sauf que, les bénéfices découlant des bonnes initiatives environnementales nécessitent souvent des efforts et des coûts à court terme mais nécessitent aussi du temps pour se concrétiser. Ce qui explique les raisons pour lesquelles certains auteurs, tels que Allouche et Laroche (2005) et Lanoie et al.(2008), ont cherché à explorer la nature de cette relation à long terme.

Il paraît donc logique d'explorer la nature de la relation dans une perspective dynamique puisque, selon Hart et Ahuja (1996), les entreprises ont besoin de temps pour se familiariser avec les changements internes et externes en termes de réorganisation relatives à la mise en place des éco-innovations et des initiatives environnementales.

Parmi les travaux qui ont examiné la nature de la relation entre PE et PF, on site :

- **Hart et Ahuja** (1996) qui ont constaté, à partir d'un échantillon d'entreprises appartenant au S&P500, que les initiatives de réduction des pollutions sont significativement liées à une amélioration de la performance opérationnelle un an plus tard et à une amélioration de la PF deux an plus tard.

[164] Founded in 1969, the Council on Economic Priorities (CEP), is a public service research organization, dedicated to the accurate and impartial analysis of the social and environmental records of corporations. Based in New York and London, with partners in Japan, England, France, Australia, Italy, Sweden, Canada, Germany, Belgium, India, and Switzerland, CEP is committed to making information on corporate social responsibility available to millions of consumers, investors, policy makers and businesses. Greater access to information enables investors and consumers to make more informed choices whether they are deciding what brand of toothpaste to buy or where to invest their money. Corporations are encouraged by those choices to continue to use their extensive financial and social resources for positive change.

- **Hamschmidt et Dyllick** (2006), en explorant l'impact de l'adoption de la certification ISO14001, ont constaté qu'il faut en moyenne 2,2 ans pour enregistrer un retour sur investissement.

- **Lanoie et al.** (2008), en introduisant un décalage temporel dans leur variable règlementaire, ont conclu qu'il existe une corrélation positive à long terme entre le respect des règlementations environnementales et la productivité des entreprises, tandis que l'impact immédiat est négatif. Ce qui confirme l'hypothèse de Porter selon lequel, le respect des règlementations environnementales stimule les éco-innovations et le développement des technologies, ce qui influence positivement la profitabilité des entreprises. (Porter, 1991 ; Porter et Van der Linde, 1995)

En conclusion, il existe une nette divergence entre les différentes tentatives d'exploration de la nature de la relation entre PE et PF. Certains confirment l'existence d'un bénéfice non négligeable découlant des investissements relatifs à la mise en place des éco-innovations, tandis que d'autres l'infirment. Ceci est dû principalement au manque de consensus sur la nature dynamique de cette relation et à la multitude de méthodes de mesure de la performance environnementale des entreprises.

En se basant sur tout ce qu'on a pu constater précédemment concernant la nature de la relation entre PE te PF et concernant l'intérêt des entreprises à éco-innover, nous allons formuler notre hypothèse de recherche dans la section suivante.

## 6.1 Hypothèse de recherche

Comme notre objectif consiste à démontrer l'intérêt économique des éco-innovations pour les entreprises et à explorer la nature de la relation entre la PE et la PF, nous allons, au niveau de cette deuxième partie, essayer de vérifier empiriquement cette relation. Nous cherchons à savoir : si la Performance Environnementale a un impact positif ou négatif sur la Performance Financière et si cet impact s'intensifie ou diminue à travers le temps. Donc notre hypothèse générale de recherche est :

**$H_{générale}$** = ***Il existe une corrélation positive entre une bonne Performance Environnementale à travers des initiatives éco-innovantes (PE) et la Performance Financière (PF) de l'entreprise exprimée par le ratio «Return On Sales» (ROS).***

Pour vérifier cette relation, nous allons effectuer une analyse à court et à long termes. Pour cela, nous avons opté pour deux méthodologies, qui sont :

- Une perspective statique pour examiner l'impact courant de la Performance Environnementale sur la Performance Financière.
- Une perspective dynamique qui cherche à démontrer qu'il peut y avoir un décalage entre le moment de la mise en œuvre des actions environnementales et le moment où elles commencent à générer des résultats économiques avantageux.

Nous cherchons, à travers cette analyse, à clarifier la nature de la relation entre PE et PF qui a toujours souffert d'un manque de consensus. En effet, la plupart des études antérieures réalisées sur la relation entre PE et PF sont essentiellement des études statiques (Chen et Metclaf, 1980; Freedman et Jaggi, 1982; Wagner, 2005), sauf que de plus en plus d'auteurs soutiennent l'idée que l'impact financier des actions environnementales est mieux perceptible dans une perspective dynamique (Hart et Ahuja, 1996; Wagner et Wehrmeyer, 2002; Allouche et Laroche, 2005) puisque, selon ces auteurs, il peut y avoir un décalage entre le moment où les actions environnementales sont mises en place et le moment où elles génèrent des bénéfices économiques. C'est pourquoi nous estimons qu'il est très important d'analyser la dynamique de cette relation à long terme. Et comme on a choisi de réaliser deux types d'analyses, on aura par conséquent deux sous hypothèses selon la nature de l'analyse.

Pour la **perspective statique**, notre hypothèse sera :

➢ ***$H_1$= Une bonne Performance Environnementale courante influence positivement la Performance Financière***

Pour la **perspective dynamique**, notre hypothèse sera :

➢ ***$H_2$= Une bonne Performance Environnementale retardée influence positivement la Performance Financière***

Au niveau de la perspective dynamique et dans un premier temps, les analyses seront conduites en introduisant les variables exprimant la PE des entreprises décalées d'un an **($H_{II}$)**,

puis dans un deuxième temps, elles seront décalées de deux ans **($H_{III}$)**, ce qui permettra de capturer un éventuel effet long terme de la PE sur la PF.

Dans la section suivante nous exposons la méthodologie de recherche choisie pour la vérification de nos hypothèses de recherches.

## 6.2 Méthodologie de recherche

### 6.2.1 Base de données et échantillon

Pour tester les hypothèses énoncées précédemment, nous avons rassemblé nos données financières et environnementales nécessaires pour l'analyse empirique dans une même base de données. Pour pouvoir constituer une base de données, nous avons fait appel à deux principales sources de données. Pour les données financières on a consulté les rapports annuels des groupes de l'échantillon et pour tout ce qui est données environnementales, elles ont été recueillies à partir des rapports environnementaux de ces mêmes groupes pour les trois années de l'étude (2010, 2011, 2012).

Dans le cadre de cette recherche, la population cible représente 12 groupes papetiers (français, étrangers et internationaux) présents en France et qui disposent sur leurs sites internet des rapports environnementaux et annuels.

Comme cadre d'échantillonnage nous avons consulté le répertoire des entreprises papetières en France pour l'année 2012 publié par la Confédération Française de l'Industrie du Papier, Carton et Cellulose (COPACEL), et à partir duquel on a identifié les groupes papetiers retenus dans notre échantillon ainsi que les adresses de leurs sites internet.

Il est important de préciser que les groupes retenus dans notre échantillon ne sont pas tous des groupes français puisque la plupart des entreprises papetières en France appartiennent à des groupes étrangers et internationaux.

En tout, notre échantillon comporte 12 groupes papetiers. Voici une brève présentation de ces groupes sur le tableau suivant :

*Tableau N°29: Les 12 groupes papetiers de l'échantillon*

| Groupe | Pays | Nombre d'usines de production | Activités | Taille du Groupe |
|---|---|---|---|---|
| Arjowigings graphic | France | 6 sites de production | Fabrication papier technique et de création | 1631 employés |
| Cascades | Canada | 113 sites de production et de récupération | Fabrication pâte à papier, pâte mécanique, emballage et papier tissue | 12000 employés |
| SCA | Suède | 202 sites de production | Fabrication papier d'hygiène, papier tissue, emballage en papier, et produits forestiers | 44000 employés |
| Sofidel | Italie | 25 sites de production | Fabrication papier d'hygiène et papier d'usage domestique | 4461 employés |
| Kimberly-Clark | États-Unis | 106 sites de production | Fabrication de papier d'hygiène et de santé et papier tissue | 58000 employés |
| Tembec | Canada | 19 sites de production | Fabrication de pâte à papier, cellulose de spécialités et produits forestiers | 3700 employés |
| Smurfit-Kappa | Irlande | 350 sites de production | Fabrication de produits forestiers, emballages en papier, pâte à haut rendement, pâte kraft, papier journal, carton blanchi couché, cellulose de spécialités et pâte chimique | 42000 employés |
| Stora-Enso | Finlande | 72 sites de production | Fabrication de pâte à papier, pâte mécanique, emballage et produits dérivés du bois | 28000 employés |
| Ahlstrom | Finlande | 34 sites de production | Fabrication papier de spécialité, des filtres, des blouses médicales et des stores, des revêtements muraux, revêtements de sol et les emballages alimentaires | 5200 employés |
| International Paper | Internatio nal | 32 sites de production | Fabrication de pâte et de papier, emballage industriel et papier non couché | 70000 employés |
| UPM | Finlande | 19 sites de production | Fabrication de pâte mécanique, produits forestiers et papier | 22000 employés |
| Lecta | Europe | 9 sites de production | Fabrication de papier fin couché, papier de spécialité et distribution | 4700 employés |

### 6.2.2 Variables dépendante, indépendantes et de contrôle

D'après ce qu'on a vu précédemment, il existe une multitude de méthodes de mesure de la Performance Environnementale des entreprises. En effet on a remarqué qu'il existe une grande variété d'indicateurs à travers la littérature sur ce sujet. Parmi les plus populaires on trouve le TRI (Taux de Rentabilité Interne) (Cagno et al, 2005). On trouve aussi la valeur boursière pour les entreprises cotées en bourse. En effet comme cet indicateur destiné à l'origine à l'évaluation de la Performance Economique des firmes, certains auteurs ont eu l'idée de l'utiliser pour évaluer les actions environnementales parallèlement à l'évolution de la valeur de l'action en bourse (Feldman et al, 1997). D'autres auteurs tels que Hart et Ahuja (1996) ont évalué la Performance Environnementale des entreprises moyennant des indicateurs physiques tels que les émissions de gaz à effet de serre et de polluants, ont examiné l'influence de la réduction de ces émissions sur la Performance Economique des entreprises du S&P500. Nehrt (1996) a choisi, quand à lui, les investissements destinés à la réduction des pollutions comme indicateurs de la Performance Environnementale pour tester l'effet des éco-innovations, destinées à réduire les atteintes à l'environnement dans le secteur de la pâte à papier, sur les profits des entreprises.

Un tout récent indicateur, sur lequel on a décidé de se baser dans notre cas d'étude pour exprimer la Performance Environnementale des groupes papetiers de l'échantillon, en plus d'autres indicateurs classiques, est celui de la ***«valeur durable»***$_{Environnement}$. Cette ***«valeur durable»***$_{Environnement}$ ou the ***«sustainable value»***$_{Environment}$ s'inspire de la logique de l'évaluation classique de la performance d'un investissement financier pour évaluer les ressources en général et environnementales dans notre cas et qui seront par la suite comparées à un benchmark. Cette nouvelle approche se base sur le fait que, les entreprises n'utilisent pas uniquement les ressources économiques pour créer de la valeur, mais elles utilisent aussi des ressources environnementales et sociales.

On a choisi, dans notre cas d'étude, de calculer les valeurs durables, relatives à chacune des ressources environnementales utilisées par les groupes retenus, comme indicateurs de la PE. Moyennant lesquelles on réalisera, dans un premier temps, une étude de durabilité suivie après par une étude économétrique de la relation entre PE et PF.

Donc dans le but d'étudier l'effet de la mise en place des actions éco-innovantes sur la Performance Économique des firmes papetières, nous avons choisi, en plus de l'évaluation des efforts de ces groupes en faveur de la préservation de l'environnement à travers le calcul de la «***Valeur Durable»***$_{Environnement,}$ de tester, moyennant la méthode de la régression linéaire multiple, l'influence des variables environnementales retenues sur la rentabilité des groupes papetiers.

#### 6.2.2.1 La « *valeur durable »* ou *« sustainable value »* : Concept et Méthode de calcul

➢ **Le concept du *« sustainable value »* ou *« valeur durable »***

Le projet de l'approche ***« Sustainable value »*** a été mené par des chercheurs de l'université de LEEDS, EUROMED MANAGEMENT MARSEILLE et IZT -Institute for Futures Studies and Technology Assessment. C'est quasiment la première méthode qui permet d'évaluer la Performance Environnementale des entreprises en se basant sur le calcul de la valeur créée avec les ressources utilisées (Barkemeyer et al, 2011). C'est en partant d'une méthode traditionnelle de calcul souvent appliquée dans les analyses financières que ces chercheurs se sont inspirés, dans le but d'évaluer les ressources environnementales et sociales.

L'approche ***« Sustainable Value »*** exprime la performance environnementale de l'entreprise sous une forme monétaire, il résout le problème de la monétarisation de l'efficience environnementale et sociale de l'entreprise, il permet d'évaluer l'utilisation des ressources environnementales et sociales exactement de la même manière dont sont évalués les capitaux propres.

Il est très important aujourd'hui d'évaluer la Performance Environnementale d'une entreprise. Mais cela n'était pas possible auparavant puisqu'il n'y avait pas de possibilité de combiner les paramètres environnementaux, sociaux et économiques relatifs au respect de l'environnement sous une forme standard et aisément interprétable. C'est là qu'intervient l'indice ***« Sustainable Value »*** afin de résoudre cette problématique. En effet, on a constaté, à travers la littérature, qu'il existe plusieurs approches de mesure de la durabilité des entreprises. Celles les plus courantes sont, l'approche des mesures absolues et l'approche des mesures relatives (Callens et Tyteca, 1999). Pour l'approche des mesures absolues, il consiste à mesurer les avantages crées par une entreprise à travers l'évaluation de la différence entre les coûts internes et externes engagés par celle-ci. Selon cette approche, une entreprise n'est

qualifiée de durable que quand les avantages dégagés dépassent les coûts engagés. On appelle dans ce cas là le résultat *«la valeur ajouté nette»* (Huizing et Dekker, 1992) ou *«la valeur ajoutée verte»* (Atkinson, 2000). Théoriquement, cette approche peut aboutir à des mesures puissantes des contributions de la firme à la durabilité, mais pratiquement certaines limites s'imposent à leur application (Figge et Hahn, 2004b). Parmi ces limites on trouve la difficulté à exprimer les dommages environnementaux en termes monétaires. (Ben Rhouma, 2010)

Contrairement à l'approche absolue, l'approche des mesures relatives traduit la durabilité des entreprises sous forme d'avantages par unité d'impact environnemental ou social, telle que la mesure de l'éco-efficacité (Figge et Hahn, 2004a) qui décrit le degré d'utilisation des ressources environnementales relatif au développement de l'activité économique d'une entreprise. Cette mesure relative souffre, elle aussi, de certaines lacunes telle que, l'absence totale des informations concernant l'efficience de l'entreprise, sans oublier que, l'accroissement de l'éco-efficacité ne garantit pas l'amélioration de l'efficience (Gray et Bebbington, 2000), tandis qu'elle conduit à la croissance et par conséquent à une utilisation accrue des ressources environnementales. On parle ici d'effet rebond.

Donc, vu les limites dont souffrent les mesures absolues et relatives, il est indispensable, selon Figg et Hahn, de trouver une méthode de mesure globale qui tient compte en même temps de l'efficacité et de l'efficience d'une entreprise. On doit trouver une approche de mesure capable de renseigner les dirigeants ainsi que les parties prenantes sur l'utilisation des ressources par une entreprise d'une manière durable et respectueuse de l'environnement.

Enfin, et dans le but d'évaluer la contribution des groupes papetiers à la durabilité, nous avons choisi de suivre **Figg** et **Hahn** qui ont élaboré une méthodologie axée sur la notion de la valeur ajoutée durable ou ***« sustainable value added »***. En effet, ces derniers définissent la valeur ajoutée durable comme étant la valeur ajoutée obtenue par une entreprise lorsque le niveau global des dommages environnementaux et sociaux reste inchangé. Cette valeur durable est ensuite comparée à un benchmark. Cette idée de comparaison ou de benchmarking est très répandue chez les agences de notation sociétale. Ces agences font recours à cette comparaison dans le but d'établir un classement des entreprises appartenant à un même secteur. Donc la valeur durable d'une entreprise est calculée par comparaison avec la valeur créée par le benchmark en utilisant les mêmes ressources.

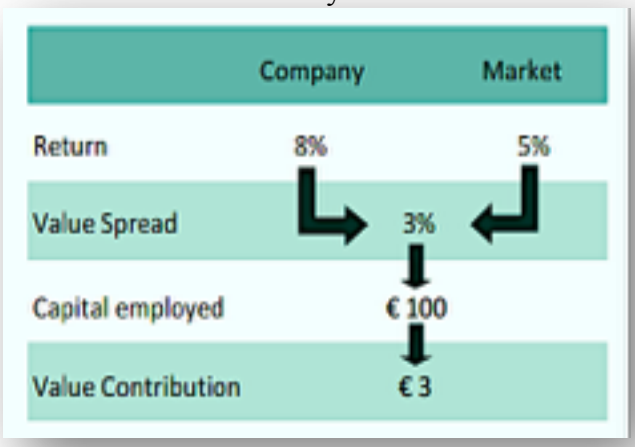
Selon Ben Rhouma *: «La valeur durable d'une entreprise est calculée sur la base de la comparaison de la valeur créée par les mêmes ressources par un benchmark. Autrement dit avec le même montant de ressources financières, environnementales et sociales qui a été utilisé par l'entreprise au cours d'une période donnée combien le benchmark aurait pu créer de valeur.»*

On dit qu'une entreprise crée de la valeur quand sa rentabilité dépasse les coûts engagés. Cette logique ne s'applique pas qu'aux ressources financières, elle peut s'appliquer aussi aux ressources environnementales et sociales. En effet selon Barkemeyer et al. (2011) *: « The Sustainable Value approach therefore moves away from the traditional logic burden-oriented impact assessments are based on and instead treats environmental and social assets as scarce resources that have to be used in a value-creating way.».*

L'approche valeur durable se base donc essentiellement sur le principe de coûts d'opportunités, très répandu dans la pensée financière selon laquelle une entreprise crée de la valeur quand elle exploite ses ressources de la façon la plus efficiente pour maximiser le profit. Selon Ben Rhouma (2010) *:«Ils doivent déterminer si l'avantage d'une possibilité d'investissement dépasse ses coûts et, si elle est plus attrayante que d'autres possibilités d'investissement. Par analogie à la décision d'investissement, une mesure durable doit faire la distinction entre coûts directs et coûts d'opportunités.».*

La figure suivante (Figure N°48) explique la notion de coût d'opportunité en prenant comme exemple de ressource environnementale, les émissions de $CO_2$.

Figure N°48: Value-oriented analysis of ressource use : $CO_2$ case




Source : [Barkemeyer et al, 2011]

Donc en général, les auteurs estiment que, pour évaluer la durabilité des entreprises, on doit considérer à la fois les efforts écologiques, les résultats économiques ainsi que les

changements dans l'efficience sociale. L'entreprise doit au moins conserver le niveau des performances de l'année précédente pour pouvoir se qualifier de durable.

Donc, en se basant sur la règle générale relative à l'évaluation de la performance économique, on peut estimer qu'une entreprise crée de la valeur durable si la rentabilité dégagée dépasse les coûts engagés (Valeur= Rentabilité – Coûts) et selon Ben Rhouma *: « Cette formule est fondamentale pour toute évaluation de la performance économique d'une entité. L'approche de la valeur durable étend cette règle basique de calcul de la valeur aux ressources environnementales et sociales. ».*

Dans notre cas d'étude nous allons limiter l'application de cette approche aux ressources environnementales, qui selon Ben Rhouma : *«l'environnement reste le principal thème pour lequel des données chiffrées sont développées (38 % des indicateurs) (Etude KPMG) »*.

Ce choix entre dans le cadre de notre objectif qui consiste à évaluer les initiatives éco-innovantes engagées par les groupes papetiers de notre échantillon ainsi que leur performance environnementale et on a choisi d'appeler cette valeur par la ***« valeur durable»***$_{Environnementale}$ ou ***« sustainable value»***$_{Environment}$ ***(SV$_E$)***.

Avant d'attaquer l'explication des étapes et la méthode de calcul de la ***«Valeur Durable»***$_{Environnement}$, nous tenons à préciser qu'en général cette approche fait appel au dispositif de GRI[165](Global Reporting Initiative) qui, tout comme l'ISO14001, reste un référentiel très sollicité par les compagnies papetières pour le reporting en matière de développement durable, leur permettant de communiquer concernant leurs performances économiques, environnementales et sociales.

Les indicateurs environnementaux retenus pour ce qui suit sont les suivants : Emissions $CO_2$ (t/an), Consommation eau ($m^3$/an), Consommation énergie (kWh/an), Energie renouvelable autoproduite (kWh/an), Quantité recyclée en tonne/an, Quantité de déchets en tonne sèche/an.

### ➢ Méthode de calcul de l'indice «Valeur Durable » et résultats

[165]**La Global Reporting Initiative (GRI)** est une organisation à but non lucratif, indépendante, internationale à laquelle participent des entreprises, des O.N.G. et d'autres parties prenantes. Sa mission est de promouvoir le développement durable. La GRI a été créé en 1997 en partenariat avec le Programme Environnement des Nations Unies (PNUE). La **GRI** a développé des lignes directrices pour le reporting en matière de développement durable qui fournit aux entreprises un référentiel global leur permettant de rendre compte de leurs performances économiques, environnementales et sociales, et qui est très largement utilisé à travers le monde.En mai 2013, la Global Reporting Initiative a publié la dernière mise à jour majeure de son référentiel : la version GRI G4. Pendant une période transitoire de deux ans, les entreprises peuvent encore utiliser la version précédente G3.1 pour faire leur reporting GRI.

L'approche Valeur Durable est une nouvelle méthode d'évaluation de la contribution d'une entreprise à la durabilité. Elle s'inspire d'une analyse financière classique appliquée aux ressources économiques traditionnelles, qui cherche à déterminer si le retour sur investissement dépasse les coûts engagés et si cette décision d'investir est la plus intéressante. Ce qui est nouveau, c'est que l'approche Valeur Durable applique cette règle aux ressources environnementales et sociales en plus des ressources économiques. Cette approche part de l'idée que, les entreprises exploitent aussi des ressources environnementales et sociales en plus de celles économiques pour créer de la valeur. Il exprime la performance soutenable d'une entreprise en termes monétaires et évalue à quel point les ressources environnementales, sociales et économiques ont été efficacement exploitées d'une manière créatrice de valeur (Figg, 2001b ; Figg et Hahn, 2004b ; Figg et Hahn, 2005).

Nous allons essayer d'expliquer en détail dans ce qui suit, la méthode de calcul de cette Valeur Durable en prenant l'exemple les émissions de $CO_2$ comme ressources environnementales.

La Valeur Durable est calculée en cinq étapes et chaque étape répond à une question spécifique concernant la performance environnementale:

1. Quelle quantité de ressources le groupe utilise-t-il ?
2. Quel revenu le groupe dégage-t-il avec cette quantité de ressources ?
3. Avec les mêmes ressources combien le Benchmark dégage-t-il de revenu ?
4. Quelles ressources participent à la création de valeur pour le groupe et vice versa ?
5. Combien de Sustainable Value Margin le groupe dégage-t-il ?

La première étape de calcul de la Valeur Durable consiste à déterminer la quantité des ressources utilisées par l'entreprise pendant une année donnée, qui sera par la suite comparée au revenu généré par celle-ci. Il est nécessaire à cette étape de fixer un indicateur de mesure de la rentabilité, selon Barkemeyer et al (2011) *: « To determine the carbon performance of the pulp & paper companies under analysis, this study uses two different return figures, namely* ***Earnings Before Interest and Tax (EBIT)*** *as well as* ***Net Value Added (NVA)*** *»*. Dans notre cas on retiendra l'indicateur **EBIT**.

Donc, en prenant le cas des émissions de $CO_2$, l'efficacité de l'utilisation de cette ressource correspond à l'EBIT généré en euros par unité de ressource utilisée. Donc L'efficience-$CO_2$ est calculée en rapportant l'EBIT généré par l'entreprise à la quantité de $CO_2$ émise.

***Étape 1 : $Efficience_{CO2\text{-}compagnie} = EBIT_t / Émissions\ de\ CO_{2t}$***

La deuxième étape de calcul consiste à déterminer l'efficacité de l'utilisation des ressources en $CO_2$ par le benchmark de la même manière que celle pour les entreprises. On doit donc définir tout d'abord un benchmark, qui sera dans notre cas l'efficacité moyenne en $CO_2$ des 12 groupes papetiers sélectionnés, comme ça fut le cas pour Barkemeyer et al (2011). L'EBIT total des 12 groupes papetiers sera divisé par le montant total de ressources utilisées par ceux-ci et ceci dans le but de résoudre le problème de l'effet taille. L'efficacité moyenne par unité de ressource utilisée est donc calculée pour toutes les ressources considérées. Cela doit aboutir à 12 Benchmark différents pour chaque compagnie et pour chaque année, puisqu'il ne faut pas considérer les ressources de la compagnie en question dans le calcul de la moyenne. Mais par mesure de simplification, comme c'est le cas pour les pratiques des marchés financiers, nous allons retenir le Benchmark calculé en considérant les ressources de toutes les compagnies papetières retenues. (Tableau N°30)

***Étape 2 : $Efficience_{CO2\text{-}Benchmark} = \sum EBIT_t / \sum$ des émissions de $CO_{2t}$***

*Tableau N°30: Efficiences $CO_2$ du Benchmark 2010-2012*

| | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|
| Efficience du Benchmark | 146,72€/Tonne | 132,63€/Tonne | 60,3€/Tonne |

La troisième étape consiste à comparer l'efficacité de l'utilisation des ressources par l'entreprise à celle du Benchmark. Pour ce faire, on déduit l'efficience moyenne des groupes (du Benchmark) de celle de l'entreprise, on obtient ce qu'on appelle le « Value Spread ».

Ce « Value Spread » où l'écart entre les deux valeurs représente la valeur créée par unité de ressource générée par l'entreprise (en plus ou en moins) par rapport à la moyenne du groupe.

Cette valeur nous permet de conclure lequel des deux utilise le plus efficacement l'ensemble des ressources.

***Étape 3: Value spread*** $_{CO2\text{-}Compagnie}$ ***= Efficience*** $_{CO2\text{-}Compagny}$ ***- Efficience*** $_{CO2\text{-}Benchmark}$

Ensuite, au niveau de la quatrième étape, nous obtiendrons la ***«Valeur Durable »*** $_{Environnement}$ en multipliant le «Value Spread » généré par la compagnie, pour une ressource environnementale donnée, par la quantité correspondante de ressources consommées pour chaque année. C'est au niveau de cette étape qu'on peut juger si une entreprise génère plus de valeur ou de profit que le Benchmark en utilisant efficacement ses ressources environnementales.

***Etape 4:« Sustainable Value »*** $_{CO2\text{-}Compagny}$ ***= Value spread*** $_{CO2\text{-}Compagny}$ **** Émissions de CO2-Compagny***

En règle générale, la performance, que se soit financière ou environnementale, est corrélée avec la taille. C'est pourquoi en dernier lieu, nous allons diviser le ***« Sustainable Value »*** $_{Environnement}$ par le chiffre d'affaire pour obtenir ce qu'on appellera par la suite***« Sustainable Value Margin »*** $_{Environnement}$ ***(SVM*** $_{Environnement}$***)*** qui exprimera la valeur durable que l'entreprise crée en pourcentage du chiffre d'affaire réalisé.

***Étape 5: «Sustainable Value Margin»*** $_{CO2\text{-}Company}$ ***= « Sustainable Value »*** $_{CO2\text{-}Company}$ ***/CA-Company***

Nous allons appliquer cette méthode de calcul à l'ensemble des indicateurs environnementaux retenus et qui sont : les émissions $CO_2$ (tonnes/an), la consommation d'eau ($m^3$/an), la consommation d'énergie (kWh/an), la quantité d'énergie renouvelable autoproduite (kWh/an), la quantité recyclée en tonne par an, la quantité de déchets en tonne sèche par an, et pour pouvoir calculer les différentes **SVM** $_{Environnement}$ des différentes ressources environnementales, nous avons rassemblé l'ensemble des données environnementales et économiques, nécessaires pour le calcul de ce qui constitueront par la

suite nos variables indépendantes au niveau de l'analyse économétrique des 12 groupes papetiers et pour les trois années de l'étude. (Voir annexes N°2, N°3, N°4)

Enfin, pour bien comprendre la méthode de calcul des variables ***«Valeur Durable Marginale»***$_{Environnement}$ ou ***«Sustainable Value Margin»***$_{Environment}$ ***(SVM$_E$)*** voici un exemple de calcul de la variable *«Sustainable Value Margin»*$_{CO2}$ exprimant la valeur durable marginale correspondant aux rejets de $CO_2$ pour l'année 2011 du groupe UPM.

**Exemple de calcul du SVM$_{CO2}$ pour l'année 2011 du groupe UPM :**

1. *Efficience$_{CO2\text{-}UPM}$ = EBIT$_{UPM2011}$/Les émissions de CO2$_{UMP\ 2011}$*

Efficience$_{CO2\text{-}UPM}$ =108.04€/tonne

2. *Efficience$_{CO2\text{-}Benchmark}$ =∑EBIT$_{2011}$/∑ des émissions de $_{CO2\ 2011}$*

Efficience$_{CO2\text{-}Benchmark}$ = 132.63€/tonne

3. *Value spread$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$= Efficience$_{CO2\text{-}UPM}$ - Efficience$_{CO2\text{-}Benchmark}$*

Value spread$_{CO2\text{-}UPM2011}$= -24.6€/tonne

4. *«Sustainable Value»$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$=Value spread$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$* Les émissions de $_{CO2\text{-}UPM2011}$*

« Sustainable Value »$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$= -155.3Millions €

5. *«Sustainable Value Margin»$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$(SVM$_{CO2}$)=«Sustainable Value»$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$/ CA-$_{UPM\ 2011}$*

SVM$_{CO2\text{-}UPM\ 2011}$= -1.54%

D'après cet exemple de calcul, on constate qu'UPM détruit 1,54 € de valeur durable $CO_2$ par 100€ de chiffre d'affaires.

➢ **Résultats des calculs des *« Absolute Sustainable Value »*** $_{Environment}$ **ou *«Valeur Durable Absolue »*** $_{Environnement}$ **des groupes papetiers de l'échantillon :**

Après l'application de la méthode de calcul du **« *Sustainable Value »***$_{Environment}$ à toutes les ressources environnementales et en procédant par étapes, on a obtenu une ***« Valeur Durable Absolue »***$_{Environnement}$ qui représente la somme des valeurs durables de l'ensemble des ressources retenues dans notre étude.

La ***« Valeur Durable Absolue »Environnement*** représente la Valeur Durable Environnementale totale créée en faisant appel à l'ensemble des ressources environnementales mises à la disposition des entreprises. Le tableau suivant reporte les ***« Valeurs Durables Absolues »Environnement*** créées par les 12 groupes papetiers de l'échantillon au cours de la période 2010-2012.

*Tableau N°31: **« Absolute Sustainable Value »** Environment ou **« Valeur Durable Absolue »** Environnement en M€ des années 2010, 2011, 2012*

| ***GROUPE*** | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|
| **ARJOWIGINGS-GRAPHIC** | ***-263.325*** | ***-458.19*** | ***-385.6*** |
| **CASCADES** | ***98.992*** | ***-1154.574*** | ***233.8*** |
| **SCA** | ***-60.08*** | ***-334.18*** | ***2774.06*** |
| **SOFIDEL** | ***328.75*** | ***127.895*** | ***216.05*** |
| **KIMBERLY-CLARK** | ***8906.15*** | ***5427.2815*** | ***9321.8*** |
| **TEMBEC** | ***-2572.34*** | ***-1945.8795*** | ***-2155.8*** |
| **SMURFIT-KAPPA** | ***10.23*** | ***-1775.38*** | ***1746.2*** |
| **STORA-ENSO** | ***-1111.03*** | ***-850.26*** | ***-562.9*** |
| **AHLSTROM** | ***-167.16*** | ***-109.986*** | ***-116.79*** |
| **INTERNATIONAL-PAPER** | ***-3313.3*** | ***1750.534*** | ***-4830.1*** |
| **UPM** | ***-1427*** | ***-1965.78*** | ***-2116.74*** |
| **LECTA** | ***-196*** | ***-191.1*** | ***-695.612*** |

La ***« Valeur Durable Absolue »Environnement*** varie entre -4830.1M€ (International Paper en 2012) et 9321.8M€ (Kimberly-Clark en 2012) et on constate que seulement Kimberly-Clark et Sofidel, réalisent des ***« Valeur Durable Absolue »Environnement*** positives durant toute la période d'étude. Par ailleurs, bien que négatives, les valeurs durables réalisées par Stora-Enso s'améliorent dans le temps de 2010 à 2012. Toutefois, on constate une fluctuation de la valeur durable absolue de Smurfit-Kappa, SCA et International Paper. On remarque bien que SCA est enfin parvenue à inverser la tendance en créant de la valeur en 2012 à hauteur de

2774.06M€, International Paper quand à elle a créé de la valeur en 2011 mais elle a replongé en détruisant 4830.1M€ en 2012.

Sauf que selon le raisonnement de l'analyse financière, la performance est souvent en relation avec la taille de l'entreprise, ce qui veut dire que, les entreprises de grande taille ont tendance à utiliser plus de ressources et donc de créer plus de valeur durable (positive ou négative) que les petites entreprises. Donc afin de pouvoir comparer la durabilité des entreprises en question, on doit tenir compte de l'effet taille et ceci à travers la division de la «***Valeur Durable Absolue***»$_{Environnement}$ par le chiffre d'affaire, on obtiendra ce qu'on appelle la «***Valeur Durable Marginale***»$_{Environnement}$ qui exprime la valeur créée ou détruite par l'entreprise pour chaque euro de chiffre d'affaire réalisé.

*TableauN°32:* ***« Sustainable Value MARGIN »*** $_{Environment}$ *ou* ***« Valeur Durable Marginale »***$_{Environnement}$ *en % des années 2010, 2011, 2012*

| ***GROUPE*** | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|
| **ARJOWIGINGS-GRAPHIC** | ***-48.2%*** | ***-78.86%*** | ***-67.8%*** |
| **CASCADES** | ***4.5%*** | ***-44.8%*** | ***9.3%*** |
| **SCA** | ***-0.52%*** | ***-2.85%*** | ***22.5%*** |
| **SOFIDEL** | ***22.16%*** | ***8.8%*** | ***14.3%*** |
| **KIMBERLY-CLARK** | ***61.3%*** | ***35.3%*** | ***60.2%*** |
| **TEMBEC** | ***-187.4%*** | ***-151.3%*** | ***-176.95%*** |
| **SMURFIT-KAPPA** | ***0.15%*** | ***-24.1%*** | ***23.8%*** |
| **STORA-ENSO** | ***-10.8%*** | ***-7.75%*** | ***-5.2%*** |
| **AHLSTROM** | ***-8.8%*** | ***-6.8%*** | ***-7.3%*** |
| **INTERNATIONAL-PAPER** | ***-17.9%*** | ***9.1%*** | ***-23.7%*** |
| **UPM** | ***-16%*** | ***-19.5%*** | ***-20.3%*** |
| **LECTA** | ***-12.9%*** | ***-12.2%*** | ***-42.8%*** |

Le tableau ci-dessus, regroupant les ***«Valeurs Durables Marginales»***$_{Environnement}$ des groupes papetiers pour la période 2010-2012, permet une évaluation et une comparaison juste et significative des performances environnementales de ces groupes. En comparant cette

valeur marginale à la ***«Valeur Durable Absolue»***$_{Environnement}$, on constate que les signes positifs/négatifs ne bougent pas, ce qui veut dire que l'entreprise qui utilise l'ensemble de ses ressources d'une manière plus efficace que la moyenne (Benchmark) et qui crée de la valeur, présente aussi une ***«Valeur Durable Marginale»***$_{Environnement}$ positive.

Après l'analyse des indices ***«Valeur Durable Absolue»***$_{Environnement}$ et ***«ValeurDurable Marginale»***$_{Environnement,}$ nous allons essayer d'analyser de plus près la durabilité des groupes papetiers en analysant individuellement les ***«Valeurs Durables Absolues »*** relatives à chacune des ressources environnementales.

*Tableau N°33:* ***«Absolute Sustainable Value»***$_{CO2}$ *des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « Absolute Sustainable Value $CO_2$» 2010 en M€ | « Absolute Sustainable Value $CO_2$» 2011 en M€ | « Absolute Sustainable Value $CO_2$» 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| **ARJOWIGINGS-GRAPHIC** | 2.85 | -27.56 | -9.3 |
| **CASCADES** | 141.372 | -40.67 | 188.8 |
| **SCA** | -347 | -157 | 592.2 |
| **SOFIDEL** | -0.18 | -20.175 | 56.4 |
| **KIMBERLY-CLARK** | 1221.35 | 1067.0275 | 1651.6 |
| **TEMBEC** | -112.5 | -115.2 | -112.4 |
| **SMURFIT-KAPPA** | -107.33 | -341.34 | 431.6 |
| **STORA-ENSO** | 23.3 | 4.9 | 439.2 |
| **AHLSTROM** | -72.1 | -61.36 | -15.8 |
| **INTERNATIONAL-PAPER** | -966 | -88.79 | -71.1 |
| **UPM** | 288.5 | -155.3 | 301.34 |
| **LECTA** | -72.8 | -33.43 | -111.76 |

Ce tableau comporte les ***«valeurs durables absolues»*** relatives à la ressource «Émissions en $CO_2$» des douze groupes papetiers de l'échantillon pour la période 2010-2012.

La ***«Valeur Durable Absolue»***$_{CO2}$ créée par ces groupes varie entre 1651,35M€ (Kinberly-Clark 2012) et -347M€ (SCA année 2010). On remarque que le nombre de groupes papetiers

qui créent de la valeur en exploitant efficacement ses émissions en $CO_2$ a augmenté en 2012 par rapport à 2010 et 2011. Ce qui peut être certainement le fruit des initiatives éco-innovantes entreprises par ces groupes et qui ont permis de réduire les émissions de $CO_2$ dans l'air.

La première position en termes de création de valeur à partir des émissions en $CO_2$ revient à Kimberly-Clark qui présente une «***Valeur Durable Absolue*** $»_{CO2}$ positive pour les trois années, suivie par UPM, Cascade et Stora-Enso. Tandis que International Paper, Lecta, Ahlstrom, Smurfit-Kappa et Tembec détruisent de la valeur pour toute la période.

*Tableau N°34:* ***«Absolute Sustainable Value»***$_{EAU}$ *des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « A Sustainable Value $_{EAU}$» 2010 en M€ | « A Sustainable Value $_{EAU}$ » 2011 en M€ | « A Sustainable Value $_{EAU}$ » 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| **ARJOWIGINGS-GRAPHIC** | 8.96 | -24.1 | -10 |
| **CASCADES** | 145.1 | -38.75 | 150.1 |
| **SCA** | 235.62 | 112.12 | 508.2 |
| **SOFIDEL** | 106.13 | 64.8 | 84.15 |
| **KIMBERLY-CLARK** | 1730.8 | 1309.96 | 1735.8 |
| **TEMBEC** | -72.34 | -150.144 | -134.8 |
| **SMURFIT-KAPPA** | 101.6 | 312.32 | 346.7 |
| **STORA-ENSO** | -894.96 | -668.25 | -742.8 |
| **AHLSTROM** | -101.76 | -88.42 | -74.9 |
| **INTERNATIONAL-PAPER** | -897.6 | -369.6 | -1257.4 |
| **UPM** | -342.1 | -398.9 | -452.68 |
| **LECTA** | -24.8 | -7.07 | -140.742 |

En ce qui concerne la consommation d'eau, la valeur créée grâce aux ressources en eau exploitées par les entreprises papetières varie entre 1735,8 M€ (Kimberly-Clark 2012) et -1257.4M€ (International Paper 2012). Cinq groupes papetiers parmi douze créent de la valeur à partir de cette ressource, le plus performant à ce niveau là c'est Kimberly-Clark suivi

par SCA, Smurfit-Kappa et Sofidel, moins ils consomment d'eau plus ils créent de la valeur suite aux économies en termes de coûts de production.

*Tableau N°35: « **Absolute Sustainable Value**» ENERGIE des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « A Sustainable Value ENERGIE » 2010 en M€ | « A Sustainable Value ENERGIE » 2011 en M€ | «A Sustainable Value ENERGIE » 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| ARJOWIGINGS-GRAPHIC | -6.26 | -33.15 | -26.8 |
| CASCADES | 8.1 | -107.84 | 56.5 |
| SCA | 560.6 | 291.9 | 793.56 |
| SOFIDEL | 64.8 | 15.9 | 29.8 |
| KIMBERLY-CLARK | 1485.5 | 1354.145 | 1447.4 |
| TEMBEC | -908.35 | 1.17 | -759.4 |
| SMURFIT-KAPPA | -266.35 | -1477.01 | 15.4 |
| STORA-ENSO | -298.7 | -693.9 | -289.9 |
| AHLSTROM | -53.9 | -4.66 | -74.8 |
| INTERNATIONAL-PAPER | -108.9 | 984.64 | -531.7 |
| UPM | -196.4 | -244.03 | -461.2 |
| LECTA | -83.3 | -33.32 | -81.57 |

Les ***«Valeur Durable Absolue»Energie*** créées par les douze groupes papetiers de l'échantillon pour la période 2010-2012 sont comprises entre 1485.5M€ (KIMBERLY-CLARK 2010) et -1477.01M€ (SMURFIT-KAPPA 2011). La première position en termes de création de valeur revient comme d'habitude à Kimberly-Clark qui présente une ***«Valeur Durable Absolue»Energie*** positive pour les trois années, suivie par SCA, SOFIDEL et CASCADES, ce qui peut être le résultat des initiatives éco-innovantes pour la réduction de la consommation énergétique qui ont permis de réduire les factures énergétiques de ces groupes et par la suite la création de valeur en réduisant les coûts de production.

*Tableau N°36: «**Absolute Sustainable Value** » ENERGIE RENOUVELABLE des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « Sustainable Value ENERGIE RENOUVELABLE » 2010 en M€ | « Sustainable Value ENERGIE RENOUVELABLE » 2011 en M€ | « Sustainable Value ENERGIE RENOUVELABLE » 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| **ARJOWIGINGS-GRAPHIC** | 11.7 | -23.33 | -11.5 |
| **CASCADES** | 202.52 | 0 | 196.7 |
| **SCA** | 646.5 | 238 | 911.2 |
| **SOFIDEL** | 100.6 | 76.43 | 69.2 |
| **KIMBERLY-CLARK** | 1951.7 | 97.59 | 1971.9 |
| **TEMBEC** | -1339.6 | -1550.16 | -889.9 |
| **SMURFIT-KAPPA** | 317.25 | 537.7 | 494.5 |
| **STORA ENSO** | -235.2 | -128.8 | -175.2 |
| **AHLSTROM** | 25 | 19.914 | 18 |
| **INTERNATIONAL-PAPER** | -686.1 | 284 | -1417.5 |
| **UPM** | -987.2 | -1133.5 | -1127.2 |
| **LECTA** | 35.7 | -37.84 | -81.64 |

Selon ce tableau, on constate une nette tendance positive en termes de création de valeur chez au moins six groupes parmi douze à savoir, KIMBERLY-CLARK, SMURFIT-KAPPA, SCA, CASCADES et AHLSTROM, grâce au recours aux énergies renouvelables, ce qui traduit l'importance des initiatives entreprises par les groupes papetiers en termes de substitutions des énergies non renouvelables par des énergies renouvelables, telle que la mise en place des chaudières biomasse. Cette valeur varie entre 1971.9 M€ (KIMBERLY-CLARK 2012) et -1550.16M€ (TEMBEC 2011) et d'autre groupes tels que, UPM, STORE ENSO et TEMBEC, restent pour l'instant dans le rouge malgré les efforts engagés. La plus importante ***«Absolute Sustainable Value »***$_{ENERGIE\ RENOUVELABLE}$ est signalée chez Kimberly-Clark, qui présente une nette tendance positive et continue (1951.7M€ en 2010, 97.59M€ en 2011, 1971.9M€ en 2012) et mène le classement pour l'année 2010 et 2012.

*Tableau N°37: « **Absolute Sustainable Value** »RECYCLAGE des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « A Sustainable Value RECYCLAGE » 2010 en M€ | « A Sustainable Value RECYCLAGE » 2011 en M€ | « A Sustainable Value RECYCLAGE » 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | -94.5 | -139.45 | -168.2 |
| **CASC** | 33.9 | -195.204 | 33.1 |
| **SCA** | -727.2 | -4.05 | 76.3 |
| **SOF** | 87.9 | 32.84 | 55.4 |
| **K-C** | 1623.6 | 1290.65 | 1549.5 |
| **TEM** | -2.4 | -15.1455 | -89.5 |
| **S-K** | 273.76 | -963.6 | 506.3 |
| **S-E** | -285.07 | -54.81 | -379.4 |
| **AHL** | 24.4 | 18.84 | 17.97 |
| **I-P** | -915 | -275.856 | -1542.1 |
| **UPM** | -31.7 | 276.1 | 50.7 |
| **LEC** | 11.9 | 29.5 | -109.7 |

*Tableau N°38: « **Absolute Sustainable Value**»DECHET des groupes papetiers pour 2010, 2011, 2012*

| GROUPE | « Sustainable Value DECHET » 2010 en M€ | « Sustainable Value DECHET » 2011 en M€ | « Sustainable Value DECHET » 2012 en M€ |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | -186.075 | -210.6 | -159.8 |
| **CASC** | -432 | -772.11 | -391.4 |
| **SCA** | -428.6 | -815.15 | -107.4 |
| **SOF** | -30.5 | -41.9 | -78.9 |
| **K-C** | 893.2 | 307.09 | 965.6 |
| **TEM** | -137.15 | -116.4 | -169.8 |
| **S-K** | -308.7 | 156.55 | -48.3 |
| **S-E** | 579.6 | 690.6 | 585.2 |
| **AHL** | 11.2 | 5.7 | 12.74 |
| **I-P** | 260.3 | 1216.14 | -10.3 |
| **UPM** | -158.1 | -310.15 | -427.7 |
| **LEC** | -62.7 | -109.75 | -170.2 |

Pareil pour la valeur créée grâce aux actions de recyclage et de réduction des déchets. On trouve toujours Kimberly-Clark en tête avec des valeurs durables positives pour les trois années d'études, tandis que Lecta, UPM, Arjowigings-Graphics, Tembec…détruisent de la valeur pendant les trois années successives.

Comme nous l'avons évoqué auparavant, la «***Valeur Durable Absolue»*** créée pour chaque ressource est aussi corrélée à la taille de l'entreprise, c'est pourquoi il est plus convenable de comparer les «***Valeurs Durables Marginales»*** dans le but d'avoir une juste idée sur la durabilité des groupes tout en tenant compte de leurs tailles. Ajuster les résultats à la taille permet une comparaison significative de la performance de chacune des entreprises. Et selon les résultats de calcul on a constaté que, les signes négatifs / positifs sont identiques dans les deux cas, ce qui veut dire qu'une entreprise qui utilise, par exemple, ses émissions de $CO_2$ de manière plus efficace que la moyenne de l'échantillon au cours de la période d'examen et qui crée une ***«Valeur Durable Absolue»***$_{CO2}$ positive, réalise aussi une ***«Valeur Durable Marginale»***$_{CO2}$ positive. (Voir Annexes N°5, 6, 7, 8, 9, 10)

Pour conclure, on a essayé au niveau de cette section d'appliquer l'approche de la valeur durable pour évaluer la durabilité des groupes papetiers. En réalité cette approche considère à la fois les trois dimensions du développement durable : économique, environnementale et sociale, sauf que nous nous sommes limités à la seule dimension environnementale dans le but d'évaluer et de cerner les efforts éco-innovants engagés par les entreprises papetières en faveur du respect de l'environnement.

La mesure de la ***«Valeur Durable»***$_{Environnement}$ nous a offert la possibilité de juger si une entreprise est éco-responsable ou pas et d'après les résultats obtenus, on a pu constater une tendance à la variabilité de la valeur durable environnementale des groupes étudiés pendant la période d'étude. Kimberly-Clark est en quelque sorte le « leader » du groupe des 12 entreprises papetières et crée une valeur durable environnementale positive tout au long de la période 2010-2012. Ce qui signifie que Kimberly-Clark utilise toutes ses ressources environnementales d'une manière créatrice de valeur, tout comme Sofidel, qui dispose aussi d'une ***«Valeur Durable Absolue »***$_{Environnement}$ positive pour toute la période. Tandis que, UPM, Lecta, Stora-Enso et Ahlstrom détruisent de la valeur durant les trois années d'études. Par ailleurs, Cascades, SCA et Smurfit-Kappa enregistrent une nette amélioration de leurs valeurs durables.

Finalement, le recours à l'approche ***«Valeur Durable»*** nous a donné une première idée concernant le degré d'implication écologique des groupes papetiers et concernant l'étendue de leurs efforts éco-innovants destinés à atténuer leur empreinte écologique. Il est important aussi de souligner l'importance de vérifier ces résultats et ces indicateurs pour s'assurer de fournir des résultats fiables reflétant les vrais niveaux des performances environnementales des groupes papetiers en question.

Comme notre objectif consiste à démontrer qu'être éco-innovant et éco-responsable est profitable, nous envisageons, au niveau de la section suivante, de vérifier empiriquement la relation entre la PE et la PF. Nous allons essayer de savoir : si la PE influence la PF et si cette influence s'intensifie ou diminue à travers le temps.

Pour vérifier cette relation, nous allons effectuer une analyse économétrique à court et à long termes, pour cela, nous avons opté pour deux méthodologies, qui sont :

- Une perspective statique qui examine l'impact courant de la Performance Environnementale sur la Performance Financière.
- Une perspective dynamique qui cherche à démontrer qu'il peut y avoir un décalage entre le moment de la mise en œuvre des actions environnementales et le moment où elles commencent à générer des résultats économiques avantageux.

Nous cherchons, à travers cette analyse, clarifier la nature de la relation entre PE et PF qui a toujours souffert de manque de consensus. En effet, la plupart des études antérieures réalisées sur la relation entre PE et PF ont été des études statiques (Chen et Metlcaf, 1980; Freedman et Jaggi, 1982; Wagner, 2005), sauf que de plus en plus d'auteurs soutiennent l'idée que l'impact financier des actions environnementales est mieux perceptible dans une perspective dynamique (Hart et Ahuja, 1996; Wagner et Wehrmeyer, 2002; Allouche et Laroche, 2005). Citons à titre d'exemple, Arlow et Gannon (1982) qui supposent qu'il peut y avoir un décalage entre le moment où les actions environnementales sont mises en place et le moment où elles génèrent des bénéfices économiques. C'est pourquoi nous estimons qu'il est très important d'analyser la dynamique de cette relation dans une perspective dynamique.

#### 6.2.2.2 Variable dépendante

Nous avons choisi le **ROS** *«Return On Sales»* ou taux de rentabilité opérationnel comme mesure de PF de notre étude. C'est une mesure régulièrement utilisée dans les études empiriques cherchant à mesurer la relation entre la Performance Environnementale et Sociale (PE, PS) et la PF (avec le ROA et le ROE). Le **ROS** est un ratio qui mesure la rentabilité d'une entreprise, en rapportant son résultat d'exploitation (bénéfice avant impôts et taxes) à son chiffre d'affaire. Il mesure l'efficacité opérationnelle d'une firme ou sa profitabilité commerciale. Il permet de mesurer le profit généré par la firme pour une unité monétaire de chiffre d'affaire.

#### 6.2.2.3 Variables indépendantes

Les variables indépendantes retenues pour la suite de notre travail empirique sont : Les investissements et les dépenses environnementaux **(IE)** définis selon le manuel d'Oslo comme *« all expenditures related to those scientific, technological, commercial, financial and organisational steps which are intended to lead, or actually lead, to the implementation of technologically new or improved products and processes. »* ;Le pourcentage de fibres certifiées/total fibres utilisées **(FC)**. ***«Valeur Durable Marginale »$_{CO2}$*** **($SVM_{CO2}$)** ; ***«Valeur Durable Marginale»$_{EAU}$*** **($SVM_{EAU}$)** ; ***«Valeur Durable Marginale»$_{ENERGIE}$*** **($SVM_{EG}$)** ; ***«Valeur Durable Marginale»$_{EnergieRenouvelable}$*** **($SVM_{EGRE}$)** ; ***«Valeur Durable Marginale »$_{Recyclage}$*** **($SVM_{RECYC}$)** ; ***« Valeur Durable Marginale »$_{Déchet}$*** **($SVM_{DECHET}$).**

Les variables **SVM** issues de l'application de l'approche «***Valeur Durable»***, traduisent ou expriment le pourcentage de la valeur créée ou perdue par le groupe à travers l'utilisation des ressources telles que l'eau, l'énergie… On a déjà précisé précédemment qu'ils servent à évaluer la Performance Environnementale (PE) des groupes en la comparant à la performance moyenne de l'échantillon (Benchmark).

#### 6.2.2.4 Variable de contrôle

Afin de tenir compte des facteurs qui affectent la Performance Financière, nous avons choisi d'introduire dans notre modèle statistique le logarithme de la variable CA **(Lntaille)** qui contrôle l'effet taille du groupe, puisque selon plusieurs auteurs (Waddock et Groves, 1997 ; Strike et al, 2006…) la taille de l'entreprise représente un indicateur d'économie d'échelle et du pouvoir de marché qui a un effet positif sur la Performance Financière.

## 6.2.3 Spécification et estimation des modèles de recherche

### 6.2.3.1 Spécification des modèles de recherche

Pour tester nos hypothèses de recherche, nous avons choisi d'appliquer deux approches : une approche statique et une approche dynamique. Pour l'approche statique, nous allons tester l'influence de la PE courante sur la PF de la même année. Au niveau de cette régression nous n'utiliserons que les variables de la même année sans introduire des variables retardées.

Comme nous travaillons sur des données de panel, l'étude de l'étendue de l'effet des actions éco-innovantes appelé aussi *«lag length»* se limitera à une étendue de deux ans à cause de la taille relativement faible de notre échantillon en terme d'individus 'i' (i=12), aussi bien qu'en terme de périodes 't'(t=3). Ainsi, pour tester l'effet de PE courante sur la PF, nous avons estimé la régression suivante :

$$PF_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IE_{it} + \beta_2 FC_{it} + \beta_3 PE_{it} + \beta_4 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad (I\text{-}1)$$

Où :

**PF$_{it}$** *est la mesure de la PF pour le groupe i au temps t*

**IE$_{it}$** *est le montant des investissements environnementaux du groupe i au temps t*

**FC$_{it}$** *est le pourcentage de fibres certifiées sur le totale de fibres consommées*

**PE$_{it}$** *est la mesure de la PE pour le groupe i au temps t*

**Lntaille$_{it}$** *est la variable de contrôle pour le groupe i au temps t.*

En considérant les mesures désagrégées [166]de la PE,on aura alors :

$$PF_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IE_{it} + \beta_2 FC_{it} + \beta_{31} SVM_{CO2it} + \beta_{32} SVM_{EAUit} + \beta_{33} SVM_{EGit} + \beta_{34} SVM_{EGREit} + \beta_{35} SVM_{RECYCit} + B_{36} SVM_{DECHETit} + \beta_4 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad (I\text{-}2)$$

En ce qui concerne l'approche dynamique, le modèle comportera les variables décalées d'un an puis de deux ans de la PE. En supposant que les résultats des actions environnementales sont perceptibles à long terme, notre deuxième régression sera dans ce cas là, la régression (***II***) comportant les variables de la PE retardées.

---

[166]Les mesures désagrégées représentent les *« **Valeurs Durables Marginales** »Environnement* relatives à chacune des variables environnementales retenues dans notre étude prises séparément.

Notre objectif est de vérifier si, la PE de l'année 2011 (t-1) ou de l'année 2010 (t-2) influence la PF de l'année 2012 (t). Nous obtenons ainsi une régression qui exprimera la relation entre la PF de la période courante et la PE des périodes précédentes.

On aura donc;

Le modèle avec un retard d'une période (lag1) :

$$PF_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IE_{it} + \beta_2 IE_{it-1} + \beta_3 FC_{it} + \beta_4 FC_{it-1} + \beta_5 PE_{it} + \beta_6 PE_{it-1} + \beta_7 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad \textit{(II-1)}$$

En utilisant les mesures désagrégées de la PE on aura donc:

$$PF_{it} = \alpha_0 \beta_1 IE_{it} + \beta_2 IE_{it-1} + \beta_3 FC_{it} + \beta_4 FC_{it-1} + \beta_{51} SVM_{CO2it} + \beta_{52} SVM_{EAUit} + \beta_{53} SVM_{EGit} + \beta_{54} SVM_{EGREit} + \beta_{55} SVM_{RECYCit} + B_{56} SVM_{DECHETit} + \beta_{61} SVM_{CO2it-1} + \beta_{62} SVM_{EAUit-1} + \beta_{63} SVM_{EGit-1} + \beta_{64} SVM_{EGREit-1} + \beta_{65} SVM_{RECYCit-1} + \beta_{66} SVM_{DECHET\,it-1} + \beta_7 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad \textit{(II-2)}$$

Le modèle avec un retard de deux périodes (lag2) :

$$PF_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IE_{it} + \beta_2 IE_{it-2} + \beta_3 FC_{it} + \beta_4 FC_{it-2} + \beta_5 PE_{it} + \beta_6 PE_{it-2} + \beta_7 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad \textit{(III-1)}$$

Avec les mesures désagrégées de la PE, nous obtenons :

$$PF_{it} = \alpha_0 + \beta_1 IE_{it} + \beta_2 IE_{it-2} + \beta_3 FC_{it} + \beta_4 FC_{it-2} + \beta_{51} SVM_{CO2it} + \beta_{52} SVM_{EAUit} + \beta_{53} SVM_{EGit} + \beta_{54} SVM_{EGREit} + \beta_{55} SVM_{RECYCit} + B_{56} SVM_{DECHETit} + \beta_{61} SVM_{CO2it-2} + \beta_{62} SVM_{EAUit-2} + \beta_{63} SVM_{EGit-2} + \beta_{64} SVM_{EGREit-2} + \beta_{65} SVM_{RECYCit-2} + \beta_{66} SVM_{DECHET\,it-2} + \beta_7 Lntaille_{it} + \varepsilon_{it} \quad \textit{(III-2)}$$

#### 6.2.3.2 Estimation des modèles

Au niveau de l'approche dynamique, les équations de régressions comportent les valeurs retardées des variables explicatives. D'après Greene (2005), ces modèles sont appelés des modèles à retards échelonnés. On trouve des modèles simples à retards échelonnés en nombre fini (nombre de retard ou «Lag» qui est égal à deux dans notre cas) et des modèles comportant en plus des valeurs retardées des variables explicatives, une valeur retardée de la variable dépendante. Ces derniers sont appelés : des modèles à retards autorégressifs échelonnés (ou ARDL : Autoregressive Distriduted Lag Model).

En ce qui concerne les modèles ARDL, on est souvent face à des problèmes d'endogéneité, tandis que les modèles à retards échelonnés posent un problème de forte corrélation entre les différentes valeurs des variables explicatives.

Dans notre cas, on n'est pas à l'abri d'un problème de forte corrélation entre les valeurs respectives des variables environnementales des périodes t-1 et t-2, ce qui pourrait biaiser les estimations. Pour faire face à ce problème, les recherches antérieures telle que celle de Lev et Zarowin (1998), ont utilisé la procédure PDL : Polynomial Distributed Lag, appelée aussi le modèle à retards Almon (1965). Cette méthode suppose que la vraie distribution des coefficients des valeurs retardées peut être approchée par un polynôme d'ordre faible.

Sauf que notre panel de données relatif à une période de trois ans ne permet pas de mettre en œuvre cette procédure puisque, la limite minimale du nombre des coefficients estimés par la procédure PDL est égal à 3. Ce qui nous amène à estimer nos modèles en intégrant individuellement les valeurs retardées des différentes variables explicatives.

Mais avant de passer à l'estimation des modèles, il est indispensable d'explorer les problèmes économétriques associés à l'estimation des modèles en procédant par étape. D'abord, il faut effectuer des tests afin de garantir une utilisation efficace des données de panel. Ces étapes sont : Test d'hétérogénéité entre les individus ; Détection et correction de l'hétéroscédasticité ; Choix des méthodes d'estimation.

➢ ***L'hétérogénéité ou effets individuels[167] :***

La première chose qu'il faut vérifier est la spécification homogène ou hétérogène du processus générateur de données. Sur le plan économétrique, cela revient à tester l'égalité des coefficients du modèle étudié dans la dimension individuelle. Pour modéliser l'effet individuel, considérons le modèle suivant :

$$Y_{it}=\alpha+\beta X_{it}+\mu_i+\varepsilon_{it}$$

Avec:

- $\alpha$ est une constante
- X représente le vecteur des variables explicatives
- $\mu_i$ représente un effet individuel
- $\varepsilon_{it}$ le terme d'erreur

[167]http://www.univ-orleans.fr/deg/masters/ESA/CH/CoursPanel_Chap1.pdf

Le terme $\mu_i$ dans cette équation représente l'effet individuel ou l'hétérogénéité entre les individus. Il peut avoir deux formes, fixe ou aléatoire.

***Modèle à effets fixes*** : le terme $\mu_i$ est un terme constant spécifique à un individu *i* dans la régression, c'est un effet fixe c'est-à-dire un effet qui ne varie pas dans le temps. Cette approche modélise des effets individuels non observés tout en autorisant la corrélation entre l'effet fixe $\mu_i$ et les autres variables X du modèle.

***Modèle à effets aléatoires*** *:* Cette approche suppose la non-corrélation entre $\mu_i$ et les autres variables explicatives dans le vecteur X. Si les effets individuels sont strictement non corrélés avec les régresseurs, on peut supposer que les termes spécifiques individuels sont distribués aléatoirement entre les unités en coupe transversale. La structure avec effets individuels aléatoires constitue une solution intermédiaire entre le modèle sans effets individuels *(totalement homogène)* et le modèle avec effets fixes *(totalement hétérogène)*.

Pour un échantillon de données de panel, il est très important de tester la significativité des effets individuels. Pour cela, il faut tester l'hypothèse nulle $H_0 : \mu_i = 0$ dans la régression ci-dessus. Une valeur de probabilité (p-value) inférieure à un seuil de 5% indique le rejet de $H_0$. En cas de présence des effets individuels, la question qui se pose est de savoir comment ces effets individuels doivent-ils être spécifiés : doit-on adopter l'hypothèse des effets fixes ou au contraire l'hypothèse des effets aléatoires ?

➢ ***Résultats du test d'effets individuels ou d'hétérogénéité***

Sous R, ce test nous fournit la statistique F et la probabilité p-value indispensable pour valider ou rejeter l'hypothèse nulle stipulant que l'effet individuel relatif au modèle n'est pas significatif. Une valeur de p-value inférieure à un seuil de 5% indique le rejet de $H_0$, les résultats de ce test sont les suivants :

**>pFtest (fixed, ols)**
**F test for individual effects**
**data: ROS ~ IE+ FC + CO2 + EAU + EG + EGRE + RECYC + DECHET + ...**
**F = 10.2682, df1 = 11, df2 = 14, p-value = 6.527e-05**

On a un p-value=6.527e-05<5%, donc on rejette l'hypothèse nulle d'absence d'effet individuel, donc on doit tenir compte de l'effet individuel dans le modèle. Ce résultat confirme la présence des effets individuels indiquant le caractère hétérogène de notre échantillon. En présence d'effets individuels, la question qui se pose est de savoir comment

doivent-ils être spécifiés : doit-on adopter l'hypothèse des effets fixes ou au contraire l'hypothèse des effets aléatoires ? La réponse à cette question est fournie par ce qu'on appelle le test de Hausman pour faire le choix entre modèle à effets fixes ou aléatoires.

➢ ***Résultats du test de Hausman sous R***

**> phtest(fixed, random)**
**Hausman Test**
**data: ROS ~ IE + FC + CO2 + EAU + EG + EGRE + RECYC + DECHET + ...**
**chisq = 11.8618, df = 9, p-value = 0.2212**
**alternative hypothesis: one model is inconsistent**

Dans ce cas là on accepte l'hypothèse $H_0$ d'indépendance entre les erreurs et les variables explicatives, donc on retient les effets aléatoires, qui sont efficaces s'il n'y a pas de corrélation entre les erreurs et les variables explicatives. **La spécification des effets individuels par l'approche des effets aléatoires semble être la plus appropriée.**

Donc, on retient le modèle à effets aléatoires sur lequel on effectue le test d'hétéroscédasticité et celui d'auto-corrélation des erreurs.

➢ ***Test d'hétéroscédasticité :***

Lorsque le terme d'erreur d'un modèle est homoscédastique, on peut dire qu'on a des coefficients efficaces. L'homoscédasticité qualifie une variance constante des résidus de données composant l'échantillon. À l'inverse, on dit qu'il y a hétéroscédasticité lorsque la variance des résidus du modèle n'est pas constante. L'hétéroscédasticité ne biaise pas l'estimation par MCO des coefficients, mais révèle l'inefficacité des coefficients.

Pour détecter l'hétéroscédasticité, plusieurs tests existent, tels que le test de Breusch-Pagan[168] et le test de White. En effet, le but de ces tests est de vérifier si le carré des résidus peut être expliqué par les variables explicatives du modèle, si c'est le cas, il y a hétéroscédasticité.

Dans le test d'hétéroscédasticité, l'hypothèse nulle est que tous les coefficients de la régression des résidus au carré sont nuls, c'est à dire il y a homoscédasticité.

---

[168] En statistiques, le **test de Breusch-Pagan** permet de tester l'hypothèse d'homoscédasticité du terme d'erreur d'un modèle de régression linéaire. Il a été proposé par Trevor Breusch et Adrian Pagan dans un article publié en 1979 dans la revue *Econometrica*. http://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Breusch-Pagan

L'hypothèse alternative est qu'il y a hétéroscédasticité. Ainsi, si on rejette l'hypothèse nulle (p-value <5%) on peut conclure à la présence d'hétéroscédasticité.

```
> bptest(ROS ~ IE+VE+FC+CO2+EAU+EG+EGRE+RECYC+DECHET+
factor(firm), data = data, studentize=F)
Breusch-Pagan test
data: ROS ~ IE + VE + FC + CO2 + EAU + EG + EGRE + RECYC + DECHET +
factor(firm)
BP = 12.7021, df = 20, p-value = 0.8898
```

La valeur du 'p-value'(Prob) des statistiques F nous amène à valider l'hypothèse nulle d'homoscédasticité à un seuil de 5%, ainsi on conclut qu'il y a homoscédasticité.

➢ ***L'exogénéité des variables explicatives :***

Pour les modèles des régressions à retards échelonnés, il est indispensable de contrôler et de traiter le problème d'endogénéité des variables. La première source d'endogénéité des variables est l'existence d'une causalité bidirectionnelle entre les variables explicatives et la variable à expliquer (Brynjolfsson et Hitt, 1996), elle peut être aussi due à l'existence d'une corrélation entre les variables explicatives.

➢ ***Test de l'existence d'une relation bidirectionnelle***

Selon Greene (2005), il est très important de contrôler et de traiter les problèmes d'endogénéité des variables pour les modèles à retards échelonnés. Il affirme que, la première source d'endogénéité c'est l'existence d'une causalité bidirectionnelle entre les régresseurs et la variable à expliquer. Pour vérifier cette relation nous avons effectué le test de causalité de Granger moyennant le logiciel R.

Tableau N°39: Test de causalité de Granger

| Hypothèse nulle $H_0$ | p-value | F-statistics |
|---|---|---|
| IE does not Granger cause ROS | 0.4577 | 0.803 |
| ROS does not Granger cause IE | 0.0935 | 2.5744 |
| FC does not Granger cause ROS | 0.0945 | 2.5619 |
| ROS does not Granger cause FC | 0.4612 | 0.7949 |

| | | |
|---|---|---|
| CO2 does not Granger cause ROS | 0.8726 | 0.1369 |
| ROS does not Granger cause CO2 | 0.9104 | 0.0941 |
| EAU does not Granger cause ROS | 0.5148 | 0.6793 |
| ROS does not Granger cause EAU | 0.209 | 1.6533 |
| EG does not Granger cause ROS | 0.4457 | 0.8311 |
| ROS does not Granger cause EG | 0.2635 | 1.3969 |
| EGRE does not Granger cause ROS | 0.4508 | 0.8191 |
| ROS does not Granger cause EGRE | 0.1068 | 3.3354 |
| RECYC does not Granger cause ROS | 0.2944 | 1.276 |
| ROS does not Granger cause RECYC | 0.3353 | 1.135 |
| DECHET does not Granger cause ROS | 0.8751 | 0.134 |
| ROS does not Granger cause DECHET | 0.7583 | 0.2793 |
| Lntaille does not Granger cause ROS | 0.6565 | 0.427 |
| ROS does not Granger cause Lntaille | 0.8457 | 0.1685 |

Selon ce tableau on peut conclure, qu'il n'existe pas de relation de causalité bidirectionnelle entre toutes les variables explicatives et la variable dépendante exprimant la Performance Financière (**ROS**). Ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse (p-value<5%) de l'existence d'un problème d'endogénéité au niveau des variables explicatives.

### 6.2.4 Résultats empiriques

#### 6.2.4.1 Statistiques descriptives

Dans le but de mieux cerner le profil environnemental et économique des groupes papetiers de notre échantillon, nous avons choisi d'interpréter, en premier lieu, les résultats des statistiques descriptives de nos variables résumées dans le tableau suivant (Tableau N°40).

Tableau N°40: Résumé des Statistiques descriptives

| Variables | Observation | Moyenne | Ecart-type | Min | Max |
|---|---|---|---|---|---|
| **ROS** | 36 | 5.147 | 4.33 | -5.01 | 14.04 |
| **IE** | 36 | 73.98 | 75.3 | 0 | 280.1 |
| **FC** | 36 | 83.02 | 15.23 | 45 | 100 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CO2** | 36 | -0.25 | 4.92 | -9.2 | 10.6 |
| **EAU** | 36 | -0.73 | 6.1 | -11.7 | 11.9 |
| **EG** | 36 | -4.19 | 15.75 | -66.2 | 10.2 |
| **EGRE** | 36 | -6.934 | 28.75 | -120.5 | 13.4 |
| **RECYC** | 36 | -1.92 | 8.49 | -29.6 | 11.2 |
| **DECHET** | 36 | -5.147 | 11.33 | -36.24 | 6.33 |
| **Lntaille** | 36 | 3.6 | 0.5 | 2.73 | 4.3 |
| **CA** | 36 | 6576 | 6331.018 | 546 | 20369 |
| **PE** | 36 | -20.092 | 54.94 | -187.4 | 61.3 |

En ce qui concerne les informations à caractère environnemental, les groupes papetiers de notre échantillon ont eu en moyenne une PE agrégée négative (ASVM) (moyenne PE = -20,092M€), avec un écart-type de 54,34M€, ce qui signifie qu'il y a en moyenne 54M€ de différence entre la PE de deux groupes papetiers et que le niveau des PE est très dispersé.

Ceci est confirmé au niveau des mesures désagrégées de la PE où les moyennes des variables SVM sont toutes négatives mais avec des faibles écarts-type, seuls les IE et les FC présentent des moyennes positives (moyenne IE=73,98M€, moyenne FC=83,02%), ce qui signifie que les groupes papetiers investissent beaucoup au profit de la protection de l'environnement et font plus recours aux fibres d'origines contrôlées.

Du coté de la PF, on remarque qu'en moyenne, les groupes papetiers de notre échantillon sont rentables (moyenne ROS=5,14%), quant à la variable de contrôle Lntaille, l'échantillon comprend des groupes de moyenne et de grande taille avec en moyenne un CA de 6576M€.

#### 6.2.4.2 Analyse des résultats

##### 6.2.4.2.1 Résultats de l'analyse univariée testant la relation entre chacune des variables environnementales et la Performance Financière des groupes papetiers de l'échantillon

Le but de cette analyse est de donner une première idée sur les liens entre les différentes variables environnementales et la Performance Financière des groupes papetiers. Nous

cherchons à avoir une idée sur la nature de la relation entre les actions environnementales et la performance financière des groupes papetiers (ROS 2012). Nous cherchons à confirmer que, plus les entreprises papetières investissent dans la protection de l'environnement à travers la mise en place des initiatives éco-innovantes, plus elles réussissent à réaliser une meilleure performance financière. C'est pourquoi nous avons choisi de commencer par une analyse univariée décrivant les liens entre les variables environnementales et le ROS de l'année *t* (2012).

Nous proposons ensuite une étude de l'effet de ces mêmes variables retardées d'un an puis de deux ans sur la performance financière de l'année 2012, afin de vérifier s'il existe un lien significatif entre les investissements environnementaux réalisés par les entreprises courant les périodes antérieures et sa performance financière future. Ce qui semble logique puisque, les effets des dépenses engagées par une entreprise courant une année *t* ne seront perceptible que sur sa performance courante des périodes futures *t+1, t+2*, etc.

C'est pourquoi nous avons eu recours à l'analyse des coefficients de corrélations entre les différentes variables de l'année 2012 et le **$ROS_{2012}$**, ainsi qu'entre les différentes variables explicatives retardées d'un an (2011) et de deux ans (2010) et le **$ROS_{2012}$**.

### 1. Corrélation entre la variable IE et ROS $_{2012}$

| | **IE $_{2012}$** | **IE $_{2011}$** | **IE $_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **ROS $_{2012}$** | 0.023290** | 0.020099** | 0.017500* |

D'après ce tableau, il existe une corrélation positive et significative à un seuil de 5% entre les investissements environnementaux engagés par les groupes papetiers et leur performance financière, ce qui est en ligne avec notre hypothèse selon laquelle, les investissements environnementaux se répercutent positivement sur la profitabilité des entreprises, soit l'année même de leur réalisation ou les années suivantes. On remarque, par ailleurs, que les coefficients de corrélation ont une tendance décroissante en allant de l'année 2012 à l'année 2010.

**2. Corrélation entre la variable FC et ROS $_{2012}$**

| | **FC $_{2012}$** | **FC $_{2011}$** | **FC $_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **ROS $_{2012}$** | 0.1245*** | 0.08964 | -0.07937* |

La corrélation entre le pourcentage de fibres certifiées (FC) utilisées par les groupes papetiers dans leurs processus de production et leurs performances financières est, selon ce tableau, positive et significative à un seuil de 5% et ce que pour l'année 2012. Par contre elle ne l'est pas pour les années 2011 et 2010, ce qui signifie que le recours aux fibres certifiées influence l'image de marque de l'entreprise ce qui se répercute positivement sur ses ventes courantes et par la suite sur sa profitabilité courante.

**3. Corrélation entre la variable EAU et ROS$_{2012}$**

| | **EAU$_{2012}$** | **EAU$_{2011}$** | **EAU$_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **ROS$_{2012}$** | 0.46726*** | 0.1201 | -0.03733 |

Les résultats de l'analyse de la relation entre la consommation d'eau et la rentabilité des groupes papetiers sembles logiques. En effet, on remarque que cette corrélation est positive et très significative pour l'année courante (2012) et elle ne l'est pas pour les deux années précédentes (2011 et 2010). Il nous semble logique que les efforts de réduction de consommation d'eau, qui constitue une ressource très sollicitée dans le processus de fabrication de papier, pour l'année 2012, se répercutent positivement sur la rentabilité de l'entreprise papetière de la même année .

**4. Corrélation entre la variable CO2 et ROS $_{2012}$**

| | **CO2$_{2012}$** | **CO2$_{2011}$** | **CO2$_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **ROS$_{2012}$** | 0.6391*** | 0.1599 | 0.1396 |

En ce qui concerne les efforts de réduction des émissions de $CO_2$, et d'après les résultats de cette analyse univariée, ils influencent positivement la profitabilité des groupes les plus performants et les plus éco-innovants. En effet, d'après ce qu'on a vu précédemment, les initiatives éco-innovantes de réductions des émissions atmosphériques permettent une réduction des coûts pour les entreprises et ce en évitant les sanctions en cas de dépassement

des quotas. Selon ce tableau, la corrélation entre la variable **$CO2_{2012}$** et le **$ROS_{2012}$** est positive et très significative. Ce qui confirme que les efforts de réduction des émissions de $CO_2$ influencent positivement la rentabilité de l'année courante (2012).

**5. Corrélation entre la variable EG et $ROS_{2012}$**

| | **$EG_{2012}$** | **$EG_{2011}$** | **$EG_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **$ROS_{2012}$** | 0.10523** | -0.01325 | -0.00260 |

Les résultats de l'analyse de la relation entre la consommation d'énergie et la rentabilité des groupes papetiers montrent qu'ils sont corrélés positivement et significativement pour l'année courante 2012 et non pas pour les deux autres années. Ce qui signifie que les efforts de réduction de consommation énergétiques se répercutent positivement sur les résultats financiers des entreprises en général et papetières particulièrement, puisque l'énergie constitue l'un des postes les plus importants des dépenses, en plus de la matière première et la consommation d'eau.

**6. Corrélation entre la variable EGRE et $ROS_{2012}$**

| | **$EGRE_{2012}$** | **$EGRE_{2011}$** | **$EGRE_{2010}$** |
|---|---|---|---|
| **$ROS_{2012}$** | 0.04829 * | -0.008159 | -0.04651 |

Pour les efforts de production d'énergie renouvelable, les résultats de cette analyse ressemblent à ce qu'on a trouvé pour la variable EG. Ils sont corrélés positivement et significativement avec le ROS pour l'année courante 2012 et non pas pour les deux autres années, ce qui signifie que le recours à des énergies renouvelables comme la biomasse et l'énergie solaire courant une année permet de réduire les coûts de production et par la suite booster la rentabilité des groupes papetiers les plus performants dans ce domaine pour cette même année. Ce qui signifie, à priori, que les initiatives du recours à des sources renouvelables d'énergies durant une année n'influence que la rentabilité de cette même année et non pas la rentabilité future comme c'est le cas pour les investissements environnementaux.

**7. Corrélation entre la variable DECHET et $ROS_{2012}$**

| | $DECHET_{2012}$ | $DECHET_{2011}$ | $DECHET_{2010}$ |
|---|---|---|---|
| **$ROS_{2012}$** | 0.21759*** | 0.15159** | 0.13526* |

D'après ce tableau, la variable DECHET est corrélée positivement et significativement avec le $ROS_{2012}$ pour les trois années mais surtout pour l'année 2012, puisque, moins une entreprise rejette des déchets, plus elle économise en terme de coûts de traitement de ces déchets et plus elle exploite ces déchets en les intégrant dans un nouveau processus de production, plus elle en tire profit, ce qui minimise les coûts et maximise la rentabilité.

**8. Corrélation entre la variable RECYC et $ROS_{2012}$**

| | $RECYC_{2012}$ | $RECYC_{2011}$ | $RECYC_{2010}$ |
|---|---|---|---|
| **$ROS_{2012}$** | 0.31795*** | 0.18858** | 0.2141** |

Pareil pour le recyclage, où on constate une corrélation positive et significative avec le $ROS_{2012}$ pour les trois années et surtout pour l'année 2012, ce qui est tout à fait logique puisque une réutilisation des déchets de production ou autres constitue une énorme source d'économie surtout en termes de matières premières, puisque la pâte issue de papiers recyclés coûte beaucoup moins cher que la pâte vierge, ce qui se répercute positivement sur la profitabilité des entreprises qui favorisent le recyclage.

**9. Corrélation entre la variable ASVM (PE agrégée) et $ROS_{2012}$**

| | $ASVM_{2012}$ | $ASVM_{2011}$ | $ASVM_{2010}$ |
|---|---|---|---|
| **$ROS_{2012}$** | 0.05029*** (P-value=$2.93^{e-05}$) | 0.0403** (P-value=0.0213) | 0.05591** (P-value=0.025) |

Les résultats ainsi fournis par la méthodologie univariée, nous amènent à valider partiellement notre hypothèse principale de recherche postulant que, la mise en place des initiatives éco-innovantes affecte positivement la performance financière courante et future de l'entreprise. Ce constat est surtout confirmé par les coefficients de corrélation de la PE

agrégée (ASVM) avec la PF, pour les trois années d'étude, qui sont positifs et très significatifs.

Ce qui signifie qu'à priori, l'analyse de la corrélation entre nos variables nous a permis d'avoir une première idée sur la nature de l'association qui pourrait exister entre les variables environnementales et la performance financière des groupes papetiers. Toutefois, cette analyse ne nous donne pas la possibilité d'affirmer ou d'infirmer définitivement nos hypothèses de recherche. Il est vrai que l'analyse de la corrélation entre deux variables permet de constater l'existence d'une association entre elles, mais ne permet pas de préciser ni le sens de la causalité ni le poids de l'effet de l'une sur l'autre au sein d'un modèle global comportant d'autres variables explicatives. La section suivante fournit les résultats des tests de nos hypothèses de recherche en se basant sur une méthodologie multivariée.

#### 6.2.4.2.2 Résultats de l'analyse multivariée

A travers cette étude empirique nous cherchons à évaluer l'effet des initiatives et des actions éco-innovantes et respectueuses de l'environnement, qui traduisent la Performance Environnementale d'une entreprise, sur la Performance Financière courante et future de cette dernière. C'est pourquoi nous avons développé deux modèles de régression linéaire. Un modèle statique décrit par l'équation I-1 et I-2 destiné à exploiter l'effet des actions éco-innovantes entreprises par les groupes papetiers pendant l'année 2012 sur leurs performances financière de la même année et un deuxième modèle dynamique décrit par l'équation II-1, II-2, III-1 et III-2 qui exprime la performance financière de l'année t (2012) en fonction des variables environnementales retardées relatives à l'année t-1 et t-2 (2011 et 2010).

## A/ Modèle Statique

Dans un premier temps, nous avons testé les deux hypothèses relatives aux deux sous modèles statiques $M_{I-1}$ et $M_{I-2}$. Les résultats de ces deux modèles sont reportés dans les tableaux 41 et 42 ci dessous.

Les deux modèles statiques (équations I-1 et I-2) correspondent aux deux sous hypothèses $H_{I-1}$ et $H_{I-2}$ :

***$H_{I-1}$***= *La PE agrégée, le pourcentage de fibres certifiées (FC) ainsi que les investissements environnementaux (IE) influencent positivement la PF*

***$H_{I-2}$***= *La PE désagrégée, le pourcentage de fibres certifiées (FC) ainsi que les investissements environnementaux (IE) influencent positivement la PF*

Tableau N°41: Résultats de l'estimation des $M_{I-1}$, $M_{II-1}$, $M_{III-1}$[169]

| | **$Model_{I-1}$ ($H_{I-1}$)** | **$Model_{II-1}$ ($H_{II-1}$)** | **$Model_{III-1}$ ($H_{III-1}$)** |
|---|---|---|---|
| **Variable dépendante** | **ROS** | | |
| **IE** | *0.0074354*<br>*(0.406)* | *0.004764*<br>*(0.5)* | *0.006419*<br>*(0.398)* |
| **FC** | *-0.0546*<br>*(0.366)* | *-0.0401*<br>*(0.458)* | *-0.0915**<br>*(0.086)* |
| **ASVM** | ***0.04397******<br>***(0.00432)*** | ***0.051******<br>***(0.000208)*** | ***0.0512******<br>***(0.000366)*** |
| **IE (-1)** | | ***0.0164*****<br>***(0.01)*** | |
| **FC(-1)** | | *0.039075*<br>*(0.4)* | |
| **ASVM(-1)** | | *-0.0219**<br>*(0.084)* | |
| **IE (-2)** | | | ***0.010576****<br>***(0.098)*** |
| **FC (-2)** | | | *-0.003809*<br>*(0.939)* |
| **ASVM (-2)** | | | *-0.009889*<br>*(0.464)* |
| **Lntaille** | ***3.7234*****<br>***(0.01868)*** | ***2.634174*****<br>***(0.049)*** | ***3.1183*****<br>***(0.024)*** |
| **Constante** | *-3.401*<br>*(0.532)* | *-5.0366*<br>*(0.35)* | *1.7242*<br>*(0.81)* |
| **R-carré** | *0.61288* | *0.7475* | *0.7281* |
| **R-carré Ajustée** | *0.52776* | *0.6821* | *0.6549* |
| **P-value** | ***4.2926$^{e-06}$*** | ***1.189$^{e-06}$*** | ***5.389$^{e-06}$*** |

[169]*Le tableau N°41 résume les résultats de l'estimation des modèles de régression relatifs aux hypothèses* ***$H_{I-1}$***, ***$H_{II-1}$***, ***$H_{III-1}$*** *pour un panel cylindré de 36 firmes/année sur la période de 2010-2012.* ***ROS*** *est l'indicateur de PF mesuré par le taux de rendement du chiffre d'affaire.* ***IE*** *est le montant des investissements environnementaux relatifs à l'année 2012.* ***FC*** *est le pourcentage de fibres certifiées sur le total de fibres consommées respectif à l'année 2012.* ***ASVM*** *est la mesure agrégée courante de la Performance Environnementale qui combine toutes les actions environnementales, c'est l'indice* ***«Absolute Sustainable Value Margin»$_{Environment}$.*** ***ASVM(-1)*** *est la mesure agrégée de la PE retardée d'une période.* ***ASVM(-2)*** *est la mesure agrégée de la PE retardée de deux périodes.* ***Lntaille*** *est la variable contrôlant l'effet taille mesurée par le logarithme du chiffre d'affaire.*

**** significatif à 1% (p<0.01); ** significatif à 5% (p<0.05); * significatif à 10% (p<0.1).*

- **Résultats de l'estimation du Modèle I-1**

Dans un premier temps, nous avons testé l'hypothèse $\mathbf{H_{I-1}}$ représentée par l'équation I-1 qui comporte comme variables explicatives, en plus des investissements environnementaux (IE) et du pourcentage de fibres certifiées (FC), la mesure groupée des ***« valeurs durables marginales »***$_{Environnement}$ (**ASVM agrégée**) appelée aussi ***« valeur durable marginale absolue»***$_{Environnement}$ ou ***« Absolute Sustainable Value Margin »***$_{Environment}$ **(ASVM$_{Environment}$).**

$$\boldsymbol{EQ\ _{I-1} : ROS_{it} = \alpha_0+\beta_1\, IE_{it}+\beta_2\, FC_{it}+\beta_3 ASVM_{it}+\beta_4\, Lntaille_{it}+\varepsilon_{it}}$$

Selon cette hypothèse, l'ASVM agrégée, le pourcentage de fibres certifiées et les investissements environnementaux courants affectent positivement la PF.

En général et d'après le tableau N°41, le modèle $M_{I-1}$ offre un pouvoir explicatif de 61% ($R^2$*= 0.612*) avec un P-value significatif à l'ordre de 1% (*P-value=4.2926$^{e-06}$****), ce qui veut dire que notre modèle est globalement significatif.

Les résultats de l'estimation montrent aussi que l'impact direct des investissements environnementaux sur la PF courante est non significatif mais reste positif ce qui est logique selon ce qu'on a déjà vu au niveau des études antérieures sur le sujet. Du coté de l'ASVM agrégée courante, on constate que son effet sur la PF est statistiquement positif et significatif au seuil de 1% avec un coefficient de corrélation *β=0.04397***(P-value=0.00432<0.01)* (voir tableau N°41, $M_{I-1}$), conformément à ce qu'on a obtenu au niveau de l'analyse univariée.

On remarque aussi que le coefficient de corrélation entre la variable pourcentage de fibres certifiées (FC) et la PF est négatif et non significatif contrairement à ce qu'on a vu au niveau de l'analyse univariée, ce qui peut être expliqué par des problèmes de corrélation entre les variables explicatives. Ce tableau met en évidence aussi l'influence positive et significative de la taille de l'entreprise sur la PF, *β= 3.7234**(P-value=0.01868<0.05)*.

On constate donc que l'ASVM agrégée courante et les investissements environnementaux courants influencent positivement la profitabilité des groupes papetiers, ce qui confirme notre hypothèse $H_{I-1}$. Ce constat rejoint les résultats de plusieurs études antérieures telles que : Bragdon et Marlin (1972), qui ont constaté qu'une baisse des niveaux de pollution influence

positivement la PF des entreprises; Porter et Van der Linde (1995) affirment aussi que l'environnement peut servir la productivité, la lutte contre la pollution et encourage les entreprises à trouver des nouveaux processus de production plus économes; Russo et Fouts (1997) constatent qu'un haut niveau de performance environnementale est associé à un haut niveau de profitabilité ; Sroufe (2003) affirme aussi que la mise en place d'un SME influence positivement la performance financière des entreprises, une meilleure gestion environnementale diminue le gaspillage et améliore la productivité et par la suite améliore la rentabilité. Enfin, Montabon et al (2007) soutiennent l'existence d'une relation positive et significative entre la PE et la PF.

Comme l'utilisation d'une mesure agrégée, regroupant plusieurs mesures environnementales, pourrait masquer les effets individuels de chaque action environnementale, nous avons choisi d'analyser leurs effets une à une sur la PF.

- **Résultats de l'estimation du Modèle I-2 intégrant séparément les différentes valeurs durables marginales environnementales**

Dans un deuxième temps, à travers le modèle I-2, relatif à l'équation I-2, qui stipule que l'ASVM désagrégée regroupant l'ensemble des indices ***«Valeur Durable Marginale»***$_{Environnement}$ relatifs à chacune des ressources environnementales retenues dans notre étude, le pourcentage de fibres certifiées ainsi que les investissements environnementaux, influencent positivement la PF des groupes papetiers (model$_{I-2}$ ($H_{I-2}$), tableau N°42), nous cherchons à analyser l'effet de chacune des actions environnementales, relatives à chacune des ressources environnementales, sur la PF.

$$EQ_{I-2} : ROS_{it} = \alpha_0+\beta_1 IE_{it}+\beta_2 FC_{it}+\beta_{31}CO2_{it}+\beta_{32} EAU_{it}+\beta_{33} EG_{it}+\beta_{34} EGRE_{it}+\beta_{35} RECYC_{it}+\beta_{36} DECHET_{it}+\beta_4 Lntaille_{it}+\varepsilon$$

Selon les résultats de l'estimation de ce modèle, on constate que, tout comme le modèle I-1, le modèle I-2 est pertinent puisqu'il a un pouvoir explicatif de 90% ($R^2$= 0.9069) avec une statistique P-value significative à un seuil de 1% (P-value=$3.415^{e-11}$).

Les résultats de l'estimation de ce modèle mettent en évidence un effet positif et significatif de quatre variables parmi six variables environnementales qui sont, le $SVM_{CO2}$ qui présente un coefficient β=0.226** significatif au seuil de 5% (P-value=0.025<0.05), le $SVM_{EAU}$ avec un coefficient β=0.52*** positif et significatif au seuil de 1% (P-value=$1.37^{e-06}$), le $SVM_{EG}$ avec un β=0.042 positif mais faiblement significatif (P-value=0.144) et le $SVM_{DECHET}$ avec un β=0.135*** positif et statistiquement significatif au seuil de 1% (P-value=0.0058).

Contrairement aux autres variables, le $SVM_{EGRE}$ est négativement et significativement corrélé à la PF avec un β=-0.0348** (P-value=0.0495) et pour la variable de contrôle Lntaille, on a toujours un effet positif et significatif au seuil de 1% avec un β=4.785*** (P-value=0.000218).

Donc on peut constater que l'effet individuel des variables environnementales (ASVM désagrégée) courantes sur la performance financière courante, varie en fonction de la nature de l'action environnementale mise en place et de l'importance de la ressource environnementale en question et que globalement, la plupart des initiatives éco-innovantes sont rentables dès la première année de leurs réalisations. En effet, nous remarquons que la valeur durable courante, créée en diminuant la consommation des ressources en eau ($SVM_{EAU}$), influence le plus la PF en comparaison aux autres ressources, ce qui parait tout à fait logique puisque la facture d'eau est l'un des postes de coût le plus important pour l'industrie du papier.

Pareillement, en ce qui concerne les actions éco-innovantes mises en place pour limiter les rejets en $CO_2$. Elles permettent aux entreprises qui font l'effort pour réduire leurs émissions d'éviter les sanctions et le payement des taxes adressées aux plus pollueurs, ce qui préserve leurs profitabilité. La réduction des déchets est aussi source de profitabilité, ce qui peut être expliquée par le fait que limiter les déchets permet de réduire les coûts de leurs traitements ce qui ne peut être que bénéfique pour la rentabilité des entreprises éco-innovantes faisant le plus d'efforts pour limiter leurs rejets de déchets dans la nature, et qui en profitent en les exploitant comme sources d'énergies renouvelables telle que l'énergie biomasse.

Seule la valeur durable courante créée en auto-produisant des énergies renouvelables est négativement et significativement corrélée avec la PF pour l'année courante. Cela peut être

expliqué par le coût élevé et les investissements conséquents de la mise en place des installations indispensables pour la production des énergies renouvelables telles que les centrales de cogénération biomasse et les éoliennes. Ces coûts ne seront amortis et ne se répercuteront qu'à long termes comme c'est le cas de tout autre type d'investissement.

Les résultats mettent également en évidence que la valeur durable courante créée en limitant le recours aux énergies non renouvelables (variable EG) influence positivement la PF. Ceci peut être expliqué par le fait que l'énergie est un poste de coût très important, tout comme la consommation d'eau, et que les économies aux niveaux de ces deux postes de coûts influencent positivement la profitabilité des entreprises en général, et surtout les entreprises papetières très consommatrices en eau et très énergivores.

On peut donc conclure qu'en général, **les initiatives environnementales courantes et les investissements dans des actions éco-innovantes semblent être associés à une amélioration de la profitabilité courante des entreprises papetières.** En se basant sur ces résultats, on peut valider notre hypothèse $H_{I-2}$ prévoyant l'existence d'un effet positif de la PE courante sur la PF des groupes papetiers, ce qui veut dire que les actions éco-innovantes, entreprises par les groupes papetiers pour réduire les dommages causés à l'environnement et le gaspillage des ressources naturelles non renouvelables, influencent positivement la profitabilité de ces dernières. Ce qui est conforme avec le constat de Porter et Van der Linde (1995), Russo et Fouts (1997) et Sroufe (2003) selon lequel, la mise en place des actions éco-innovantes améliore la productivité des entreprises et par la suite améliore leurs performances financières courantes et futures.

## B/ Modèle dynamique

Afin de tester l'effet à long terme de la PE sur la PF, quatre modèles ont été considérés (modèles II-1, II-2, III-1, III-2). Les résultats de ces différents modèles sont reportés dans les tableaux 41 et 42.

*Tableau N°42: Résultats de l'estimation des $M_{I-2}$, $M_{II-2}$, $M_{III-2}$*[170]

| | **Model$_{I-2}$ ($H_{I-2}$)** | **Model$_{II-2}$ ($H_{II-2}$)** | **Model$_{III-2}$ ($H_{III-2}$)** |
|---|---|---|---|
| **Variable dépendante** | *ROS* | | |
| **IE** | *-0.0059*<br>*(0.301)* | *-0.0156***<br>*(0.0235)* | *0.00207*<br>*(0.66)* |
| **FC** | *-0.125****<br>*(0.005)* | *-0.19****<br>*(0.0009)* | *-0.0967***<br>*(0.0311)* |
| **CO2** | *0.226***<br>*(0.025)* | *0.220***<br>*(0.0172)* | *0.179***<br>*(0.046)* |
| **EAU** | *0.52****<br>*($1.37^{e-06}$)* | *0.605****<br>*($2.57^{e-05}$)* | *0.516****<br>*($8.24^{e-06}$)* |
| **EG** | *0.042*<br>*(0.144)* | *0.0493**<br>*(0.089)* | *0.0298*<br>*(0.32)* |
| **EGRE** | *-0.0348***<br>*(0.0495)* | *-0.0325*<br>*(0.115)* | *-0.0307**<br>*(0.069)* |
| **RECYC** | *-0.0703*<br>*(0.211)* | *-0.0588*<br>*(0.272)* | *0.0208*<br>*(0.703)* |
| **DECHET** | *0.135****<br>*(0.0058)* | *0.1104*<br>*(0.108)* | *0.0712*<br>*(0.133)* |
| **IE (-1)** | | *0.0068*<br>*(0.12)* | |
| **FC (-1)** | | *0.0954***<br>*(0.014)* | |
| **CO2 (-1)** | | *0.2049**<br>*(0.0676)* | |
| **EAU (-1)** | | *-0.249***<br>*(0.0227)* | |
| **EG (-1)** | | *-0.0658***<br>*(0.0398)* | |

[170] *Le tableau N°42 résume les résultats de l'estimation des modèles de régression relatifs aux hypothèses **$H_{I-2}$, $H_{II-2}$** et **$H_{III-2}$** pour un panel cylindré de 36 firmes/année sur la période de 2010-2012. **ROS** est l'indicateur de PF mesuré par le taux de rendement du chiffre d'affaire. **IE**, **IE (-1)** et **IE (-2)** est le montant des investissements environnementaux relatifs à l'année 2012, 2011, 2010. **FC**, **FC (-1)**et **FC (-2)** est le pourcentage de fibres certifiées sur le total de fibres consommées respectif à l'année 2012, 2011, 2010. **CO2, CO2 (-1)** et **CO2 (-2)** est la valeur durable créée en rejetant moins de CO2 dans l'air respective à l'année 2012, 2011, 2010. **EAU, EAU (-1)** et **EAU (-2)** est la valeur durable créée en consommant moins de ressources en eau respective à l'année 2012, 2011, 2010. **EG, EG (-1)** et **EG (-2)** est la valeur durable créée en consommant moins d'énergies non renouvelables relative à l'année 2012, 2011, 2010. **EGRE, EGRE (-1)**et **EGRE (-2)** est la valeur durable créée en produisant plus d'énergies renouvelables relative à l'année 2012, 2011, 2010. **RECYC, RECYC (-1)** et **RECYC (-2)** est la valeur durable créée en recyclant plus de déchet relative à l'année 2012, 2011, 2010. **DECHET, DECHET (-1)** et **DECHET (-2)** est la valeur durable créée en rejetant moins de déchet dans la nature relative à l'année 2012, 2011, 2010. **Lntaille** est la variable contrôlant l'effet taille mesurée par le logarithme du chiffre d'affaire.*
**** significatif à 1% (p<0.01); ** significatif à 5% (p<0.05); * significatif à 10% (p<0.1).*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EGRE (-1)** | | *0.0078*<br>*(0.689)* | |
| **RECYC (-1)** | | *0.0437*<br>*(0.472)* | |
| **DECHET (-1)** | | *-0.0189*<br>*(0.76)* | |
| **IE (-2)** | | | *0.00083*<br>*(0.86)* |
| **FC (-2)** | | | *0.0413*<br>*(0.201)* |
| **CO2 (-2)** | | | *0.2175***<br>*(0.01289)* |
| **EAU (-2)** | | | *-0.241****<br>*(0.00881)* |
| **EG (-2)** | | | *-0.0252*<br>*(0.362)* |
| **EGRE (-2)** | | | *0.0164*<br>*(0.302)* |
| **RECYC (-2)** | | | *-0.0124*<br>*(0.81)* |
| **DECHET (-2)** | | | *-0.0221*<br>*(0.697)* |
| **Lntaille** | *4.788****<br>*(0.000218)* | *5.451****<br>*($4.81^{e-05}$)* | *4.299****<br>*(0.00047)* |
| **Constante** | *-0.258*<br>*(0.94)* | *-5.294*<br>*(0.169)* | *-5.2609*<br>*(0.248)* |
| **R-carré** | *0.9069* | *0.9551* | *0.963* |
| **R-carré Ajustée** | *0.8746* | *0.9102* | *0.9236* |
| **P-value** | *$3.415^{e-11}$* | *$3.205^{e-08}$* | *$2.533^{e-08}$* |

- **Résultats de l'estimation du Modèle II-1 intégrant la variables ASVM agrégée retardée d'une période**

Nous cherchons à démontrer, à travers le modèle II-1 relatif à l'équation II-1, que l'ASVM agrégée, le pourcentage de fibres certifiées (FC) ainsi que les investissements environnementaux (IE) tous retardés d'une période (t-1), influencent positivement la PF des groupes papetiers ($H_{II-1}$, tableau N°45).

$$EQ_{II-1} : ROS_{it} = \alpha_0+\beta_1 IE_{it}+\beta_2 FC_{it}+\beta_3 IE_{it-1}+\beta_4 FC_{it-1}+\beta_5 ASVM_{it}+ \beta_6 ASVM_{it-1}+\beta_7 Lntaille_{it} +\varepsilon_{it}$$

D'après le tableau N°41, le modèle $M_{II-1}$ offre un pouvoir explicatif de 74% ($R^2$= 0.7475) avec une statistique P-value significative à l'ordre de 1% (P-value=$1.189^{e-06}$***), ce qui veut dire que notre modèle est globalement significatif.

Selon les résultats de l'estimation du modèle II-1 on constate, après l'examen de l'impact dynamique de la PE sur la PF par l'ajout des variables retardées d'une période de l'IE, du pourcentage de fibre certifiées et de l'ASVM agrégée, qu'il n'existe une relation dynamique qu'entre l'IE le FC et la PF et non pas avec l'ASVM agrégée.

En effet, l'impact des investissements environnementaux est toujours positif et significatif surtout au bout d'un an avec un β=0.0164** (P-value=0.01), pareil en ce qui concerne le recours aux fibres certifiées qui, contrairement à son effet immédiat, influence positivement la PF au bout d'un an avec un β=0.039, ce qui confirme les résultats de l'analyse univariée.

Au contraire, l'impact de l'ASVM agrégée retardée d'une période devient négatif (β=-0.0219*, P-value=0.084) alors que l'année même elle influence positivement et significativement au seuil de 1% la PF avec un β=0.051*** (P-value=0.000208).

Donc on peut conclure, préalablement selon les résultats de l'estimation de ce modèle, que les actions environnementales exercent un effet positif dès la première année de leur mise en place et que seuls les investissements environnementaux et le pourcentage de fibres certifiées influencent positivement et à long terme la PF, contrairement à l'ASVM qui, selon ce modèle ne présente pas de relation dynamique avec la PF et que son impact est immédiat. Ceci a été confirmé par Spicer (1978), qui affirme aussi que cet effet décroît avec le temps. En effet on remarque que le coefficient de corrélation est positif et significatif pour l'ASVM courante (de l'année t) mais il devient négatif et moins significatif pour l'année t-1 (et t-2, modèle III-1).

- **Résultats de l'estimation du Modèle III-1 intégrant la variable ASVM agrégée retardée de deux périodes**

Tout comme le modèle II-1, le modèle III-1 relatif à l'équation III-1 et testant l'effet des variables environnementales retardées de deux ans (t-2) sur la PF, est pertinent et statistiquement significatif à un seuil de 1% avec un pouvoir explicatif de 72% ($R^2$= 0.7281) et une statistique P-value=$5.389^{e-06}$.

$$EQ_{III-1} : ROS_{it}= \alpha_0+\beta_1 IE_{it}+\beta_2 FC_{it}+\beta_3 IE_{it-2}+\beta_4 FC_{it-2}+\beta_5 ASVM_{it}+ \beta_6 ASVM_{it-2}+\beta_7 Lntaille_{it} +\varepsilon_{it}$$

Selon le tableau N°41, on remarque que seule la variable IE décalée de deux ans influence positivement et significativement la PF comme le témoigne le coefficient β=0.010576* (P-

value=0.098). En ce qui concerne la variable ASVM agrégée, les résultats de l'estimation montrent qu'il n'existe qu'un impact positif et courant, dès la première année, de cette variable sur la PF avec un β= 0.0512*** (P-value=0.000366), alors que son effet à long terme n'est pas significatif, contrairement à ce qu'on a vu au niveau de l'analyse univariée à t-1 et t-2.

Donc on peut conclure que la relation entre cette variable et la variable dépendante ROS n'est pas dynamique. Ce qui nous ramène à rejeter notre hypothèse $H_{III-1}$ qui stipule l'existence d'une relation positive et dynamique entre la PE agrégée et la PF.

- **Résultats de l'estimation des Modèle II-2 et III-2 intégrant les variables SVM retardées d'une et de deux périodes**

Du coté des mesures désagrégées, et selon les résultats de l'estimation des modèles II-2 et III-2 relatifs aux hypothèses $H_{II-2}$ et $H_{III-2}$ qui stipulent que les investissements environnementaux, le pourcentage de fibres certifiées et l'ASVM désagrégée, retardés respectivement d'une et de deux périodes, influencent positivement la PF des entreprises papetières de l'échantillon. L'effet des actions environnementales sur la PF varie aussi selon la nature de l'action et selon la nature et l'importance de la ressource naturelle en question.

Tout comme les modèles précédents, et selon le tableau N°42, les deux modèles II-2 et III-2 sont pertinents et statistiquement significatifs à un seuil de 1% ayant respectivement un pouvoir explicatif de 95% et 96% ($R^2_{II-2}$=0.9551 et P-value$_{II-2}$=3.205$^{e-08}$, $R^2_{III-2}$=0.963 et P-value$_{III-2}$=2.533$^{e-08}$).

Au niveau de ces deux modèles dynamiques, nous allons examiner l'effet relatif à chacune des variables constituant l'indice ASVM et qui correspondent chacune à une action environnementale précise, en plus des variables IE et FC, toutes retardées respectivement d'une et de deux périodes afin de comparer les initiatives éco-innovantes et de mettre en avant les plus bénéfiques pour la profitabilité des entreprises papetières.

Comme c'est le cas au niveau des modèles précédents et de l'analyse univariée, l'effet des investissements environnementaux (IE), décalés d'un et de deux ans, est toujours positif, ayant respectivement un coefficient β=0.0068 et β= 0.00083 . Et selon le modèle II-2 les IE sont rentables au bout d'un an puisque le coefficient de corrélation des IE courants est négatif β=-0.0156** (P-value=0.0235) tandis qu'il devient positif pour les IE décalés d'une période.

Ces résultats ne correspondent pas à ceux constatés au niveau des analyses univariées selon lesquelles, les IE donnent leurs fruits dès la première année de leurs réalisations, tandis qu'ils correspondent à ceux trouvés au niveau des modèles I-1, II-1 et III-1.

En ce qui concerne la variable FC, on constate que, pour tous les modèles, son effet s'inverse et devient positif et significatif au bout d'un et de deux ans avec respectivement un coefficient β=0.0954** (P-value=0.014) et β=0.0413 (P-value=0.201), alors qu'il est négatif et significatif pour la FC courante au niveau des trois modèles dynamique I-2, II-2 et III-2 avec respectivement un coefficient de corrélation β=-0.125*** (P-value=0.005) β=-0.19*** (P-value=0.0009) β=-0.0967** (P-value=0.0311).

Concernant les variables qui constituent l'indice ASVM, on constate qu'au niveau du modèle II-2, trois parmi six sont positivement corrélées avec la PF à savoir, la valeur durable $SVM_{CO2}$ relative aux efforts de réduction des émissions de $CO_2$ avec un effet positif et significatif croissant au cours du temps avec en fin d'année un coefficient de corrélation β=0.2049* (P-value=0.0676) et après deux ans β=0.2175** (P-value=0.01289), la $SVM_{EGRE}$ relative aux actions éco-innovantes mises en place pour auto-produire des énergies alternatives renouvelables à bas coûts influence négativement la PF la première année de leur réalisation avec un β=-0.0325 mais cet effet s'inverse et devient positif au bout d'un an β=0.0078 et au bout de deux ans β=0.0164. Ce qui confirme la rentabilité de ces projets au bout d'un an déjà avec une rentabilité croissante au cours du temps.

Pareillement pour la $SVM_{RECYC}$ qui influence négativement la PF pour l'année courante avec un β=-0.0588, puis positivement au bout d'un an avec un β=0.0437. Ce qui est tout à fait logique puisque les fruits des efforts de recyclage ne peuvent se répercuter qu'à moyen long terme.

A l'opposé, la $SVM_{EAU}$ et la $SVM_{EG}$ décalées d'un an présentent des coefficients négatifs et significatifs respectifs β=-0.249** (P-value=0.0227) β=-0.0658** (P-value=0.0398) alors que leurs mesures courantes influencent positivement et significativement la PF avec respectivement β= 0.605*** (P-value=$2.57^{e-05}$) et β=0.0493* (P-value=0.089).

Ce résultat confirme ce qu'on a déjà vu au niveau des analyses univariées selon lesquelles, la plupart des actions environnementales donnent leurs fruits dès la première année de leur réalisation, ce qui nous amène à valider nos hypothèses II-2 et III-2, comme l'affirme Hart et

Ahuja (1997) qui ont constaté un effet positif de la réduction de la pollution sur la performance au bout de un an et de deux ans grâce aux économies sur les coûts.

### 6.2.5 Synthèse des résultats empiriques

Notre travail de recherche constitue un essai parmi plusieurs qui ont cherché à explorer la nature de la relation entre la PE et la PF des entreprises et particulièrement les entreprises papetières.

Au niveau de notre travail nous nous sommes focalisés principalement sur la question de l'influence des initiatives éco-innovantes et responsables sur la rentabilité et la profitabilité d'un échantillon de groupes papetiers présents en France. Nous voulons démontrer qu'être éco-innovant et avoir une bonne performance environnementale influence positivement la performance financière des entreprises, sauf que le bilan des études sur ce sujet demeure encore mitigé.

Nous cherchons, à travers ce travail, à savoir s'il existe une relation positive entre la PF et la PE et si cette relation est sensible à l'effet temps. Pour répondre à cette question, nous avons choisi d'adopter deux approches, une statique et une dynamique, permettant d'apprécier les effets de la PE sur la PF dans le temps (2ans).

En faisant recours à un échantillon cylindré de données de panel de 36 observations firmes/ années sur la période 2010-2012, nous constatons que les efforts de durabilité et les initiatives éco-innovantes sont globalement profitables dès la première année de leur mise en place. Mais leur effet dans le temps varie selon la ressource et l'action en question. **En effet, on remarque pour ce qui est consommation, qu'elle soit relative aux ressources en eau ou en énergie, les actions éco-innovantes pour limiter ces consommations se répercutent positivement en général l'année même de leurs réalisations.** Ce qui nous semble tout à fait logique puisque les initiatives à ce niveau là (éco-innovation procédé) ne nécessitent pas trop d'investissements, mais leurs bénéfices influencent beaucoup la facture énergétique et la facture d'eau pour l'année en cours. Ce qui veut dire que les efforts de réduction des coûts de production d'une année donnée influence positivement la profitabilité de cette même année et plus ces efforts augmentent d'une année à l'autre plus la profitabilité s'améliore elle aussi.

En ce qui concerne les initiatives destinées à réduire les atteintes à l'environnement telles que la réduction des émissions de $CO_2$, le recours aux énergies renouvelables et le recyclage, il s'est avéré qu'elles sont payantes dans le temps puisqu'elles permettent aux entreprises d'éviter les pénalités inhérentes aux problèmes de non-conformité aux règlementations en vigueurs, ce qui nous amène à confirmer le constat de Lankoski (2009) selon lequel, les entreprises doivent réduire les atteintes à l'environnement si elles cherchent à rester compétitives. Il vaut mieux qu'elles adoptent une position proactive afin d'anticiper tout changement aux niveaux des politiques environnementales gouvernementales et internationales.

Pour ce qui est investissements et dépenses environnementaux, on a constaté qu'ils donnent leurs fruits au bout d'un et deux ans. Ce qui nous amène à confirmer notre hypothèse selon laquelle, investir dans des actions éco-innovantes et dans le respect de l'environnement est bénéfique pour la compétitivité et la profitabilité des entreprises les plus durables. Donc, on peut conclure qu'investir dans des initiatives environnementales et responsables offre aux entreprises un avantage concurrentiel et financier significatif, conformément à ce qu'affirment Porter et Van der Linde (1995).

D'une manière plus générale, la conclusion qu'on peut tirer de ce travail de recherche c'est que, la relation entre la PF et la PE ne peut être standardisée, puisque cette relation dépend de plusieurs autres facteurs externes et internes à l'entreprise tels que, les caractéristiques de l'entreprise, le type de l'action environnementale et le moment de l'étude. Pour cette raison il est difficile de généraliser la nature de cette relation puisqu'elle est sujette à plusieurs autres facteurs. On ne peut, bien sûr, pas dire qu'améliorer sa PE peut dans certains cas compromettre sa PF ainsi que sa croissance économique, raison d'être de toute entreprise.

Dans notre cas d'étude, les groupes papetiers retenus dans notre échantillon disposent en général d'une bonne PE et ceci est bien clair à travers les efforts qu'ils entreprennent pour la protection de l'environnement et à travers les importants investissements qu'ils réalisent à ce niveau là. Plusieurs initiatives éco-innovantes et durables ont été entreprises par ces groupes pour réduire leurs atteintes à l'environnement, surtout en ce qui concerne leur consommation énergétique, à travers le recours aux énergies renouvelables et à travers la mise en place des innovations écologiques destinées à auto-produire leur propre énergie, ce qui fait que certains

d'entre eux sont même devenus autonomes et même revendeurs en cas de surproduction énergétique.

Les résultats de notre étude peuvent alors se résumer ainsi :

- ✓ Nos résultats confirment l'hypothèse de Porter selon laquelle, investir dans des éco-innovations contribue à la réalisation d'une meilleure performance financières future. Ce qui est aussi en phase avec les conclusions de plusieurs autres auteurs tels que, Gabel et Sinclair-Desgagne, 1993 ; Sinclair- Desgagne, 1999 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 2001.

- ✓ Ensuite on a pu constater aussi que, le niveau de l'amélioration de la PF suite à l'amélioration de la PE varie d'une entreprise à l'autre selon le degré d'engagement de celles-ci dans la cause environnementale. Certaines cherchent toujours à être pionnières dans le domaine des éco-innovations, tandis que d'autres se contentent de suivre la tendance ni plus ni moins, par crainte de perdre des parts de marchés. Sans oublier que la taille de l'entreprise conditionne aussi l'étendue de ses initiatives environnementales. Une petite entreprise peut se trouver dans certains cas incapable de faire face à des changements radicaux, très onéreux pour concurrencer de grands groupes. En d'autres termes, les entreprises doivent innover continuellement pour garantir un avantage compétitif durable, surtout dans le secteur papetier ayant une mauvaise réputation environnementale, et surtout pour satisfaire une clientèle de plus en plus exigeante en matière de développement durable et en matière de protection environnementale.

- ✓ Enfin, d'une manière plus générale, on peut conclure qu'une bonne PE ne peut qu'influencer positivement la PF d'une entreprise et d'après ce qu'on a vu précédemment, en plus des résultats empiriques, on peut constater que les groupes papetiers retenus dans notre étude peuvent êtres qualifiés de durables. Ceci est bien clair à travers les multiples initiatives environnementales qu'ils ont mis en place pour la protection de l'environnement malgré leurs coûts très élevés, ce qui infirme les propos de mauvaise réputation environnementale de l'industrie papetière.

# CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

L'objet de cette deuxième partie consiste à vérifier la durabilité des entreprises papetières et à démontrer l'intérêt d'entreprendre des initiatives éco-innovantes sur la profitabilité de celles ci. En effet, depuis un peu plus de 20 ans, l'industrie papetière s'est engagée à améliorer ses procédés et elle compte doubler ses efforts afin de réduire d'avantage son impact sur l'environnement et améliorer au mieux possible ses procédés de production.

Se trouvant au cœur d'une croissance verte, l'industrie papetière a opté pour des matières premières renouvelables telles que, la fibre de cellulose, les papiers et cartons usagés et recyclés et résidus du bois résultant de l'extraction de la fibre de cellulose pour la production des énergies. Ce qui fait d'elle un modèle de consommation énergétique fortement utilisateur de ressources renouvelables.

Plusieurs initiatives éco-innovantes et responsables entreprises par les professionnels de cette industrie attestent la légitimité d'éco-industrie. En effet, elle est l'une des premières industries qui s'est engagée à réduire ses émissions dans la nature, elle participe à l'entretien et au développement des forêts et à la lutte contre l'effet de serre, elle est la seule industrie à avoir un bilan positif vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre, elle en absorbe plus qu'elle en émette. Elle est considérée comme la première industrie de recyclage en France et elle utilise des matières premières écologiques.

Ces constats ont fait l'objet d'une vérification empirique à travers une évaluation de la performance environnementale des groupes papetiers de notre échantillon ce qui nous a permis dans un premier temps de valider l'implication de cette industrie dans la cause environnementale à travers les innombrables initiatives éco-innovantes entreprises par celle-ci.

On a poursuivi notre évaluation à travers une vérification économétrique de l'influence de cette performance environnementale sur la performance financière des groupes papetiers afin de démontrer qu'être éco-responsable est générateur de situation « Win-Win » ou gagnant-gagnant. Ce qui veut dire qu'entreprendre des actions éco-innovantes bénéficie à la fois à la préservation de l'environnement et va de pair avec les principes du Développement Durable, comme il bénéficie à la santé financière et économique de l'entreprise.

En ce qui concerne la relation entre la PE et la PF on a pu constater, à travers une revue des travaux sur le sujet, qu'il existe une nette divergence entre les différentes tentatives d'exploration de la nature de cette relation. Certains confirment l'existence d'un bénéfice non négligeable découlant des investissements relatifs à la mise en place des éco-innovations, tandis que d'autres l'infirment. Ceci est dû principalement au manque de consensus sur la nature dynamique de cette relation et à la multitude de méthodes de mesure de la performance environnementale des entreprises. En fin de compte on a choisi de suivre la majorité et on a décidé d'analyser statiquement et dynamiquement l'influence des efforts éco-innovants sur la profitabilité des groupes papetiers de l'échantillon.

Notre objectif a été de vérifier la nature de la relation entre PE et PF, à court terme et à long terme. La majorité des travaux antérieurs sur ce sujet ont testé cette relation sans se soucier de la nature dynamique de cette relation, alors que les bénéfices découlant des bonnes initiatives environnementales nécessitent des efforts et des coûts à court terme mais nécessitent aussi du temps pour se concrétiser. Ce qui explique les raisons pour lesquelles certains auteurs, tels que Allouche et Laroche (2005) et Lanoie et al.(2008), ont cherché à explorer la nature de cette relation à long terme.

Notre but, au niveau de cette deuxième partie a été de savoir s'il existe une corrélation positive entre une bonne Performance Environnementale à travers des initiatives éco-innovantes et la Performance Financière des entreprises papetières. Pour répondre à cette interrogation, qui constitue le centre d'intérêt de notre travail de recherche, on a réalisé une analyse à court et à long termes, en se basant sur deux méthodologies, une perspective statique qui évalue l'impact courant de la Performance Environnementale sur la Performance Financière et une perspective dynamique qui cherche à démontrer qu'il peut y avoir un décalage entre le moment de la mise en œuvre des actions environnementales et le moment où elles commencent à générer des résultats économiques avantageux.

Il existe plusieurs mesures de la performance environnementale. En effet, certains auteurs utilisent les actifs intangibles tel que le Toxic Release Index (TRI: inventaire des rejets toxiques), comme c'est le cas de Konar et Cohen (2001) et de King et Lenox (2001). D'autres ont eu recours soit à un score agrégé de pollution (Wagner et al , 2002), soit aux dépenses en R&D et en publicité (Wagner, 2010).

De notre coté on a choisi d'évaluer la performance environnementale des groupes papetiers de l'échantillon moyennant une méthode assez récente qui est l'indice ***«valeur durable»***$_{Environnement}$. Cet indice s'inspire de la logique de l'évaluation classique de la performance d'un investissement financier pour évaluer les ressources en général et environnementales dans notre cas.

L'approche valeur durable se base essentiellement sur le principe de coûts d'opportunités, très répandu dans la pensée financière selon laquelle une entreprise crée de la valeur quand elle exploite ses ressources de la façon la plus efficiente pour maximiser le profit.

Dans notre cas d'étude nous avons limité l'application de cette approche aux ressources environnementales pour lesquelles on a calculé les valeurs durables, comme indicateurs de la PE et moyennant lesquelles on a réalisé, dans un premier temps, une étude de durabilité suivie par une analyse économétrique de la relation entre PE et PF.

Le recours à l'approche «Valeur Durable» nous a permis, dans un premier temps, d'avoir une première idée concernant le degré d'implication écologique des groupes papetiers et l'étendue de leurs efforts éco-innovants destinés à atténuer leur empreinte écologique. Les résultats obtenus reflètent bien l'implication des groupes papetiers dans la cause environnementale et témoignent des efforts éco-innovants entrepris par celles-ci à travers le temps et qui va de pair avec leurs intérêts économiques.

Dans un deuxième temps, nous avons testé empiriquement l'existence d'une relation positive entre la PF et la PE et la sensibilité de cette relation à l'effet temps et ceci à travers deux approches, une statique et une dynamique permettant d'apprécier les effets de la PE sur la PF dans le temps (2ans). Nous avons constaté que les efforts de durabilité et les initiatives éco-innovantes sont globalement profitables dès la première année de leur mise en place, mais leur effet dans le temps varie selon la ressource et l'action en question. Ce qui confirme l'hypothèse de Porter selon laquelle, investir dans des éco-innovations contribue à la réalisation d'une meilleure performance financières future.

# CONCLUSION GENERALE

Enfin nous proposons d'établir un bilan de notre travail de recherche à travers un examen de ses points forts et de ses points faibles tout en précisant les points visant à l'améliorer et à le prolonger (perspectives de recherches futures).

La relation entre la PE et la PF a fait l'objet d'une multitude d'études. La présente thèse s'inscrit dans ce débat et constitue un essai parmi plusieurs qui visent à apporter quelques éléments de réponse à la disparité des conclusions qui caractérisent ce champ d'étude.

Plus exactement notre objectif, à travers ce travail de recherche, consiste à mettre l'accent sur l'intérêt de mettre en place des actions éco-innovantes et respectueuses de l'environnement pour la santé économique et financière des entreprises papetières.

Nous cherchons à promouvoir les bonnes initiatives environnementales en démontrant leurs influences positives sur la PF afin que de plus en plus d'entreprises se mettent au vert et consacrent une place plus importante au respect de l'environnement et au développement durable au sein de leurs stratégies globales.

### ❖ Synthèse

Nous avons réalisé au niveau de la première partie une revue de littérature concernant la nature de la relation entre la mise en place des éco-innovations et des initiatives environnementales la profitabilité et la capacité concurrentielle des entreprises. Cette revue, présente une première idée de cette relation. En effet, plusieurs auteurs soutiennent l'existence d'une relation positive entre une bonne PE et la PF d'une entreprise. On cite à titre d'exemple, Porter et Van der Linde (1995) qui affirment qu'une règlementation contraignante incite les entreprises à investir dans les éco-innovations, ce qui génère par conséquence un gain de productivité ainsi qu'un avantage compétitif par rapport à ses concurrents, Ambec et Lanoie (2009) qui ont pu conclure à travers une revue de littérature qu'une meilleure PE à travers l'adoption d'une attitude éco-innovante est généralement associée à une amélioration de la PF de l'entreprise.

Théoriquement, la relation Performance Environnementale/Performance Économique est en quelque sorte vérifiée, tandis qu'empiriquement, les études effectuées sur ce sujet donnent des conclusions contradictoires, les unes s'opposent à ce qu'affirme Porter (ou l'hypothèse de

Porter) et confirme le modèle économique classique qui classe l'engagement en faveur de l'environnement parmi les externalités négatives qui génèrent des coûts inutiles pouvant menacer la productivité de l'entreprise, tandis que d'autres valident cette hypothèse.

En matière de relation entre Performance Économique et Performance Environnementale, on distingue en général deux grandes perspectives totalement opposées qui sont : la perspective néoclassique *traditionaliste* et celle *révisionniste*.

Selon les néoclassiques, la relation entre performance économique et performance environnementale est conflictuelle. Ils estiment que les entreprises qui ont l'impact le plus important sur l'environnement sont les plus désavantagées à travers une règlementation et des sanctions plus sévères, ce qui se répercute négativement sur leur performance économique et par la suite sur leur compétitivité (Walley et Whitehead, 1994). Du coté des révisionniste, l'amélioration de la performance environnementale est une source potentielle d'avantages économiques et concurrentiels du fait qu'en respectant de plus en plus l'environnement on obtient certainement des gains de productivité et des diminutions en terme des coûts et même des opportunités de création de nouveaux marchés (Porter, 1991 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 1993 ; Sinclair- Desgagne, 1999 ; Gabel et Sinclair-Desgagne, 2001).

Nous soutenons au niveau de notre travail l'hypothèse de Porter (1991) qui s'oppose totalement à la vision néoclassique et qui considère qu'une meilleure PE influence toujours positivement la performance économique d'une entreprise. Schaltegger et Wagner (2004) exigent qu'en plus l'intention de l'entreprise doit être orientée vers la création de valeur et non pas vers un simple respect de la règlementation, ce qui veut dire que l'objectif de la création de valeur constitue une condition primordiale pour l'obtention d'un meilleur retour sur les investissements environnementaux.

Au niveau de la deuxième partie, on a cherché à évaluer la durabilité et la performance environnementale des groupes papetiers de notre échantillon à travers, tout d'abord, un bref aperçu historique de leurs pratiques environnementales, puis à travers quelques données statistiques concernant leurs implications dans la cause environnementale.

Ensuite, on a choisi d'appliquer l'approche ***«Valeur Durable»****Environnement* destinée à évaluer la contribution à la durabilité des groupes papetiers.

Cette approche représente une application du raisonnement de l'analyse financière classique aux ressources environnementales. Selon cette approche, une entreprise crée une valeur environnementale positive (négative) si elle réalise une valeur supérieure (inférieure) à la moyenne des groupes (benchmark) avec l'ensemble de ses ressources environnementales. Pour pouvoir comparer significativement les contributions à la durabilité des groupes qui sont de tailles différentes, nous avons calculé une ***«Valeur Durable Marginale»***$_{Environnement}$ en rapportant la valeur durable environnementale absolue au chiffre d'affaire.

L'analyse de la ***«valeur durable»***$_{Environnement}$ des douze groupes papetiers est basée sur six ressources environnementales et porte sur les trois années 2010, 2011 et 2012. A priori, selon les résultats obtenus jusque là, les groupes papetiers de notre échantillon présentent une PE correcte, presque la moitié présente une valeur durable environnementale positive (5 parmi 12 en 2012). Notre choix concernant l'approche ***«valeur durable»*** en tant que mesure de la PE s'est basé sur le fait qu'il abouti à des résultats intéressants et qu'il permet de comparer des entreprises entre elles.

Donc une entreprise éco-innovante et respectueuse de l'environnement ne peut qu'être profitable et disposera sûrement d'une bonne Performance Environnementale, puisque les éco-innovations sont à la fois économiquement et écologiquement bénéfiques, sauf que certaines ne voient pas le jour pour la seule raison qu'elles ne permettent pas dans certains cas de maximiser le profit à court terme.

Enfin, après le calcul de la ***«valeur durable»***$_{Environnement}$, nous avons choisi de tester économétriquement la relation entre la PE et la PF en choisissant comme indicateur de PE les valeurs durables précédemment calculées, le montant des investissements et des dépenses environnementaux (IE) et le pourcentage de fibres certifiées (FC) utilisées par les groupes de l'échantillon. Les résultats ainsi dégagés à partir de cette étude économétrique ont fourni une validation de notre hypothèse principale de recherche, stipulant qu'une bonne PE influence positivement la PF et la rentabilité des entreprises. Donc, que ce soit à court ou à long terme, une bonne PE, à travers de bonnes initiatives éco-innovantes et durables, influence positivement la PF des groupes papetiers en question.

Nous rappelons que notre étude a porté sur la seule dimension environnementale du développement durable, puisque notre but est de démontrer que les éco-innovations sont

souvent profitables pour les entreprises. Et on a choisi de mener cette étude dans une perspective dynamique dans le but d'évaluer les effets de la PE sur la PF à court et à long terme. Comme la plupart des travaux antérieurs, cette étude évalue l'effet courant de la PE ainsi que son effet retardé d'une et de deux années sur la PF.

Nous avons opté pour l'indice ***«valeur durable»***$_{Environnement}$ pour la mesure de la PE, en plus de deux autres indicateurs qui sont les investissements et les dépenses environnementaux (IE) et le pourcentage de fibres certifiées (FC). Choisi, pour plus d'approfondissement, d'utiliser d'abord une mesure agrégée de l'indice ***«valeur durable»***$_{Environnement}$ (la somme des indices ***«valeur durable environnementale»*** individuels relatifs à chacune des ressources environnementales retenues). Puis une mesure désagrégée pour tester l'effet individuel de chacune des actions environnementales mises en place.

### ❖ Contributions

Les résultats montrent que, l'effet de la PE sur la PF dépend de la nature de l'action environnementale et dépend aussi de la nature de la mesure que ce soit agrégée ou désagrégée. On remarque qu'en général, **les efforts et les initiatives environnementaux sont profitables dès la première année de leur mise en place sauf que l'importance de cet effet varie selon l'action et selon les caractéristiques propres à chacune des entreprises.**

Pour tout ce qui est intrant au niveau du processus de production telles que, l'eau, l'énergie et les actions éco-innovantes pour limiter leur gaspillage, ces initiatives éco-responsables donnent leurs fruits l'année même de leurs mises en place puisque ces actions se font sentir directement au niveau de la facture énergétique et la facture d'eau de l'année en cours.

Ce qui veut dire que, **les efforts de réduction des gaspillages des ressources naturelles, à travers par exemple le recyclage et à travers la mise en place des éco-innovations procédés, influencent positivement la profitabilité courante de l'entreprise et ainsi de suite pour chaque année selon le niveau et l'intensité des efforts mis en place.**

**Du coté des initiatives destinées à réduire les dommages environnementaux en amont, tels que le contrôle des niveaux des rejets de $CO_2$ dans l'air, le recours aux énergies renouvelables et la mise en place d'un objectif zéro déchet dans la nature, les résultats économétriques ont révélé qu'elles sont généralement payantes à moyen et long terme**,

C’est le cas aussi en ce qui concerne **les investissements et les dépenses environnementaux qui se sont révélés rentables au bout d’un an déjà et aussi au bout de deux ans**, ce qui appuie bien notre hypothèse selon laquelle, **investir dans des actions environnementales ne peut qu’être bénéfique pour la profitabilité et la compétitivité des entreprises, comme l’affirment Porter et Van der Linde (1995)**. L’adoption d’éco-innovation est génératrice de situations « win-win », situation capable d’améliorer et la performance environnementale d’une entreprise et sa performance économique.

Porter et Van der Linde soutiennent aussi l’idée selon laquelle, la pollution constitue dans la plupart des cas un gaspillage de ressources et qu’une diminution de ce gaspillage améliorera certainement la productivité de l’entreprise et par la suite sa performance économique. Et pour qu’une entreprise profite de tous les avantages de l’éco-innovation sur le plan économique et concurrentiel, elle doit préparer et mettre en place des stratégies en faveur de l’environnement en amont et ceci à travers l’augmentation des efforts de R&D au sein de l’entreprise et la mise en place des formations professionnelles pour les employés.

Toutes les entreprises sont appelées à entreprendre une démarche de management environnemental dans le but de créer un dispositif capable de coordonner l’ensemble des initiatives et de les réunir dans une sorte de démarche globale, coordonnée et continue dans le temps, destinée à maîtriser les coûts générés par l’investissement financier relatif à cette démarche et ceci en rationalisant les pratiques et en évitant certains coûts engendrés par des procédés polluants tels que, les amendes, les taxes, les dommages et intérêts…

Les entreprises doivent améliorer le contrôle des dépenses à travers une analyse capable de détecter des anomalies au niveau de la gestion des dépenses et optimiser par la suite les coûts des énergies, de l’eau et des matières premières ainsi que ceux de la gestion des déchets et limiter les risques de pertes liés à une mauvaise coordination des actions environnementales en optant pour des perspectives à long terme.

On constate finalement, à travers notre revue de littérature et notre essai empirique, que l’engagement des entreprises pour l’environnement ne peut qu’être avantageux dans les deux sens. Parmi ces avantages on cite : la réduction des coûts de production, les économies de matières premières et d’énergies, la diminution des charges de traitement des pollutions et des

déchets, l'amélioration de l'image de marque de l'entreprise, l'amélioration de la productivité, etc…

En d'autres termes, la nécessité d'agir en faveur de l'environnement est devenue de nos jours, incontournable pour les entreprises en quête de légitimité et de prospérité économique. Et pour bien concilier sa raison d'être et le respect de l'environnement, une entreprise doit s'inspirer des processus écologiques. En effet, ceux-ci sont par nature efficients puisque rien ne se perd dans ces processus, les résidus sont entièrement réintégrés dans le système naturel, soit sous la forme de matière première soit en tant que source d'énergie.

Malheureusement, l'analyse des interactions entre environnement et performance économique demeure controversée à cause de la complexité des enjeux environnementaux et de l'absence de la linéarité de l'analyse « coût-bénéfices » (Boiral, 2004), mais d'une manière générale, l'hypothèse de Porter est la plus soutenue par un très grand nombre d'auteurs. Cette absence de compromis concernant l'effet de l'engagement environnemental sur la performance économique de l'entreprise peut être expliquée en partie par la grande variété d'indicateurs de performance environnementale et de performance financière rendant difficile la comparaison des études menées.

Donc pour conclure, une meilleure Performance Environnementale influence toujours positivement la Performance Économique d'une entreprise, surtout en orientant celle-ci vers la création de valeur. Ce qui nous amène à confirmer qu'il est primordial pour une entreprise d'identifier les stratégies environnementales capables de créer de la valeur et d'investir dans la protection de l'environnement puisque cela s'est avéré en ligne avec ses intérêts économiques, à court et à long terme.

### ❖ Limites

Au-delà des apports théoriques et empiriques de notre travail, des limites essentiellement d'ordre méthodologique sont à souligner. La première d'entre-elles concerne la généralisation des résultats énoncés, en raison d'un échantillonnage réduit. Même si nous avons recherché à récolter le plus de données complètes concernant un maximum de groupes papetiers, nous ne pouvons prétendre que nos constatations sont applicables quel que soit le secteur d'activité. Toutefois, nous ne cherchons pas une généralisation statistique, mais plutôt un simple enrichissement des travaux sur ce sujet.

A cette limite, commune à toutes les études de cas, s'ajoutent des limites qui relèvent plus spécifiquement de notre choix méthodologique. En effet, le choix de la bonne méthode d'analyse des données ainsi que l'étape d'analyse des résultats obtenus demeurent deux étapes essentielles mais critiques, dans tout travail empirique.

Nous devons souligner aussi que nos analyses et nos résultats finaux ne retranscrivent pas toute la réalité vu la complexité du phénomène. Finalement et malgré le caractère exploratoire de notre travail, il ne constitue qu'une première étape dans la compréhension de l'intérêt des initiatives éco-innovantes et du respect de l'environnement pour la rentabilité et la compétitivité des entreprises.

### ❖ Voies de recherche future

En explorant les limites du présent travail on a pu relever quelques pistes de recherche que nous estimons intéressant de poursuivre à l'avenir. Plus précisément et dans un premier temps, de procéder à des élargissements plutôt qu'à des approfondissements de la présente étude, tel que, étendre la démarche suivie à de nouveaux terrains d'investigation, dans d'autres secteurs d'activité ou à une échelle plus étendue. Notre but serait alors la vérification et l'enrichissement des résultats obtenus grâce à l'élargissement des champs d'étude, ce qui est susceptible de renforcer la validité externe et la fiabilité des résultats.

Nous espérons que notre travail de recherche aura pu contribuer à une meilleure compréhension de la nature de la relation entre la Performance Environnementale, à travers de bonnes initiatives éco-innovantes, et la Performance Economique des entreprises. Malgré cela, cette problématique comporte encore des zones d'ombre qu'il reste à éclaircir en encourageant les chercheurs à poursuivre leurs efforts dans ce domaine d'étude.

# BIBLIOGRAPHIE

## A –

**Ackerman, R.W., and Bauer, and R.A.,** (1976), *Corporate social responsiveness: The modern dilemna*. Reston Publishing Company.

**Acquier, A.,** (2008), *Développement durable et management stratégique: piloter un processus de transformation de la valeur*. 17e Conférence Internationale de l'AIMS.

**Adams, C.A., Owen, D., and Gray, R.,** (2003), « Accounting and accountability: Changes and challenges in corporate social and environmental reporting ».

**A.D.E.M.E.** (2006), « feuille de route pour les écotechnologies France-2006 ».

**A.D.E.M.E.** (2007), « Développement durable : une valeur responsable, un atout concurrentiel, une source de plus value ».

**A.D.E.M.E.** (2010), « éco-innovation : une dynamique européenne ».

**Adoue, C.,** (2007), *Mettre en oeuvre l'écologie industrielle*. PPUR presses polytechniques.

**A.C.C.C.** (Association des collèges communautaires du canada), (2003), *Énergie Renouvelable dans les collèges et les instituts canadiens*. Ottawa.

**Aerts, W., Cormier, D. and Magnan, M.,** (2008), « Corporate environmental disclosure, financial markets and the media: An international perspective ». *Ecological Economics 64*, 643–659.

**A.F.N.O.R.** (Agence française de normalisation), (2008), « Les apports de la certification ISO 14001 ».

**Aggeri, F., Pezet, E., Abrassart, C., and Acquier, A.,** (2005), « Organiser le développement durable ».

**Aghion, P., Hemous, D., and Veugelers, R.,** (2009), « Quelles politiques pour encourager l'innovation verte ? ». *Regards croisés sur l'économie n° 6*, 165–174.

**Albertini, E.,** (2011), *L'engagement environnemental des entreprises: une revue de littérature*. 32ème Congrès de l'AFC.

**Allain, É., and Couhert, A.,** (2009), « Valorisation de l'image environnementale de l'industrie papetière : actions, innovations, certifications ».

**Allouche, J., and Laroche, P.,** (2005), « A meta-analytical investigation of the relationship between corporate social and financial performance ». *Revue de Gestion Des Ressources Humaines*.

**Almon, S.,** (1965), « The distributed lag between capital appropriations and expenditures ». *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 178-196.

**Alpay, S.,** (2001), *Can environmental regulations be compatible with higher international competitiveness? Some new theoretical insights*.Savas Alpay Department of Economics, Bilkent University

**ALTARES.** (2006), *Les 10 ans de la norme environnementale ISO14001 : Les entreprises Françaises certifiées : Typologies et éclairages*. Les Études d'ALTARES 28.

**Amabile, S., Bourdandi, S., and Mathieu, A.,** (2011), *L'adoption d'eco-innovation : approche par les figures imposées des référentiels gestionnaires*. Conférence de l'AIMS. Nantes.

**Ambec, S., and Barla, P.,** (2001), « Productivité et réglementation environnementale: une analyse de l'hypothèse de Porter ». *GREEN Cahiers de Recherche*.

**Ambec, S., and Barla, P.,** (2007), « Survol des fondements théoriques de l'hypothèse de Porter ». *L'Actualité Économique83*, 399.

**Ambec, S., & Lanoie, P.,** (2009), « Performance environnementale et économique de l'entreprise ». *Economie & prévision(4),* 71-94.

**Amigues, J.-P., Long, N.V., and Moreaux, M.,** (2004), *Ressources renouvelables et non renouvelables, impatience et progrès technique exogène* . Centre inter-universitaire de recherche et d'analyse des organisations (CIRANO), Montréal.

**André, L.** (1860). « Machines à papier. Innovations et Transformations de L'industrie Papetière En France ».

**Arundel, A., Kemp, R., and Parto, S.,** (2006), *21 Indicators for environmental innovation: what and how to measure*. The International Handbook on Environmental Technology Management 324.

**Association internationale de développement** (IDA) (2009), « Environnement : protéger les ressources nationales et mondiales ».

**Atkinson, G.,** (2000), « Measuring corporate sustainability ». *Journal of Environmental Planning and Management 43*, 235–252.

**Atkinson, A.A., Waterhouse, J.H., and Wells, R.B.,** (1997), « A stakeholder approach to strategic performance measurement ». *Sloan Management Review38*, 25–38.

## B -

**Bahri, S.,** (1992), « L'agroforesterie, une alternative pour le développement de la plaine alluviale de l'Amazone. L'exemple de l'Ile Careiro ».

**Baldridge, J.V., and Burnham, R.A.,** (1975), « Organizational innovation: Individual,

CC BY NC ND

organizational, and environmental impacts ». *Administrative Science Quarterly* 165–176.

**Barkemeyer, R., Figge, F., Hahn, T., Liesen, A., and Müller, F.,** (2011), *Sustainable Value$_{CO2}$ Creation by Pulp & Paper Companies*. Sustainable Value Research: Leeds, Marseille and Berlin.

**Barney, J.,** (1991), « Firm resources and sustained competitive advantage ». *Journal of management, 17(1)*, 99-120.

**Barth, M.E., and McNichols, M.F.,** (1994), « Estimation and market valuation of environmental liabilities relating to superfund sites ». *Journal of Accounting Research*, 177-209.

**Baudiot, C., and Raufflet, E.,** (2009), « L'évolution des motivations d'adoption de normes environnementales : l'expérience de quatre firmes canadiennes du secteur des pâtes et papiers (1996-2005) ». *Management & Avenir n° 26*, 95–111.

**Bazillier, R., and Vauday, J.,** (2009), « The greenwashing machine: is csr more than communication ».

**Belin, J., Horbach, J., and Oltra, V.,** (2009), *Determinants and specificities of eco-innovations : An econometric analysis for France and Germany based on the Community Innovation Survey*. DIME Workshop on «Environmental Innovation, Industrial Dynamics and Entrepreneurship», Utrecht, The Netherlands, pp. 10–12.

**Bélis-Bergouignan, M.-C., Levy, R., and Oltra, V.,** (2012), « L'articulation des objectifs technico-économiques et environnementaux au sein de projets d'éco-innovations ». *Revue d'économie industrielle, n° 138*, 9–38.

**Bellini, B.,** (1997), « Stratégie d'environnement des sites de production ». *Techniques de L'ingénieur. Environnement 3*, 6750–6751.

**Ben Rhouma, A.,** (2010), « Le Concept de La Valeur Durable : Une application au secteur de l'énergie en France. ». IPAG Paris.

**Berger-Douce, S.,** (2010), « Gestion environnementale et certification: le cas de trois PME ». *Gestion, 35(1),* 10-17.

**Berger-Douce, S.,** (2011), « Le développement durable, un levier d'innovation pour les PME ? ». *Revue française de gestion N° 215,* 147–166.

**Berkhout, F., Hertin, J., Carlens, J., Tyteca, D., Olsthoorn, X., Wagner, M., Wehrmeyer, W.,** (2001), *Environmental Indicators in Industry : TheMEPI Experience*. Document de recherche.

**Bernauer, T.,** (2006), *Explaining green innovation: Ten years after Porter's, How to study the effect of regulation on corporate environmental innovation?* Center for comparative and international studies

CC BY NC ND

**Bernauer, T., Engel, S., Kammerer, D., and Sejas Nogareda, J.,** (2007), « Explaining Green Innovation: Ten Years after Porter's Win-Win Proposition: How to Study the Effects of Regulation on Corporate Environmental Innovation? ». *Politische Vierteljahresschrift,,39*, 323-341.

**Berneman, C., Lanoie, P., Plouffe, S., and Vernier, M.F.,** (2009), « L'éco-conception: Quels retours économiques pour l'entreprise ».

**Ben Hassine, H.,** (2010), « L'impact des spillovers sur la productivité des firmes : Le cas de la France. ». Université Paris EST

**Bibliothèque nationale de France**, direction des collections, département Littérature et art, (2010), *L'Épopée du papier à travers l'histoire : des origines à l'e-papier* .

**Biondi, V., and Frey, M. and Iraldo, F.,** (2000), « Environmental management systems and SMEs: motivations, opportunities and barriers related to EMAs and ISO 14001 implementation ». *Greener Management International*.

**Birol, F.,** (2010), « World energy outlook 2010 ». *International Energy Agency*.

**Blacconiere, W. G., and Patten, D.M.,** (1994), « Environmental disclosures, regulatory costs, and changes in firm value ». *Journal of accounting and economics, 18*(3), 357-377.

**Blacconiere, W. G., and Northcut, W.D.,** (1997), « Environmental information and market reactions to environmental legislation ». *Journal of Accounting, Auditing & Finance, 12*(2), 149-178.

**Blumberg, J., Blum, G., and Korsvold, A.,** (1997), « Environmental performance and shareholder value ». World Business Council for Sustainable Development.

**Boiral, O., and Croteau, G.,** (2001), *Du développement durable à l'écologie industrielle, ou les métamorphoses d'un concept caméléon*. XXième Conférence de l'AIMS.

**Boiral, O.,** (2004), « Environnement et économie: une relation équivoque ». *Vertigo: La Revue Électronique En Sciences de L'environnement 5.*

**Boiral, O.,** (2005), « Concilier environnement et compétitivité, ou la quête de l'éco-efficience ». *Revue française de gestion*, (5), 163-186.

**Boiral, O.,** (2007), « Corporate greening through ISO 14001: a rational myth?». *Organization Science 18*, 127–146.

**Boiral, O., and Jolly, D.,** (1992), « Stratégie compétitivité et écologie ». *Revue Française de Gestion vol.89*.

**Boiral, O., and Kabongo, J.,** (2004), « Le management des savoirs au service de l'écologie industrielle ». *Revue Française de Gestion* 173–191.

**Bontems, P., and Rotillon, G.,** (2010), *L'économie de l'environnement*. La Découverte.

**Bosch, J.C., Eckland, E., Woodrow, J., Lee, I.,** (1998), « Environmental Regulation and Stockholder Wealth ». *Managerial and Decision Economics* (19), 167-77.

**Bougherara, D., Grolleau, G., and Thiebaut, L.,** (2004), « Economie et environnement ». *Innovations*, (2), 217-234.

**Bragdon, J.H., and Marlin, J.,** (1972), « Is pollution profitable ». *Risk Management19*, 9–18.

**Brown, L.R.,** (2001), *Eco-économie: une autre croissance est possible, écologique et durable*. WW Norton & Company.

**Brown, N., and Deegan, C.,** (1998), « The public disclosure of environmental performance information : a dual test of media agenda setting theory and legitimacy theory ». *Accounting and Business Research 29*, 21–41.

**Brunnermeier, S.B., and Cohen, M.A.,** (2003), « Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries ». *Journal of Environmental Economics and Management 45*, 278–293.

**Brynjolfsson, E., and Hitt, L.,** (1996), « Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending ». *Management science*, *42*(4), 541-558.

**Bureau, D., and Mougeot, M.,** (2004), *Politiques environnementales et compétitivité*. La Documentation française.

## C -

**Cagno, E., Trucco, P., and Tardini, L.,** (2005), « Cleaner production and profitability: analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports ». *Journal of Cleaner Production13*, 593–605.

**Callens, I., and Tyteca, D.,** (1999), « Towards indicators of sustainable development for firms: a productive efficiency perspective ». *Ecological Economics28*, 41–53.

**Capron, M.,** (2008), « La responsabilité sociale d'entreprise est-elle destinée à satisfaire les intérêts des parties prenantes de l'entreprise? Enjeux théoriques et pratiques ». *Revue Economie & Management*, *7*, 10.

**Capron, H.,** (2009), « La compétitivité des régions ». *Reflets et perspectives de la vie économique*, (1), 115-136.

**Capron, M., and Quairel-Lanoizelée, F.,** (2007), *La responsabilité sociale d'entreprise*. Paris: La Découverte.

**Carrillo-Hermosilla, J., del Río González, P., and Könnöla, T.,** (2009), *Eco-innovation: when sustainability and competitiveness shake hands*. Palgrave Macmillan Hampshire.

**Carrillo-Hermosilla, J., del Río, P., and Könnölä, T.,** (2010), « Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies ». *Journal of Cleaner Production 18*, 1073–1083.

**Cazals, C.,** (2009), « Qualités et innovations environnementales dans la viticulture et l'arboriculture fruitière: l'apport des mondes de production ». *Revue D'économie Industrielle 2*, 31–52.

**Centre d'Analyse Stratégique** (2011), « Pour une consommation durable ».

**Chamosset, L., Matoussi, I., and Robert, P.,** (2009), « Risques & Industries papeteries, Evaluation des risques des activités du bois ».

**Chan, J.C., and Welford, R.,** (2005), « Assessing corporate environmental risk in China: an evaluation of reporting activities of Hong Kong listed enterprises ». *Corporate Social Responsibility and Environmental Management 12*, 88–104.

**Chapuy, P.,** (2003), « Entreprises et développement durable: prospective stratégique des enjeux environnementaux ».

**Chartier, F.,** (2006), « Pour le papier recyclé ».

**Chen, K.H., and Metcalf, R.W.,** (1980), « The relationship between pollution control record and financial indicators revisited ». *Accounting Review* 168–177.

**Chirat, C., and Lachenal, D.,** (2008), « Un projet Carnot de bioraffinerie dans une usine de pâte à papier, au service des Énergies du Futur ». Cerig.

**Christainsen, G.B., and Haveman, R.H.,** (1981), « Public regulations and the slowdown in productivity growth ». *The American Economic Review 71*, 320–325.

**Christian Abel, S.S.,** (1992), *Changer de cap: réconcilier le développement de l'entreprise et la protection de l'environnement*. Dunod Paris.

**Christmann, P.,** (2000), « Effects of"best practices" of Environmental Management on cost advantage: The role of Complementary Assets ». *Academy of Management Journal 43*, 663–680.

**Cleff, T., and Rennings, K.** ,(1999), « Determinants of environmental product and process innovation ». *European Environment9*, 191–201.

**C.N.C.C.E.F.** (Comité Nationale des conseillers du commerce extérieur Français), (2008), *Le développement durable : outil de compétitivité pour les entreprises françaises*. Rapport du groupe de travail Environnement de la commission Ingénierie et Grands projets desConseillers du commerce extérieur de la France (CCE).

**Cohen, M.A., Fenn, S., and Naimon, J.S.,** (1995), *Environmental and financial*

CC BY NC ND

*performance: are they related?*. Investor Responsibility Research Center, Environmental Information Service.

**Collomb, B.,** (1993), « L'environnement et la nouvelle responsabilité des entreprises ». *Revue de Préventique 7*.

**Commissariat général au développement durable**, (2009), *Les éco activités et l'emploi Environnemental, Périmètre de référence – Résultats 2004-2007*. Service de l'observation et des statistiques, Études & documents, N° 10, Juillet.

**Commission européenne**, (2004), « Un plan d'action de l'UE pour stimuler les éco technologies au bénéfice de l'innovation, de la croissance et du développement ».

**Commission Européenne** (2007), « Competitiveness and Innovation Framework Programme: Eco-Innovation ».

**Commission des Communautés européennes** (2001), « Livre Vert : Promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises ».

**Confederation of European Paper Industries** (CEPI) (2011), « CEPI Sustainability Report 2011 ».

**C.O.P.A.C.E.L.** « la "croissance verte ", de nouvelles opportunités pour l'industrie papetière française ».

**C.O.P.A.C.E.L.** (Confédération Française de l'Industrie des Papiers, Cartons et Celluloses), (2000), « L'industrie papetière : une éco-industrie responsable de son environnement ». Actes de *la conférence organisée par COPACEL*.Paris.

**C.O.P.A.C.E.L.** (2004), « Rapport du développement durable, présentation des indicateurs : l'industrie papetière française en 2004 ».

**C.O.P.A.C.E.L.** (2010a), « Les entreprises papetières en France ».

**C.O.P.A.C.E.L.** (2010b), « L'Industrie Papetière, Acteur de la croissance verte ».

**C.O.P.A.C.E.L.** (2011), « Conférence de presse de l'industrie papetière française : Bilan économique par secteurs d'activité en 2010 ».

**C.O.P.A.C.E.L.** (Confédération Française de l'Industrie des Papiers, Cartons et Celluloses), (2013), « Rapport Annuel 2013 ».

**Cordeiro, J.J., and Sarkis, J.,** (1997), « Environmental pro-activism and firm performance: evidence from security analyst earnings forecasts ». *Business Strategy and the Environment*, *6*(2), 104-114.

**Cormier, D., and Magnan, M.,** (1999), « Corporate environmental disclosure strategies: determinants, costs and benefits ». *Journal of Accounting, Auditing & Finance 14,* 429–451.

**Cormier, D., Magnan, M., and Morard, B.,** (1993), « The impact of corporate pollution on market valuation: some empirical evidence ». *Ecological Economics8*, 135–155.

**Cormier, D., Gordon, I.M., and Magnan, M.,** (2004), « Corporate environmental disclosure: contrasting management's perceptions with reality ». *Journal of Business Ethics49*, 143–165.

**Cornet, J.,** (2009), « Les freins à l'adoption d'une approche d'éco-conception dans le processus de développement de produits: le cas des petites et moyennes entreprises ».

**Corvalán, C., McMichael, A.J., Hales, S., and World Health Organization** (2005), *Ecosystems and human well-being health synthesis: a report of the millennium ecosystem assessment*. Geneva: World Health Organization.

**Costantini, V., Mazzanti, M., and Montini, A.,** (2011), « Environmental Performance, Innovation and Regional Spillovers ».

**Cristau, C., and Strazzieri, A.,** (1996), « Implication et leadership d'opinion: la valeur prédictive de trois échelles d'implication durable ».

## D –

**Deegan, C., & Gordon, B.,** (1996), « A study of the environmental disclosure practices of Australian corporations ». *Accounting and business research*, *26*(3), 187-199.

**Dekhili, S., and Achabou, M.A.,** (2011), « La course des entreprises vers la certification environnementale : quelles conséquences sur la crédibilité des écolabels et la confiance des consommateurs? ». *Management & Avenir n° 41*, 294–310.

**Delchet, K.,** (2004), « Qu'est-ce que le développement durable? ».

**Demirel, P., and Kesidou, E.,** (2011), « Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations ». *Ecological Economics 70*, 1546–1557.

**Denison, E.F.,** (1978), « Effects of selected changes in the institutional and human environment upon output per unit of input ».

**Denning, K., Shastri, K.,** (2000), «Environmental performance and corporate behavior». *Journal of Economic and Social Research*, vol. 2, n° 1, p. 13-38.

**Depret, M.H., & Hamdouch, A.,** (2009), « Quelles politiques de l'innovation et de l'environnement pour quelle dynamique d'innovation environnementale? ». *Innovations*, (1), 127-147.

**De Simone, L.D., and Popoff, F.,** (2000), *Eco-efficiency: the business link to sustainable development*. The MIT Press.

**Del Río González, P.,** (2005), « Analysing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry ». *Business strategy and the environment*, *14*(1), 20-37.

**Del Río González, P.,** (2009), « The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: A research agenda ». *Ecological Economics, 68*(3), 861-878.

**Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières**, Observatoire de l'Économie de l'Énergie et des Matières Premières, and Observatoire de l'Énergie (2006), « Les énergies renouvelables en France ».

**Doonan, J., Lanoie, P., and Laplante, B.,** (2005), « Determinants of environmental performance in the Canadian pulp and paper industry: An assessment from inside the industry ». *Ecological Economics 55*, 73–84.

**Dosi, G., Teece, D., and Winter, S.,** (1990), « Les frontières des entreprises: vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise ». *Revue D'économie Industrielle51*.

**Dowell, G., Hart, S., and Yeung, B.**,(2000), « Do corporate global environmental standards create or destroy market value? ». *Management Science 46*, 1059–1074.

**Drechsler, C.,** (2002), « Comportement de protection de l'environnement et performances de l'entreprise industrielle: Proposition d'une théorie particulière du processus de décision d'investissement environnemental ».

**Dubigeon, O.,** (2005), *Mettre en pratique le développement durable: Quels processus pour l'entreprise responsable ?*. Pearson Education, France.

**Dufour C., Lanoie P., Patry M.,** (1992), « Regulation and Productivity in the Quebec Manufacturing Sector ». *Cahier de recherche*, Montréal, École des HEC.

## E, F -

**Ebrahimi, M., Pauchant, T. C., and Simon, L.,** (1997), « Enraciner l'economie dans l'ecologie: des grappes industrielles aux ecosystemes industriels». *GESTION-MONTREAL*, 22, 60-65.

**Elsayed, K., and Paton, D.,** (2009), « The impact of financial performance on environmental policy: does firm life cycle matter? ». *Business Strategy and the Environment 18*, 397–413.

**Environormes** (2005), *Guide pratique de l'écogestion et de l'écomanagement*. DPE Édition.

**ENVIROPEA** (2006), « Eco Innovation, Eco Investissement, quels outils financiers au service des régions et des PME/PMI ?. La dynamique Europe/Régions, « Comment se préparer aux nouvelles politiques 2007-2013 de l'UE » . *Conférence Européenne,* Document Complémentaire À L'intervention de Jean-Pierre DUTRUGE.

CC BY NC ND

**ENVIROPEA** (2008), « Programme compétitivité et innovation : Programme pour l'innovation et l'esprit d'entreprise (PIE) ».

**Epstein, M.J.,** (1996), *Measuring corporate environmental performance: best practices for costing and managing an effective environmental strategy*. Institute of Management Accountants Foundation for Applied Research (Montvale).

**Erkman, S.,** (2004). *Vers une écologie industrielle: comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle)*, vol. 137.

**European Clusters and Regions for Eco innovation and Eco-investments Network**, (2007), *How to foster eco-innovation at a regional level? Aquitaine's yearly call for expression of interests and regional clusters*. Stuttgart.

**Fassio, A.,** (2009), *Opportunités de financement européen en faveur des éco technologies*. Commission Européenne, EACI (Executive Agency For Competitiveness and Innovation).

**Faucheux, S., and Nicolai, I.,** (1998), « Les firmes face au développement soutenable: changement technologique et gouvernance au sein de la dynamique industrielle ». *Revue d'économie industrielle, 83*(1), 127-146.

**Faucheux, S., HUE, C., and Nicolaï, I.,** (2006), *L'ÉCO-INNOVATION : Une opportunité pour l'avenir du développement durable ? Quelques éléments de bilan et de prospective aux niveaux européen et international*. Les Ateliers De L'éthique.

**Faucheux, S., and Nicolaï, I.,** (2004), « La responsabilité sociétale dans la construction d'indicateurs : l'expérience de l'industrie européenne de l'aluminium ». *Natures Sciences Sociétés Vol. 12*, 30–41.

**Feldman, M.P., and Audretsch, D.B.,** (1999), « Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition ». *European Economic Review 43*, 409–429.

**Feldman, S.J., Soyka, P.A., and Ameer, P.G.,** (1997), « Does improving a firm's environmental management system and environmental performance result in a higher stock price? ». *The Journal of Investing6*, 87–97.

**Figge, F., & Hahn, T.,** (2004a), « Sustainable value added—measuring corporate contributions to sustainability beyond eco-efficiency ». *Ecological Economics, 48*(2), 173-187.

**Figge, F., and Hahn, T.,** (2004b), «Value-oriented impact assessment: the economics of a new approach to impact assessment ». *Journal of Environmental Planning and Management 47*, 921–941.

**Figge, F., and Hahn, T.,** (2005), « The Cost of Sustainability Capital and the Creation of Sustainable Value by Companies ». *Journal of Industrial Ecology9*, 47–58.

**Freedman, M., and Jaggi, B.,** (1982), « Pollution disclosures, pollution performance and

CC BY NC ND

economic performance ». *Omega 10*, 167–176.

**Freeman, R.E.,** (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Boston.

**Freeman C.**, (1992), *The economics of hope.* Pinter Publishers. London and New York.

**Frois, P.,** (1997), *Entreprise et écologie : Dynamiques d'entreprises*.EditionsL'Harmattan.

**Frondel, M., Horbach, J., and Rennings, K.,** (2007), « End‐of‐pipe or cleaner production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries ». *Business Strategy and the Environment 16*, 571–584.

**Fussler, C., and James, P.,** (1996), *Driving eco-innovation: A breakthrough discipline for innovation and sustainability*. Pitman London.

## G -

**Gabel, H.L., and Sinclair-Desgagné, B.,** (1993), « Managerial incentives and environmental compliance ». *Journal of Environmental Economics and Management 24*, 229–240.

**Gabel, H.L., and Sinclair-Desgagné, B.,** (2000), «The firm its procedures and win-win environmental regulations ». *Frontiers of environmental economics*, 148-175.

**Gabel, H.L., and Sinclair-Desgagné, B.,** (2001), *The firm, its procedures and win-win environmental regulations. In Frontiers of Environmental Economics*. H. Folmer, ed. (Edward Elgar, Cheltenham/Northampton).

**Gagnon, P.L., & Simoneau, P.L.,** (2008), « Le développement durable ». *Sciences du Territoire: Perspectives Québécoises, 10*, 335.

**Galiegue, X.,** (2012), « Le regard de l'économiste: portée et limites de l'innovation environnementale ». *Vie & Sciences de L'entreprise* 39–58.

**Galliano, D., and Nadel, S.,** (2013), « Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de la firme: le cas des firmes industrielles françaises ». *Revue d'économie industrielle,* (2), 77-110.

**Galliano, D., and Roux, P.,** (2006), « Les inégalités spatiales dans l'usage des tic ». *Revue Économique 57*, 1449–1475.

**Garber, S., and Hammitt, J.K.,** (1998), « Risk premiums for environmental liability: Does superfund increase the cost of capital?». *Journal of Environmental. Economics and Management 36*, 267–294.

**Gasmi, N., and Grolleau, G.,** (2003), « Spécificités des innovations environnementales Une application aux systèmes agro-alimentaires ». *Innovations n° 18*, 73–89.

**Gendron, C.** (2004). *La gestion environnementale et la norme ISO 14001*. Presses de l'Université de Montréal.

CC BY NC ND

**Gendron, C., and Revéret, J.-P.,** (2010), *Développement durable et innovation: par où commencer?: démarches d'éco-conception*. Chaire de responsabilité sociale et de développement durable, ESG UQAM.

**Géorama** (le journal d'information du BRGM), (2006), *Les éco technologies : Des procédés innovateurs, respectueux de l'environnement*. Édition spéciale POLLUTEC, décembre 2006.

**Girouard, N.,** (2011), « La stratégie de l'OCDE pour une croissance verte ». *Responsabilité et environnement*, (1), 32-37.

**Glachant, M.,** (2008), « L'effet du Lobbying sur les Instruments de la Politique Environnementale ». *Revue d'économie politique Vol. 118*, 663–682.

**Godard, O.,** (2002)., « Le développement durable et les entreprises ». *Revue Des Deux Mondes*.

**Godard, O.,** (2001), « L'intégration stratégique du développement durable par les entreprises : De l'anticipation de la contestabilité à la responsabilité assumée sous l'égide du principe de précaution ». Atelier *interentreprises organisé par l'ANVIE et l'IQM,* Paris, 22 mars 2001.

**Gondran, N.,** (2001), *Système d'information pour encourager les PME-PMI à améliorer leurs performances environnementales*. Thèse de doctorat. Ecole Nationale Supérieure des Mines de St Etienne.

**Gottsman, L., and Kessler, J.,** (1998), « Smart screened investments: Environmentally screened equity funds that perform like conventional funds ». *The Journal of Investing 7*(3), 15–24

**Granovetter, M.,** (2000), « The economic sociology of firms and entrepreneurs ». *Entrepreneurship: The social science view*.

**Gray, R., and Bebbington, J.,** (2000), « Environmental accounting, managerialism and sustainability: is the planet safe in the hands of business and accounting? ». *Advances in Environmental Accounting & Management 1*, 1–44.

**Gray, R., Kouhy, R., and Lavers, S.,** (1995), « Corporate social and environmental reporting: a review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure ». *Accounting, Auditing & Accountability Journal 8*, 47–77.

**Gray, R., Javad, M., Power, D.M., and Sinclair, C.D.,** (2001), « Social and environmental disclosure and corporate characteristics: a research note and extension ». *Journal of Business Finance & Accounting, 28*(3−4), 327-356.

**Greaker, M.,** (2006), « Spillovers in the development of new pollution abatement technology: A new look at the Porter-hypothesis ». *Journal of Environmental Economics and Management 52*, 411–420.

CC BY NC ND

**Greene, W.H.,** (2005), « Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model). *Journal of Econometrics*, 126, (2), 269–303.

**Griliches, Z.,** (1957), « Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change ». Econometrica ». *Journal of the Econometric Society* 501–522.

**Groff, J., and Nguyen-Thi, T.U.,** (2012), « Motivations à l'éco-innovation: une comparaison sectorielle sur les entreprises au Luxembourg ».

**Grolleau, G.,** (2001a), « Management environnemental et exploitation agricole ». *Économie262*, 35–47.

**Grolleau, G.,** (2001b), « Le management environnemental de l'exploitation agricole peut-il être une stratégie «win-win-win ».*Économie appliquée*, 157–168

**Groshens, C.,** (Directrice éditoriale). (2011), *De l'arbre au livre*. Éditions Terre vivante.

**Grubb, M.,** (2004), « Technology Innovation and Climate Change Policy: an overview of issues and options ». *Keio Economic Studies41*, 103–132.

**Grübler, A., Nakićenović, N., and Victor, D.G.,** (1999), « Dynamics of energy technologies and global change ». *Energy Policy 27,* 247–280.

**De Guillebon, B.,** (2008), *Développement durable et Eco Innovation*. Collège des Hautes Études de l'Environnement et du Développement Durable.

## H -

**Hahn, T., Figge, F., and Barkemeyer, R.,** (2007), « Sustainable Value creation among companies in the manufacturing sector ». *International Journal of Environmental Technology and Management, 7*(5), 496-512.

**Hall, J., and Vredenburg, H.,** (2012), « The challenges of innovating for sustainable development ». *MIT Sloan Management Review*, 45(1).

**Halt, S., and Milstein, M.,** (1999), « Global Sustainability and the Creative Destruction of Industries ». *Sloan Management Review, 41*(1), 23-33.

**Hamilton, J.T.,** (1995), « Pollution as news: Media and stock market reactions to the toxics release inventory data ». *Journal of Environmental Economics and Management28*, 98–113.

**Hamschmidt, J., and Dyllick, T.,** (2006), « ISO 14 001 Profitable? Yes! But is it eco-effective?" ».

**Harscoet, E.,** (2007), *Développement d'une comptabilité environnementale orientée vers la création de valeur: l'application à un investissement de prévention des pollutions*.Doctoral dissertation, Arts et Métiers ParisTech.

CC BY NC ND

**Hart, O.,** (1995), *Firms, contracts, and financialstructure*. Oxford university press.

**Hart, S.L.,** (2005), « Innovation, creative destruction and sustainability ». *Research-Technology Management, 48*(5), 21-27.

**Hart, S.L., and Ahuja, G.,** (1996), « Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance ». *Business Strategy and the Environment5*, 30–37.

**Hart, S.L., and Milstein, M.B.,** (2003), « Creating sustainable value ». *The Academy of Management Executive, 17*(2), 56-67.

**Hellebrandt, T.,** (2007), *Community innovation survey*. Virtual Micro Data Laboratory Data Brief.

**Hellström, T.,** (2007), « Dimensions of environmentally sustainable innovation: the structure of eco−innovation concepts ». *Sustainable Development,15*(3), 148-159.

**Hemmelskamp, J.,** (2000a), « Environmental taxes and standards: An empirical analysis of the impact on innovation ». In *Innovation-oriented environmental regulation* (pp. 303-329). *Physica-Verlag HD.*

**Hemmelskamp, J.,** (2000b), « Innovation-oriented environmental regulation: theoretical approaches and empirical analysis ».*Physica Verlag* (Vol. 10).

**Henriques, I., and Sadorsky, P.,** (1999), « The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance ». *Academy of management Journal, 42*(1), 87-99.

**Hermosilla, J.C., del Río Gonzaléz, P., et Könnölä, T.,** (2009), « Eco innovation, when sustainability and competitiveness shake hands ».

**Hollenstein, H.,** (2004), « Determinants of the adoption of information and communication technologies (ICT): an empirical analysis based on firm-level data for the Swiss business sector ». *Structural Change and Economic Dynamics15*, 315–342.

**Hoogwijk, M.,** (2004), « On the global and regional potential of renewable energy sources ».

**Horbach, J.,** (2008), « Determinants of environmental innovation—new evidence from German panel data sources ». *Research Policy 37*, 163–173.

**Horbach, J., Rammer, C., and Rennings, K.,** (2012), « Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull ». *Ecological Economics*, *78*, 112-122.

**Huizing, A., and Dekker, H.C.,** (1992), « Helping to pull our planet out of the red: An environmental report of BSO/Origin ». *Accounting, Organizations and Society17*, 449–458.

**Hurlin, C.,** « L'Econométrie des Données de Panel: Modèles Linéaires Simples ». Séminaire méthodologique. Ecole Doctorale Edocif.

**Hunt, C.B., and Auster, E.R.,** (1990), « Proactive environmental management: avoiding the toxic trap ». *Sloan Management Review31*, 7–18.

**Hutchinson, A., and Chaston, I.,** (1994), « Environmental management in Devon and Cornwall's small and medium sized enterprise sector ». *Business Strategy and the Environment, 3*(1), 15-22.

## I, J, K -

**I.N.R.A.** (Institut National de la Recherche Agronomique) (2008), « L'innovation au service de l'environnement et de la performance économique ».

**Insee, Ifen**(Institut Française de l'Environnement) (2008), « Les indicateurs de développement durable.»

**IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP** (2011), « A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability». Paris: IOC/UNESCO.

**Jaffe, A.B., and Palmer, K.,** (1997), « Environmental regulation and innovation: a panel data study ». *Review of Economics and Statistics 79*, 610–619.

**Jaffe, A.B., Peterson, S.R., Portney, P.R., and Stavins, R.N.,** (1995), « Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: what does the evidence tell us? ». *Journal of Economic Literature* 132–163.

**Jaggi, B., and Freedman, M.,** (1992), « An examination of the impact of pollution performance on economic and market performance: pulp and paper firms ». *Journal of Business Finance & Accounting, 19*(5), 697-713.

**Jänicke, M.,** (2012), « "Green growth": From a growing eco-industry to economic sustainability ». *Energy Policy48*, 13–21.

**Janicot, L.,** (2007), « Les systèmes d'indicateurs de performance environnementale (IPE), entre communication et contrôle ». *Comptabilité-Contrôle-Audit* 47–67.

**Jansen, J.J., Van Den Bosch, F.A., and Volberda, H.W.,** (2006), « Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators ». *Management Science 52*, 1661–1674.

**Jolly, D.,** (1990), *Les dimensions sociétales du management stratégique*. Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion. Université d'Aix-Marseilles III (IAE).

**Jones, T.M.,** (1995), « Instrumental stakeholder theory: a synthesis of ethics and economics». *Academy of Management Review 20*, 404–437.

CC BY NC ND

**Jung, E.J., Kim, J.S., Rhee, S.K.,** (2001), «The measurement of corporate environmental performance and its application to the analysis of efficiency in oil industry» ; *Journal of Cleaner Production,* vol. 9, p. 551-563.

**Kemp R., Olsthoorn X., Oosterhuis and Verbruggen H.,** (1992), « Supply and Demand Factors of Cleaner Technologies: some empirical evidence ». *Environment and Resource Economics, 2*:615-34.

**Kemp, R., and Arundel, A.,** (1998), « Survey indicators for environmental innovation». *Idea Report 8,* STEP Group, Norway.

**Kemp, R.,** (2010), « Eco-Innovation: definition, measurement and open research issues ». *Economia politica, 27*(3), 397-420.

**Kemp, R., and Pearson, P.,** (2007), « Final report MEI project about measuring eco-innovation ». *UM Merit, Maastricht*, 10.

**Khalifa, K.,** (1998), « Vers une démocratisation des analyses de cycle de vie ». *Environnement & technique*, (176), 37-40.

**King, A.A., and Lenox, M.J.,** (2001), « Does it really pay to be green? An empirical study of firm environmental and financial performance: An empirical study of firm environmental and financial performance ». *Journal of Industrial Ecology5*, 105–116.

**Kivimaa, P.,** (2007), « The determinants of environmental innovation: the impacts of environmental policies on the Nordic pulp, paper and packaging industries ». *European Environment, 17*(2), 92-105.

**Klassen, R.D., and McLaughlin, C.P.,** (1996), « The impact of environmental management on firm performance ». *Management Science42*, 1199–1214.

**Konar, S., and Cohen, M.A.,** (2001), « Does the market value environmental performance? ». *Review of economics and statistics, 83*(2), 281-289.

**Konar, S., and Cohen, M.A.,** (1997), « Information as regulation: the effect of community right to know laws on toxic emissions ». *Journal of Environmental Economics and Management 32*, 109–124.

## L –

**Lacroix, V., and Zaccaï, E.,** (2010), « Quarante ans de politique environnementale en France: évolutions, avancées, constante ». *Revue française d'administration publique*, (2), 205-232.

**Landry, R.,** (1990), « Ultramar: la gestion du développement durable ».

**Lankoski, L.,** (2000), *Determinants of environmental profit: An analysis of the firm-level relationship between environmental performance and economic performance*. Helsinki University of Technology.

CC BY NC ND

**Lankoski, L.,** (2009), « Linkages between environmental policy and competitiveness ».

**Lanoie, P., Laplante, B., and Roy, M.,** (1998), « Can capital markets create incentives for pollution control? ». *Ecological Economics, 26*(1), 31-41.

**Lanoie, P., and Tanguay, G.A.,** (1998), « Dix exemples de rentabilité financière liés à une saine gestion environnementale ». CIRANO.

**Lanoie, P., Patry, M., and Lajeunesse, R.,** (2008), « Environmental regulation and productivity: testing the porter hypothesis ». *Journal of Productivity Analysis, 30*(2), 121-128.

**Lanoie, P., Laurent-Lucchetti, J., Johnstone, N., and Ambec, S.,** (2011), « Environmental policy, innovation and performance: new insights on the Porter hypothesis ». *Journal of Economics & Management Strategy 20*, 803–842.

**Laplante, B., & Lanoie, P.,** (1994), «The market response to environmental incidents in Canada: a theoretical and empirical analysis ». *Southern Economic Journal*, 657-672.

**Larrère, R.,** (2006), « L'écologie industrielle: nouveau paradigme ou slogan à la mode ».

**Laszlo, C.,** (2008), *Sustainable value: How the world's leading companies are doing well by doing good*. Stanford University Press.

**Lequin, M.,** (2006), « Tourisme et forêt: pour une mise en valeur durable ». *Téoros. Revue de Recherche En Tourisme 25*, 3–5.

**Lev, B., and Zarowin, P.,** (1998), *The market valuation of R&D expenditures*. Available at SSRN 142122.

**Lhuillery, S., and Pfister, E.,** (2009), «R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data ». *Research Policy, 38*(1), 45-57.

**Liesen, A., Müller, F., Figge, F., and Hahn,T.,** (2009), *Sustainable Value Creation by Chemical Companies*. IZT–Institute for Futures Studies and Technology Assessment, Queen's University Belfast, Euromed Management School.

## M -

**Magi, L.,** (2009), *EcoDev : Le cluster des éco technologies et du développement durable au Luxembourg*.Entreprises Magazine.

**Mansfield, E.,** (1968), « Industrial research and technological innovation; an econometric analysis ».

**Maon, F., Lindgreen, A., and Swaen, V.,** (2009), « Designing and implementing corporate social responsibility: an integrative framework grounded in theory and practice ». *Journal of Business Ethics 87*, 71–89.

**Marechal, J.P.,** (1995), « Economie et environnement, questions de méthodes et questions de

CC BY NC ND

principes ». *Ecologie et Politique 15*.

**Markusen, R.J., and Venables, A.J.,** (1999), « Foreign direct investment as a catalyst for industrial development. ». European Economic Review. Volume 43, Issue 2, Pages 335–356.

**Markusson, N.,** (2001), «Drivers of environmental innovation». Vinnova.

**Marquet-Pondeville, S.,** (2003), *Le contrôle de gestion environnemental*. Doctorat En Sciences de Gestion, Louvain: UCL, Presses Universitaires de Louvain.

**Mathieu, A.L.,** (2008), « L'éco innovation ou la contribution de la firme au développement durable dans sa sphère d'influence ». In *XVIIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Nice* (pp. 28-30).

**Mathieu, A., Chandron, J.L., and Reynaud, E.,** (2010), « Le développement durable en action: approche par l'éco innovation ». *Acte de la XIXème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*. Luxembourg.

**Mazzanti, M., & Zoboli, R.,** (2006), *Examining the factors influencing environmental innovations (No. 20.2006)*. Nota di Lavoro, Fondazione Eni Enrico Mattei.

**Mazzanti, M., & Zoboli, R.,** (2008), « Complementarities, firm strategies and environmental innovations: empirical evidence for a district based manufacturing system ». *Environmental sciences, 5*(1), 17-40.

**Milgrom, P., and Roberts, J.,** (1995), « Complementarities and fit strategy, structure, and organizational change in manufacturing ». *Journal of Accounting and Economics19*, 179–208.

**Milgrom, P., and Roberts, J.,** (1990), « The economics of modern manufacturing: Technology, strategy, and organization ». *The American Economic Review* 511–528.

**Mirata, M., and Emtairah, T.,** (2005), « Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: The case of the Landskrona industrial symbiosis programme ». *Journal of Cleaner Production, 13*(10), 993-1002.

**Mohnen, P., and Rosa, J.,** (2001), « Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada ». *L'Actualité Économique77*, 231.

**Mohr, R.D.,** (2002), « Technical change, external economies, and the Porter hypothesis ». *Journal of Environmental Economics and Management 43*, 158–168.

**De Muelenaere, L.,** « Les permis échangeables, une alternative crédible aux politiques de conservation de la biodiversité ».

**Murphy, C.J.,** (2002), *The profitable correlation between environmental and financial performance: a review of the research*. Light Green Advisors.

**Murray, A., Sinclair, D., Power, D., and Gray, R.,** (2006), « Do financial markets care about social and environmental disclosure?: Further evidence and exploration from the UK ».

CC BY NC ND

*Accounting, Auditing & Accountability Journal 19*, 228–255.

**Murty, M.N., and Kumar, S.,** (2003), « Win–win opportunities and environmental regulation: testing of porter hypothesis for Indian manufacturing industries ». *Journal of Environmental Management, 67*(2), 139-144.

## N, O, P -

**Nadaï, A.,** (1998), «Concurrence dans la qualification environnementale des produits ». *Revue d'économie industrielle, 83*(1), 197-212.

**Nadel, S.,** «The determinants of eco innovative performance according to firms' strategic profiles: The case of French Industrial Firms ».

**Navarro, A.,** (1993), *Gestion et traitement des déchets*. Techniques de l'ingénieur.

**Nehrt, C.,** (1996), « Timing and intensity effects of environmental investments ». *Strategic Management Journal 17*, 535–547.

**Nieddu, M., Garnier, E., and Bliard, C.,** (2010), « L'émergence d'une chimie doublement verte ». *Revue d'économie industrielle*, (4), 53-84.

**O.C.D.E.** (2005), « Manuel d'Oslo: Principes Directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation ».

**O.C.D.E.** (2007a), « Environmental Innovation and Global Markets ».

**O.C.D.E.** (2007b), « Environmental Innovation in China ».

**O.C.D.E.** (2008a), « Entreprises, Eco innovation et Mondialisation ».

**O.C.D.E.** (2008b), « Politique environnementale, innovation technologique et dépôt de brevets : Etude de l'OCDE sur l'innovation environnementale ».

**O.C.D.E.** (2010), « Rapport aux Ministres sur la Stratégie de l'OCDE pour l'innovation – Principales Constatation ».

**OIN** (Organisation internationale de normalisation) (2006), «La normeISO 14031», http:// www.iso.ch.

**Oltra, V., and Saint Jean, M.,** (2001), *The Dynamics of Environmental Innovations: Three Stylized Trajectories of Clean Technologies*, Paper for the *ETIC Conference*, Strasbourg, October, 19-20.

**Oltra, V., and Saint Jean, M.,** (2005), « Environmental innovation and clean technology: an evolutionary framework ». *International Journal of Sustainable Development, 8*(3), 153-172.

**Oltra, V., and Saint Jeant, M.,** (2005), « The dynamics of environmental innovations: three stylised trajectories of clean technology ». *Economics of Innovation and New Technology,*

*14*(3), 189-212.

**Oltra, V., and Saint Jean, M.,** (2009), *«* Innovations environnementales et dynamique industrielle».*Working Papers of GREThA*,UMR CNRS 5113, Université Montesquieu Bordeaux IV, n°2009-22.

**Pallemaerts, M., and Gouritin, A.,** (2007), *La stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable*. Courrier Hebdomadaire Du CRISP 5–45.

**Palmer, K., Oates, W. E., & Portney, P.R.,** (1995), « Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? ». *The Journal of Economic Perspectives*, 119-132.

**Pampel Jr, F., & van Es, J.C.,** (1977), « Environmental quality and issues of adoption research ». *Rural Sociology*.

**Pannell, D.J.,** (1999), « Social and economic challenges in the development of complex farming systems ». *Agroforestry Systems 45*, 395–411.

**Pasquero, J.,** (1979), *La firme face aux pressions social-politiques de son environnement, [The Firm and the Pressure of Its Social-Political Environment]*. Ph. D. dissertation, University of Grenoble, France.

**Patris, C., Valenduc, G., and Warrant, F.,** (2001), « L'innovation technologique au service du développement durable ».

**Persais, E.,** (2002), « L'écologie comme atout stratégique: une validation de l'approche ressources par la méthode PLS ». *Finance Contrôle Stratégie5*, 195–230.

**Pesme, S.,** (2007), *L'éco innovation, composante essentielle du développement durable*. Commission Européenne.

**Pluchart, J.J,** (2012), « Responsabilité industrielle et éco-innovation ». *Vie & Sciences de L'entreprise* 78–95.

**Le Pochat, S.,** (2005), *Intégration de l'éco-conception dans les PME: proposition d'une méthode d'appropriation de savoir-faire pour la conception environnementale des produits*.Doctoral dissertation, Arts et Métiers ParisTech.

**Polanyi, K.,** (1983), « La grande transformation ». *Aux origines politiques et économiques de notre temps, 1*.

**POLLUTEC, and ADEME** (2012), « POLLUTEC 2012: 25ème Salon international des équipements, technologies et des services de l'environnement ».

**Porter, M.E.,** (1996), « America's green strategy ». *Business and the Environment. Earthscan, London, 33-35*.

**Porter, M.E.,** (1991), « Towards a dynamic theory of strategy ». *Strategic management journal, 12*(S2), 95-117.

**Porter, M.E., and van der Linde, C.,** (1996), « Green and competitive: ending the stalemate ». *Business and the Environment, Earthscan Publications Ltd, London*, 61-77.

**Porter, M.E., and Van der Linde, C.,** (1995), « Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship ». *The Journal of Economic Perspectives 9*, 97–118.

**Post, J.E.,** (1979), « The Corporation in the Public Policy Process – A view toward the 1980s ». *Sloan Management Review*.

**Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)**, (2011), *Vers une économie verte : Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté* – Synthèse à l'intention des décideurs,p. 1-2

## Q, R -

**Rammer, C., and Rexhauser, S.,** (2011), *Unmasking the Porter hypothesis: Environmental innovations and firm-profitability*. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (11-036).

**Ransom, P., and Lober, D.J.,** (1999), « Why do firms set environmental performance goals?: some evidence from organizational theory ». *Business Strategy and the Environment 8*, 1–13.

**Raufflet, E.,** (2003), « Les ambiguïtés de la gestion environnementale des entreprises ». *Gestion, 28*(2), 33-40.

**Rave, T., Goetzke, F., and Larch, M.,** (2011), *The determinants of environmental innovations and patenting: Germany reconsidered* (No. 97). Ifo Working Paper.

**Rehfeld, K.M., Rennings, K., and Ziegler, A.,** (2007). « Integrated product policy and environmental product innovations: an empirical analysis ». *Ecological Economics, 61*(1), 91-100.

**Rennings, K.,** (2000), « Redefining innovation—eco-innovation research and the contribution from ecological economics ». *Ecological economics, 32*(2), 319-332.

**Rensonnet, M.,** (2008), « Eco-innovation et éco-technologies : Politiques européennes de soutien et développement, Aperçus des initiatives en Région wallonne. ».

**Reppetto, R., and Austin, D.,** (1999), « A Quantitative Approach to Strategic Environmental Risk Management ». *Journal of Business Management and Policy Analysis*.

**Reynaud, L.E.,** (1997), *Les déterminants du comportement de protection de l'environnement des entreprises*. Thèse de doctorat en Sciences de Gestion. IAE Aix en Provence.

**Rhouma, A.B.,** (2010), « Le Concept De La Valeur Durable: Une Application Au Secteur De

CC BY NC ND

L'Energie En France ». *31ème Congrès de l'Association Francophone de Comptabilité*.

**Riedinger, N., Thévenot, C., Grolleau, G., and Mzoughi, N.,** (2008), « La norme ISO 14001 est-elle efficace? Une étude économétrique sur l'industrie française. Suivi d'un commentaire de Gilles Grolleau et Naoufel Mzoughi ». *Economie et statistique, 411*(1), 3-23.

**del Rio, P., and Unruh, G.,** (2007), « Overcoming the lock-out of renewable energy technologies in Spain: the cases of wind and solar electricity ». *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 11*(7), 1498-1513.

**del Río, P., Carrillo−Hermosilla, J., and Könnölä, T.,** (2010), « Policy Strategies to Promote Eco−Innovation ». *Journal of Industrial Ecology, 14*(4), 541-557.

**del Río, P.,** (2005), « Analysing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry ». *Business strategy and the environment, 14*(1), 20-37.

**Robert, S.,** (2004), « Concilier écologie, économie et socialisme pour promouvoir une croissance durable, équitable et créatrice d'emplois ».

**Robins, N.,** (1992), *L'impératif écologique: l'entreprise européenne parie sur l'environnement*. Calmann-Lévy.

**Rogers, E.M.,** (1995), *Diffusion of innovations*. New York.

**Rühl, C.,** (2007), « BP Statistical Review of World Energy 2007».

**Russo, M.V., and Fouts, P.A.,** (1997), « A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability ». *Academy of management Journal, 40*(3), 534-559.

**Russo, D., Bersano, G., Birolini, V., and Uhl, R.,** (2011), « European testing of the efficiency of TRIZ in eco-innovation projects for manufacturing SMEs ». *Procedia Engineering, 9*, 157-171.

**Rotmans, J., Kemp, R., & Van Asselt, M.,** (2001), « More evolution than revolution: transition management in public policy ». *Foresight*, *3*(1), 15-31.

## S -

**Sala, J.M.,** (1992), « Sécal: dix ans de progrès sur la voie du développement durable ». In *Le Développement Durable: pour la santé, 4eme colloque de formation en santé environnementale* (Vol. 20).

**Schaltegger, S., and Wagner, M.,** (2008), « Managing the business case for sustainability ». In *EMAN-EU 2008 Conference* (Vol. 7).

**Scheer, D., and Bark, K.,** (2005), « Innovations écologiques : Expériences à l'échelle européenne – défis maghrébins. Etude de synthèse: La mise à niveau environnementale. Etat

CC BY NC ND

des lieux et opportunités ».*Expertise sur l'ordre de la : Deutsche Gesellschaft für technische Zusam-menarbeit (GTZ)*.

**Schmidheiny, S.,** (1992), *Changer de cap : Réconcilier le développement de l'entreprise et la protection de l'environnement*. Dunod (Paris).

**Schmidheiny, S., and Stigson, B.,** (2000), « Eco-efficiency: creating more value with less impact ». World Business Council for Sustainable Development.

**Schmookler, J.,** (1962), « Economic sources of inventive activity ». *The Journal of Economic History, 22*(01), 1-20.

**Schmookler, J.,** (1966), *Invention and economic growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

**Schön, D. A.,** (1967), *Technology and change: The new Heraclitus*. Oxford: Pergamon Press.

**Sessi** (Service des études et des statistiques industrielles), (2008), « L'industrie papetière en chiffres ».

**Sharma, S., and Vredenburg, H.,** (1998), « Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities ». *Strategic management journal, 19*(8), 729-753.

**Shrivastava, P., and Hart, S.,** (1995), « Creating sustainable corporations ». *Business Strategy and the Environment, 4*(3), 154-165.

**Shrivastava, P. and Hart, S.,** (1996), « Demain l'entreprise durable? ». *Revue Française de gestion*, (108), 110-122.

**Srivastava, S. K.,** (2007), « Green supply−chain management: a state−of−the−art literature review ». *International journal of management reviews*, *9*(1), 53-80.

**Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., and van Wee, B.,** (2012), « Technological diversity of emerging eco-innovations: a case study of the automobile industry ». *Journal of Cleaner Production, 37*, 211-220.

**SIMONET, E.,** (2003), « Les Systèmes de Management Environnemental (SME)».

**Sinclair-Desgagné, B.,** (1999), *Remarks on environmental regulation, firm behavior and innovation*. CIRANO.

**Sinclair-Desgagne, B., and Gozlan, E.,** (2003), « A theory of environmental risk disclosure ». *Journal of environmental Economics and Management, 45*(2), 377-393.

**Sinclair-Desgagné, B., and Gabel, H. L**., (1997), « Environmental auditing in management systems and public policy ». *Journal of Environmental Economics and Management, 33*(3), 331-346.

CC BY NC ND

**Sinden, J. A., and King, D. A.,** (1990), « Adoption of Soil Conservation Measures in Manilla Shire, New South Wales ». *Review of Marketing and Agricultural Economics 3*, 58.

**Soparnot, R., and Stevens, E.,** (2007), *Management de l'innovation*. Dunod.

**Spicer, B.H.,** (1978), « Investors, corporate social performance and information disclosure: An empirical study ». *Accounting Review*, 94-111.

**Srivastava, S.K.,** (2007), « Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review ». *International Journal of Management Reviews 9*, 53–80.

**Sroufe, R.,** (2003), « Effects of environmental management systems on environmental management practices and operations ». *Production and Operations Management, 12*(3), 416-431.

**Stanwick, P. A.** (1998). « Corporate strategies in the environmental management industry: an examination of organizational performance ». *Eco−Management and Auditing, 5*(2), 57-61.

**Stanwick, P.A., and Stanwick, S.D.,** (1998), « The relationship between corporate social performance, and organizational size, financial performance, and environmental performance: An empirical examination ». *Journal of business ethics, 17*(2), 195-204.

**Stanwick, P.A., and Stanwick, S.D.,** (2006), « Environment and sustainability disclosures: A global perspective on financial performance ». *Corporate Social Responsibility 2*.

**Stanwick, S.D., and Stanwick, P.A.,** (2000), « The relationship between environmental disclosures and financial performance: an empirical study of US firms ». *Eco-Management and Auditing 7*, 155–164.

**Stefan, A., & Paul, L.,** (2008), « Does it pay to be green? A systematic overview ». *The Academy of Management Perspectives, 22*(4), 45-62.

**Stern, N.,** (Ed.). (2007), *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge University press.

**Suchman, M.C.,** (1995), « Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches ». *Academy of management review, 20*(3), 571-610.

## T, U, V -

**Temri, L.,** (2011), « Innovations technologiques environnementales dans les petites entreprises: proposition d'un modèle d'analyse ». *Innovations*, (1), 11-36.

**Thollander, P., and Ottosson, M.,** (2008), « An energy efficient Swedish pulp and paper industry–exploring barriers to and driving forces for cost-effective energy efficiency investments ». *Energy Efficiency, 1*(1), 21-34.

**Tranchant, C., Vasseur, L., Ouattara, I., and Vanderlinden, J.P.,** (2004), « L'écologie industrielle: une approche écosystémique pour le développement durable », In *Colloque*

CC BY NC ND

*développement durable: leçons et perspectives*.

**Tremblay, D., and Denis, C.** (1995). « Le comportement environnemental des entreprises: peut-on s'en remettre aux forces du marché? ».

**TRNEE (Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie)** (2003), *Les indicateurs d'environnement et de développementdurable pour le Canada*.

**Turki, A.,** (2003), « L'impact de l'investissement écologique sur la performance: le cas des entreprises tunisiennes », In *Actes de La XIIème Conférence de l'AIMS*.

**Turki, A.,** (2009), « Comment mesurer la performance environnementale? ». *Gestion*, Vol. 34(1), p. 68-77.

**Tyl, B.,** (2011a), « Eco-efficience industrielle : Atteindre l'éco-efficience à travers l'éco-conception et l'écologie industrielle ».

**Tyl, B.,** (2011b), *L'apport de la créativité dans les processus d'éco-innovation-Proposition de l'outil EcoASIT pour favoriser l'éco-idéation de systèmes durables*.Doctoral dissertation, Université Sciences et Technologies-Bordeaux I.

**Tyteca, D.,** (2002), « Problématique des indicateurs environnementaux et de développement durable », *Congrès de la Société de l'Industrie Minérale*.

**Ülgen, F.,** (2012), « Les innovations financières s'inscrivent-elles dans un processus schumpeterien de destruction créatrice? ». *Revue Interventions économiques. Papers in Political Economy*, (46).

**Vallée, A.,** (2002), *Economie de l'environnement*. Éditions du Seuil.

**Vallet, F.,** (2011), « De l'éco-conception à L'éco-innovation ».

**Verbeke, W.,** (2005), « Agriculture and the food industry in the information age ». European *Review of Agricultural Economics, 32*(3), 347-368.

**Vivien, F.D.,** (1994), *Economie et écologie*. Éditions La Découverte.

**Vivien, F.D.,** (2003), « Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie devient industrielle ». *Innovations*, (2), 43-57.

**Vollenbroek, F.A., Weterings, R.A.P.M., and Butter, M.,** (1999), « Technology options for sustainable development ». In *Technology foresight and sustainable development: Proceedings of the Budapest workshop 11 Dec 1998* (pp. 83-93).

## W, X, Y, Z -

**Wagner, M.,** (2003a), « The Porter hypothesis revisited: a literature review of theoretical models and empirical tests ». CSM.

CC BY NC ND

**Wagner, M.,** (2003b), *An analysis of the relationship between environmental and economic performance at the firm level and the influence of corporate environmental strategy choice*. CEP-CFP studies.

**Wagner, M.,** (2005), « How to reconcile environmental and economic performance to improve corporate sustainability: corporate environmental strategies in the European paper industry ». *Journal of environmental management, 76*(2), 105-118.

**Wagner, M.,** (2007), « On the relationship between environmental management, environmental innovation and patenting: Evidence from German manufacturing firms ». *Research Policy, 36*(10), 1587-1602.

**Wagner, M.,** (2010), « The role of corporate sustainability performance for economic performance: A firm-level analysis of moderation effects ». *Ecological Economics, 69*(7), 1553-1560.

**Wagner, M., Van Phu, N., Azomahou, T., and Wehrmeyer, W.,** (2002), « The relationship between the environmental and economic performance of firms: an empirical analysis of the European paper industry ». *Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 9*(3), 133-146.

**Wagner, M., and Schaltegger, S.,** (2004), « The effect of corporate environmental strategy choice and environmental performance on competitiveness and economic performance: an empirical study of EU manufacturing ». *European Management Journal, 22*(5), 557-572.

**Wagner, M., and Schaltegger, S.,** (2003), « Introduction: How Does Sustainability Performance Relate to Business Competitiveness? ». *Greener Management International*, (44), 5-16.

**Wagner, M., and Wehrmeyer, W.,** (2002), « The relationship of environmental and economic performance at the firm level: a review of empirical studies in Europe and methodological comments ». *European Environment, 12*(3), 149-159.

**Wahba, H.,** (2008), « Does the market value corporate environmental responsibility? An empirical examination ». *Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 15*(2), 89-99.

**Walley, N., and Whitehead, B.,** (1994), « It's not easy being green ». *The Earthscan reader in business and the environment*, 36-44.

**Warhurst, A.,** (2002), « Sustainability indicators and sustainability performance management». *Mining, Minerals and Sustainable Development [MMSD] project report*, 43.

**Watson, M., and Emery, A.R.,** (2004), « Environmental management and auditing systems: The reality of environmental self-regulation ». *Managerial Auditing Journal, 19*(7), 916-928.

**Wee, Y.S., Quazi, H.A.,** (2005), «Development and validation of critical factors of environmental management». *Industrial Management& Data Systems*, vol. 105, n° 1, p.

CC BY NC ND

96-114.

**Westley, F., and Vredenburg, H.,** (1997), « Interorganizational collaboration and the preservation of global biodiversity ». *Organization Science, 8*(4), 381-403.

**White, M.A.,** (1996a), *Corporate environmental performance and shareholder value*. University of Virginia Charlotteville, VA: McIntire School of Commerce.

**White, M. A.,** (1996b), *Investor response to the Exxon Valdez oil spill*. University of Virginia, Adelman Online Library (www. lib. virginia. edu/osi).

**Wissink, S.,** (2011), « The effect of functional diversity on environmental innovative performance and the influence of transformational leadership: An inter-organizational perspective ».

**W.W.F.** (Fonds mondial pour la nature), (2010), « Biodiversité, biocapacité et développement ».

**Zaccaï, E.,** (2002), « Le développement durable: dynamique et constitution d'un projet ».

**Ziegler, A., and Rennings, K.,** (2004), « Determinants of Environmental Innovations in Germany: Do Organizational Measures Matter? ». *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (04-030).

# RESSOURCES ELECTRONIQUES

- www.unep.org/greeneconomy
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Stern
- http://fr.wikipedia.org/wiki/conomie_verte
- http://www.ecoconseil.org/
- http://innoveco-paris.com/a-propos/les-cleantechs/
- http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?id=4342&reg_id=0
- http://www.factamedia.com/comment-ont-evolue-les-depenses-de-lindustrie-pour-proteger-lenvironnement/
- http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/etap-previous-action-plan/index_fr.htm
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Marchés_de_permis_négociable
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Brundtland
- http://www.tdv-industries.fr/dd/hisrtorique.php
- http://fr.solecopedia.org/index.php?title=Commerce_équitable
- http://cdurable.info/Rapport-Planete-Vivante-2010-du-WWF-ressources-naturelles-declin,2930.html

CC BY NC ND


- http://www.ademe.fr
- http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf
- http://fr.wikipedia.org/wiki/énergie_marine
- http://www.ragt-energie.fr/fr/biomasse/biomasse.php
- http://www.cea.fr/technologies/nanotechnologies-et-nanosciences/des-nanotechnologies-pour-l-energie-la-sante-e
- http://www.lemonde.fr/planete/article/2008/10/22/des-microalgues-pour-les-biocarburants-du futur_1109725_3244.html
- http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr67/fr/
- http://www.terra-symbiosis.org/degradation-ecosystemes.pdf
- http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/changement-climatique/carte-monde-rechauffe.shtml
- http://www.terresacree.org/petrole4.htm
- http://large.stanford.edu/publications/power/references/docs/statistical_review_of_world_energy_full_review_2008.pdf
- http://www.terresacree.org/petrole4.htm
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Unité_de_l'industrie_du_pétrole_et_du_gaz
- http://www.terresacree.org/biocarburants4.htm
- http://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg
- http://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg
- http://www.terresacree.org/ressources.htm
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Environnement#cite_note-135
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Environnement#cite_note-135
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Marpol
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Protocole_de_Montréal
- http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/union-europeenne/action/politiques-communautaires/quelle-est-politique-environnementale-ue.html
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Acte_unique_euren
- http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/union-funding-programmes/index_fr.htm
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Grenelle_Environnement
- http://archives.gouvernement.fr/fillon_version2/gouvernement/un-an-apres-sa-promulgation-la-loi-grenelle-2-poursuit-sa-mise-en-oeuvre.html
- http://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-23814-strategie-transition-ecologique-DD-2015-2020.pdf
- http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/victor_hugo/discours_fichiers/seance_11novembre1848.asp
- http://www.fondation-nicolas-hulot.org/fondation/qui-sommes-nous
- http://www.ifieldgood.org/wp-content/uploads/2013/02/ELA_agriculture-et-gaz-a-effet-de-serre.pdf
- http://www.citepa.org/fr/
- http://effetdeserre.canalblog.com/

CC BY NC ND


- http://fr.wikipedia.org/wiki/Réchauffement_climatique
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypothèse_de_Porter
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Système_communautaire_d'échange_de_quotas_d'émission
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Directive_2003/87/CE_établissant_un_système_d'échange_de_quotas_d'émission_de_gaz_à_effet_de_serre
- http://www.memoireonline.com/10/09/2768/m_Lintegration-des-Etats-africains-au-sein-de-lUnion-Africaine-Etude-de-son-effectivite-au-regard23.html
- http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_symbiosis
- http://wwwv1.agora21.org/entreprise/these-delchet-01.pdf
- http://www.lamy-environnement.com/systeme-de-management-environnemental-SME-ISO-14001.html
- http://www.biopreferences.com/blog/label-bio
- http://fr.wikipedia.org/forest_stewardship_council
- http://fr.wikipedia.org/wiki/marine_stewardship_council
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Investissement_socialement_responsable
- http://economie.wallonie.be/sites/default/files/EcoAP.pdf
- http://fr.reuters.com/article/frEuroRpt/idFRL6N0RN3DG20140922
- http://www.rpfrance.eu/la-strategie-europe-2020
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Comite-Strategique-de-Filieres.html
- http://blog.pollutec.com/quel-financement-public-pour-l-eco-innovation-en-france.html#.VX7Zy-diH-Y
- http://www.eco-entreprises.fr/
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-comite-strategique-des-eco.html
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Agenda_21
- http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_26000
- http://fr.wikipedia.org/wiki/écoconception
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Management_environnemental
- http://www.geo.fr/environnement/les-mots-verts/ecolabel-nf-environnement-ecolabel-europeen-41673
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_du_droit_de_l'environnement_en_France
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Organisation_internationale_de_normalisation
- http://www.dnvba.com/afr-en/information-resources/news/Pages/iso-survey-2011.aspx
- http://www.dnvba.com/fr/Pages/default.aspx
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Bombardier_(entreprise)
- http://www.insee.fr
- http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates-procedes-rejets-reglementation.pdf
- http://www.enviedecrire.com/wp-content/uploads/quel-impact-du-livre-sur-environnement.pdf
- http://ecoinfo.cnrs.fr/article206.html
- http://www.enviedecrire.com/wp-content/uploads/quel-impact-du-livre-sur-environnement.pdf
- http://www.vedura.fr/environnement/climat/plan-national-allocation-quota-co2
- http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/papier_eco-responsable/1.3.pdf
- http://www.copacel.fr/fr

CC BY NC ND


- http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2009/valorisation-image-papeterie.htm
- http://www.ecoren.fr/turbine-a-vapeur.php
- http://www.lepapier.fr/chiffres_recyclage.htm
- http://www.lepapier.fr/collecte_recyclage.htm
- http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2008/bioraffinerie.htm
- http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2008/bioraffinerie.htm
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Chimie_verte
- http://www.dictionnaire-environnement.com/groupement_francais_des_papetiers_utilisateurs_de_papiers_recycles_revipap_ID5544.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Confederation_of_European_Paper_Industries
- http://www.industrie.com/impression/article/l-industrie-papetiere-europeenne-au-c-ur-de-la-croissance-verte,2087
- http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_9001
- http://www.pandava.com/cms?1103&ecftcf&fr&&
- http://www.lecta.com
- http://cellulose.tembec.com/fr/industrie/notre-industrie-en-bref
- http://www.upm.com/fr/Pages/default.aspx
- http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_50001
- http://www.sequana.com/wp-content/uploads/2011/11/Publications-RDD2010-AWG-fr.pdf
- http://www.cascades.com/media/multiuploader_images/80/85/74/RDD1012FRinteractif.pdf
- http://www.cascades.com/media/multiuploader_images/56/37/88/DDRapportinterimaire201012fr.pdf
- http://www.cascades.com/media/multiuploader_images/56/37/88/INRapportannuel2010fr_1.pdf
- http://www.sca.com/Documents/en/Env_Reports/SCA-Sustainability-Report-2010-EN.pdf?epslanguage=en
- http://www.sca.com/Documents/en/Annual_Reports/SCA-Annual-Report-2010-EN.pdf
- http://www.sofidel.it/eng/public/report_sostenibilita/bilancio_eng.pdf
- http://www.cms.kimberly-clark.com/umbracoimages/UmbracoFileMedia/2010_AnnualReport_umbracoFile.PDF
- http://www.cms.kimberly-clark.com/UmbracoImages/UmbracoFileMedia/2010SustainabilityReport_umbracoFile.pdf
- http://tembec.com/sites/tembec.com/files/fr/Investisseurs/Rapports-financiers/RAPPORT%20FRANCAIS%202010%20-%20VERSION%20FINALE.pdf
- http://www.smurfitkappa.com/Resources/Documents/SmurfitKappaAnnualReport2010.pdf
- http://assets.storaenso.com/se/com/DownloadCenterDocuments/Stora_Enso_Financial_Report_2010_E_April.pdf
- http://assets.storaenso.com/se/com/DownloadCenterDocuments/Reports_SE_Global_Responsibility_Report_2010_english.pdf

CC BY NC ND


- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/annual-report-2010.pdf
- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/sustainability-report-2010.pdf
- http://www.internationalpaper.com/documents/EN/Sustainability/SustainabilityReport.pdf
- http://internationalpaper.q4web.com/files/doc_financials/2011/IP_10K_Dec31_2010.pdf
- http://www.upm.com/EN/INVESTORS/Reports-and-Presentations/2010/Documents/UPM_Annual_Report_2010.pdf
- http://www.lecta.com/download/PDF/Lecta_EnvironmentalReport2010_eng.pdf
- http://www.lecta.com/download/PDF/Lecta_Group_Management_report_31_12_2010.pdf
- http://www.sca.com/Documents/en/Env_Reports/sca-sustainability-report-2011-indexed.pdf?epslanguage=en
- http://www.sca.com/Documents/en/Annual_Reports/sca-annual-report-2011-final.pdf
- http://www.sofidel.it/public/report_sostenibilita/sofidel_integratedreport.pdf (2011)
- http://www.cms.kimberly-clark.com/umbracoimages/UmbracoFileMedia/2011_AnnualReport_umbracoFile.pdf
- http://www.cms.kimberly-clark.com/UmbracoImages/UmbracoFileMedia/2011SustainabilityReport_umbracoFile.pdf
- http://tembec.com/sites/tembec.com/files/fr/Investisseurs/Rapports-financiers/RAPPORT_FINANCIER_2011_DOCUMENT%20FINAL.pdf
- http://tembec.com/sites/tembec.com/files/pdf/rapport_de_developpement_durable_2011_de_tembec.pdf
- http://www.smurfitkappa.com/Resources/Documents/SKG%20plc%20Annual%20Report%202011%20-%20secure.pdf
- http://assets.storaenso.com/se/com/DownloadCenterDocuments/Stora_Enso_E_Financial_Report_2011.pdf
- https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/14573/original/Stora_Enso_Global_Responsibility_Report_2011.pdf?1332340647
- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/annual-report-2011.pdf
- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/sustainability-report-2011.pdf
- https://www.internationalpaper.com/documents/EN/Sustainability/IP_Sustainability_Re.pdf
- http://internationalpaper.q4web.com/files/doc_financials/2012/IP_2011_AR.pdf
- http://www.upm.com/cn/products/plywood/Documents/UPMAnnualReport2011.pdf
- http://www.upm.com/EN/ABOUT-UPM/Downloads/Responsibility/Documents/EnvironmentalStatements2011/UPM_GlobalEMAS_2011_ENG_Final_05092012.pdf
- http://www.lecta.com/download/PDF/Lecta_Group_Management_report_31_12_2011.pdf
- http://www.sequana.com/wp-content/uploads/2013/11/GraphicRapport_Developpement_Durable_2012-FR.pdf

CC BY NC ND


- http://www.sca.com/Documents/en/Env_Reports/2012/SCA-Sustainability-Report-2012.pdf?epslanguage=enhttp://www.sca.com/Documents/en/Annual_Reports/sca-annual-report-2012.pdfhttp://www.sofidel.it/public/report_sostenibilita/integratedreport_2012_sofidelgroup.pdf
- http://www.sofidel.it/eng/
- http://www.cms.kimberly-clark.com/umbracoimages/UmbracoFileMedia/2012_AnnualReport_umbracoFile.pdf
- http://www.cms.kimberly-clark.com/UmbracoImages/UmbracoFileMedia/K-C_2012_Sustainability_Report_umbracoFile.pdf
- http://tembec.com/sites/tembec.com/files/fr/Investisseurs/Rapports-financiers/tembec_financial_report_2012_final_fr.pdf
- http://tembec.com/sites/tembec.com/files/pdf/tembec-2013-sustainability-report-fr.pdf
- http://www.smurfitkappa.com/Resources/Documents/Sustainable_Development_Report_2013.pdf
- http://www.smurfitkappa.com/Resources/Documents/Annual_Report_2012.pdf
- http://assets.storaenso.com/se/com/DownloadCenterDocuments/Stora_Enso_E_Financial_Report_2012.pdf
- http://assets.storaenso.com/se/com/DownloadCenterDocuments/Stora_Enso_E_Global_Responsibility_Report_2012.pdf
- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/annual-report-2012.pdf
- http://www.ahlstrom.com/globalassets/files/publications/sustainability-report-2012.pdfhttp://internationalpaper.com/applications/rao2012/en/anexos/IP_2012_sustainability_report.pdf
- http://internationalpaper.q4web.com/files/doc_financials/2013/Filed%2010-K.pdf
- http://www.upm.com/EN/INVESTORS/Documents/UPMAnnualReport2012.pdfhttp://www.lectasustainability.com/Documents/LectaEnvironmentalReport2012_en.pdf
- http://www.lectasustainability.com/Documents/LectaEnvironmentalReport2012_fr.pdf
- http://www.lecta.com/download/PDF/Lecta_Group_Management_report_31_12_2012.pdf

# TABLES

## TABLE DES FIGURES

Figure 1: Présentation Générale de la Structure de la Thèse……10

Figure 2: Economie Linéaire/Economie Circulaire……..15

Figure 3 : Les investissements spécifiques pour l'environnement effectués par le secteur industriel en France en 2012 (montants en millions d'euros)……..24

Figure 4 : Les trois piliers du Développement Durable……..…….39

Figure 5 : Géothermie basse énergie……..……..45

Figure 6 : Géothermie haute énergie……..……..45

Figure 7: Carte d'un monde "réchauffé": le réchauffement climatique dans le monde, projection 2050-2100….……..52

Figure 8: World oil production by type in the New Policies Scenario……..……..54

Figure 9 : évolution de l'Empreinte écologique mondiale, 1961 à 2050……..……..55

Figure 10 : Dates d'épuisement des richesses exploitables de notre planète au rythme actuel de consommation……..……56

Figure 11 : Part des activités dans les émissions agricoles en France en 2008……..…….71

Figure 12 : Phénomène du GES…..…….74

Figure 13: ISO14001 Worldwide total……..…….155

Figure 14: ISO14001 Regional Share…/……..156

Figure 15 : La vue « traditionaliste » de la relation entre environnement et économie……166

Figure 16: La vue « révisionniste » de la relation entre environnement et économie……166

Figure 17 : Motivation pour l'adoption de la démarche d'éco-conception……..……..179

Figure18:Textes législatifs européens concernant l'éco-conception ……..…180

Figure 19: Radar Eco-compass……..182

Figure 20: Représentation du fonctionnement du système industriel traditionnel et de la démarche d'écologie industrielle……..……..183

Figure 21: modèle de mesure de la PE proposé par Turki (2009)……..191

Figure 22: évolution de la production de papier-carton en France entre 2003 et 2013……204

Figure 23: Papier et Carton : les premiers producteurs mondiaux en 2012……204

Figure 24: Taux de recyclage et Taux de valorisation des emballages……..206

Figure 25: Évolution de la forêt française depuis 1900……..206

Figure 26: Les 20 premiers Pays producteurs de papier…….210

Figure 27: Consommation mondiale de papier par zone en 2003…….. 211

Figure 28: Nouvelles machines à papiers……..212

Figure 29: Principales activités de l'industrie du papier et du carton……213

Figure 30: Les étapes de production de la pâte à papier et du papier……217

Figure 31: Les étapes de cycle de vie du papier et les impacts environnementaux associés……..220

Figure 32: Évolution du taux de récupération et d'utilisation des PCR……223

Figure 33 : Certification de la gestion forestière……225

Figure 34: Certification des achats de pâte……226

Figure 35: Station d'épuration à boues activées……227

Figure 36: Rejets dans l'eau pour la production d'une tonne de papier-carton……..228

Figure 37: L'évolution de la consommation du charbon, fioul et gaz naturel entre 1990 et 2011……228

Figure 38: Consommation d'énergie biomasse……..229

Figue 39: Cogénération biomasse : Turbine à vapeur……230

Figure 40: Rejets spécifiques de matières organiques (Masse totale de demande chimique en oxygène(DCO)/production de pâte papier et carton)……..231

Figure 41: La boucle de matière……231

Figure 42: Evolution du taux d'utilisation de papiers et cartons récupérés dans l'Industrie Papetière française. (Tx Utilisation = Conso. PCR / Production Papiers et Cartons) ……232

Figure 43: Illustration d'un circuit de recyclage de papiers et cartons……..233

Figure 44: Evolution du taux de récupération de papiers et cartons en France entre 1980 et 2010 (Taux de récupération des papiers et cartons = Récupération de papiers et cartons usagés / Consommation Papiers et Cartons)……..234

Figure 45: Exploitation de la biomasse……..240

Figure 46: Achat de cellulose certifiée……245

Figure 47: Emissions spécifiques de CO2 (t. CO2/t)……..246

Figure 48: Value-oriented analysis of ressource use : CO2 case……262

## Liste des Tableaux

Tableau 1- Quelques définitions des innovations environnementales……..19

Tableau 2 - Comparaison des technologies additives et intégrées……25

Tableau 3 - Les sources d'énergies renouvelables……41

Tableau 4 - Différents types de Géothermies……44

Tableau 5 - Typologie des motivations à l'adoption d'une éco-innovation……..88

Tableau 6 - Exemples d'avantages économiques des éco-innovations…….93

Tableau 7 - Quelques exemples de rentabilité financière des éco-innovations……99

Tableau 8 - Filières bénéficiant du financement public pour l'éco-innovation en France……..118

Tableau 9 - Synthèse des études de classification des comportements environnementaux des entreprises…….. 145

Tableau 10 - Classification des comportements environnementaux des entreprises…… 146

Tableau 11 - Entreprise et Environnement : une évolution en cinq décennies……. 150

Tableau 12 - Certification ISO 14001 dans le monde depuis 1999……155

Tableau 13 - Classification de quelques pays européens en fonction du nombre de certification ISO14001 en 2011……..157

Tableau 14 - Pressions des PP déterminant l'engagement environnemental……. 163

Tableau 15 - Les différentes PP environnementales et les sources de pressions…….. 164

Tableau 16 - Les études ayant testé l'hypothèse de Porter……. 170/171

Tableau17 - Relation positive entre les performances environnementales et les performances financières…….. 172

Tableau 18 - Relation non prouvée ou neutre entre les performances environnementales et financières……..….173

Tableau 19 - Relation négative entre les performances environnementales et financières…….. 173

Tableau 20 - Textes européens ayant un impact direct sur l'éco-conception……. 180

Tableau 21 - Textes européens ayant un impact indirect sur l'éco-conception…….. 180

Tableau 22 - Indices de rentabilité des projets de prévention des pollutions……..192

Tableau 23 -Les études liant positivement la performance environnementale et la performance financière des entreprises…….. 193/194

Tableau 24 -Quantification de la relation entre performances environnementale et performance économique……196

Tableau 25 - Situation forestière et exploitation du bois dans le monde……205

Tableau 26 - Investissements spécifiques pour protéger l'environnement en 2011 (Millions d'euros)…….. 207

Tableau 27 - Production du papiers-cartons par région…….. 211

Tableau 28 - Tableau comparatif des exigences des certifications PEFC et FSC…….. 224

Tableau 29 - Les 12 groupes papetiers de l'échantillon……. 258

Tableau 30 - Efficiences du Benchmark 2010-2012…….. 265

Tableau 31 - « Absolute Sustainable Value » Environment ou « Valeur Durable Absolue » Environnement en M€ des années 2010, 2011, 2012……268

Tableau 32 - « Sustainable Value MARGIN » Environment ou « Valeur Durable Marginale »Environnement en % des années 2010, 2011, 2012……..269

Tableau 33 - «Absolute Sustainable Value»CO2 des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012……270

Tableau 34 - « Absolute Sustainable Value »EAU des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012……271

Tableau 35 - « Absolute Sustainable Value» ENERGIE des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012…….. 272

Tableau 36 - «Absolute Sustainable Value » ENERGIE RENOUVELABLE des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012……273

Tableau 37 - « Absolute Sustainable Value »RECYCLAGE des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012…….. 274

Tableau 38 - « Absolute Sustainable Value»DECHET des Groupes Papetiers pour 2010, 2011, 2012……274

Tableau 39 - Test de causalité de Granger……..283

Tableau 40 - Résumé des Statistiques descriptives……284

Tableau 41 - Résultats de l'estimation des MI-1, MII-1, MIII-1……291

Tableau 42 - Résultats de l'estimation des MI-2, MII-2, MIII-2…….. 296

# ***ANNEXES***

Annexe N°1: Les grands accords internationaux sur le développement durable

| **Intitulé** | **date** | **Objectifs** |
|---|---|---|
| Convention de RAMSAR, Relatives aux zones humides. Entrée en vigueur le 21 décembre 1975 «C'est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources ». | 2 février 1971 | « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ». |
| Le Club de Rome, qui a publié un ouvrage intitulé « Halte à la croissance » | 1972 | Croissance zéro, ce club vise à mettre en évidence les dangers d'une croissance économique et démographique excessive engendrant l'épuisement des ressources, la pollution et la surexploitation des systèmes naturelles. |
| Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), Conférence des Nations unies sur l'environnement, à Stockholm, complémentaire du Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). | 5-16 juin 1972 | La mission du Programme des Nations Unies pour l'environnement est d'encourager la coopération afin de protéger l'environnement, c'est une source d'information et d'orientation pour les Etats et les populations pour faciliter l'amélioration de leur qualité de vie sans mettre en danger l'avenir des générations futures.Le PNUE exige que l'idée d'un développement ne doit pas être seulement guidé par des considérations purement économiques mais doit passer aussi par des exigences sociales et écologique, c'est l'écodéveloppement. |
| la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacés d'extinction, Signé à Washington, elle entre en vigueur le 1er juillet 1975 | 3 mars 1973 | La protection de plus de 30 000 espèces sauvages en voie de disparition. |
| Convention sur la protection de la mer Méditerranée contre la pollution. Signés à Barcelone et amendée en 1995. | 16 février 1976 | vise à réduire la pollution dans la zone de la mer Méditerranée et de protéger et améliorer le milieu marin dans cette zone en vue de contribuer à son développement durable. |
| Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Signée à Berne, le 19 septembre 1979. Entrée en vigueur : 1er juin 1982. | 19 septembre 1979 | Elle vise la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leur habitat naturel en accordant une attention particulière aux espèces menacées d'extinction. |
| Union internationale pour la conservation de la nature UICN.<br>Dans son rapport sur la « Stratégie mondiale de la conservation ». résultat d'une collaboration scientifique entre l'UICN, le PNUE et le WWF. | 1980 | montrer que le développement doit amener des améliorations de la qualité de la vie des hommes, et en même temps doit conserver la vitalité et la diversité de la Terre.<br>L'expression « développement durable » est proposée pour la première fois dans cette publication. |
| Charte mondiale de la nature, adoptée par la 36éme Assemblée générale des Nations unies. | 28 octobre 1982 | Protection de la nature et des écosystèmes. |

| | | |
|---|---|---|
| Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone. | 22 mars 1985 | Vise a incité les nations à prendre des mesures bien adaptés pour la protection de la couche d'ozone. |
| Commission mondiale sur l'environnement et le développement, dite Commission Brundtland (du nom de Mme Gro Harlem Brundtland qui la préside). Dans son rapport intitulé «Notre avenir à tous» | 1987 | Définie pour la première fois la notion de développement durable comme étant : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » |
| Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone | 16 septembre 1987 | Le but c'est d'incité les états parties à prendre des décisions fermes d'interdictions de la production et de l'utilisation des CFC (chlorofluorocarbones), juger coupable des dommages observer au niveau de la couche d'ozone, d'ici l'an 2000. |
| Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et sur leur élimination. Elle est entrée en vigueur le 5 mai 1992. | 22 mars 1989 | Le but c'est de réduire les déchets dangereux entre les pays et plus particulièrement leur transfert des pays développés vers les pays en développement (PED). De plus cette convention vise à trouver des solutions efficaces pour réduire au minimum la quantité et la toxicité de ces déchets. |
| Création du Fonds pour l'environnement mondial (FEM). | 1990 | C'est un fond qui a pour mission de fournir de l'aide financière au pays en développement qui ont entamés des programmes pour le traitement de l'environnement. Restructuré en 1994, le FEM fournit environ un quart des fonds d'intervention du PNUD et plus de 65 % de ceux du PNUE. |
| Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUED), à Rio de Janeiro, ou premier Sommet de la Terre. | 3-14 juin 1992 | L'objectif c'est de stimuler le développement durable au niveau mondial.Elle été le coup d'envoi à un programme ambitieux de lutte mondiale contre les changements climatiques, pour la protection de la diversité biologique, ou biodiversité, et l'élimination des produits toxiques dangereux. Elle a abouti a la signature de la déclaration de Rio qui a fixé les directives visant une meilleures gestion de la planète.Elle a donnée naissance à :<br>- le programme « Action 21 » qui comprend environ 2 500 recommandations - dont la plupart n'ont jamais été mises en pratique<br>- la Convention sur la diversité biologique<br>- la Convention-cadre sur les changements climatiques<br>- la Convention sur la lutte contre la désertification, la Déclaration sur la gestion, la conservation et le développement durable des forêts. |
| "Protocole de Kyoto", lors de la 3ème Conférence des Nations unies sur les changements climatiques. Entré en vigueur le 16février 2005 | 11 décembre 1997 | Ce protocole a comme objectif d'incité les pays industrialisés (38 pays) à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 5.2% en moyenne d'ici 2012 par rapport à 1990. |
| Convention de Rotterdam sur le commerce de produits chimiques et pesticides dangereux, dite "Convention à consentement préalable" (PIC).Entrée en vigueur le 24 février 2004. | 11 septembre 1998 | Le but est la réglementation de l'exportation de 22 pesticides et 5 produits chimiques, elle a été signée par 57 pays européens. |

| | | |
|---|---|---|
| Protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques. Adopté à Montréal et entrée en vigueur le 11 septembre 2003. | 29 janvier 2000 | Prévention contre les risques biotechnologiques, précisément la circulation et l'utilisation des OGM résultants de la biotechnologie moderne. |
| Sommet du millénaire de l'ONU à New York. | 6-8 septembre 2000 | Les 189 Etats membres des Nations unies adoptent une déclaration finale fixant les (OMD), "Objectifs du Millénaire pour le développement" en huit points, afin de réduire de moitié la très grande pauvreté d'ici à 2015, dans le respect du développement durable. |
| Remise du rapport «Evaluation des écosystèmes pour le millénaire» (Millenium Ecosystems Assessment) aux Nations unies.Il a été rédigé par 1 360 experts de 95 pays, sous l'égide du PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement). | Mars 2005 | Selon ce rapport, le changement rapide des écosystèmes depuis ces 50 dernières années s'opposeront aux objectifs du Millénaire des Nations unies pour le développement. |
| La réglementation européenne Reach concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances, entre en vigueur. | 1er juin 2007 | L'objectif de cette réglementation c'est de limité au maximum la commercialisation des "substances extrêmement préoccupantes", ce qui donne naissance à l'Agence européenne des produits chimiques. |
| Le Conseil européen de Bruxelles adopte un plan de lutte contre le réchauffement climatique pour la période 2013-2020 | 12 décembre 2008 | - Diminution de 20 % des émissions de gaz à effet de serre (GES)<br>- Augmentation à 20 % de la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE<br>- Amélioration de 20 % de l'efficacité énergétique de l'Union européenne |
| Création, à Bonn, de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), par 144 pays et l'union européenne. | 26 janvier 2009 | Promouvoir les énergies renouvelables (éolien, solaire, biocarburants, géothermie) afin de lutter contre le réchauffement climatique. |

Annexe N°2 : Données environnementales et économiques des Groupes papetiers 2010

| *GROUPE* | *Emissions $CO_2$/an (t/an)* | *Consommation eau/an ($m^3$/an)* | *Consommation énergie/an (kWh/an)* | *Energie renouvelable autoproduite (kWh/an)* | *Quantité recyclée en tonne/an* | *Quantité de déchets en tonne sèche/an* | *EBIT 2010 en M€* | *CA2010 en M€* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *69.150* | *1.665.000* | *782.550.000* | *58.691.250* | *300.000* | *250.000* | *13* | *546* |
| **CASC** | *495.000* | *28.445.281* | *8.083.334.000* | *215.220.833* | *502.501* | *812.130* | *214.2* | *2198.8* |
| **SCA** | *7.777.000* | *231.000.000* | *9.191.000.000* | *2.477.000.000* | *4.245.000* | *1.535.331* | *798* | *11450* |
| **SOF** | *801.000* | *4.700.000* | *2.091.666.667* | *294.925.000* | *82.126* | *185.749* | *117.4* | *1483.25* |
| **K-C** | *5.580.000* | *128.400.000* | *22.854.000.000* | *1.523.600.000* | *1.162.080* | *1.440.000* | *2040* | *14529* |
| **TEM** | *1.080.000* | *48.880.967* | *38.166.000.000* | *23.502.000.000* | *135.000* | *230.000* | *46* | *1372.6* |
| **S-K** | *3.519.000* | *127.000.000* | *26.634.722.222* | *2.250.000.000* | *377.493* | *901.223* | *409* | *6677* |
| **S-E** | *4.980.000* | *678.000.000* | *42.672.222.222* | *16.800.000.000* | *2.900.000* | *219.060* | *754.1* | *10300* |
| **AHL** | *665.000* | *53.000.000* | *3.175.710.000* | *7.939.275* | *3.060* | *18.000* | *25.5* | *1894.2* |
| **I-P** | *15.000.000* | *880.000.000* | *54.451.000.000* | *32.670.600.000* | *6.000.000* | *1.224.000* | *1235* | *18449* |
| **UMP** | *3.015.180* | *444.239.528* | *39.273.000.000* | *29.036.000.000* | *2.128.768* | *1.116.450* | *731* | *8924* |
| **LEC** | *3.015.180* | *25.015.207* | *4.760.000.000* | *2.240.505* | *66.520* | *123.716* | *35.78* | *1521.5* |
| **TOTAL** | *43.721.370* | *2.650.345.983* | *252.135.205.111* | *108.838.216.863* | *17.902.548* | *8.055.659* | *6415* | *-* |

Annexe N°3: Données environnementales et économiques des Groupes papetiers 2011

| *GROUPE* | *Emissions CO2/an (t/an)* | *Consommation eau/an (m3/an)* | *Consommation énergie/an (kWh/an)* | *Energie renouvelable autoproduite (kWh/an)* | *Quantité recyclée en tonne/an* | *Quantité de déchets en tonne sèche/an* | *EBIT 2011 en M€* | *CA2011 en M€* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *57.000* | *1.785.000* | *625.500.000* | *53.508.000* | *350.000* | *250.000* | *-20* | *581* |
| **CASC** | *570.400* | *38.750.000* | *6.834.000.000* | *205.020.000* | *674.560* | *1.058.805* | *35.02* | *2576.31* |
| **SCA** | *4.146.900* | *123.205.000* | *4.857.083.670* | *2.500.000.000* | *1.163.342* | *1.584.882* | *393* | *11719* |
| **SOF** | *773.000* | *7.700.000* | *3.180.500.000* | *94.710.000* | *145.070* | *163.000* | *82.353* | *1455.632* |
| **K-C** | *5.543.000* | *215.454.000* | *20.833.004.000* | *1.318.819.815* | *1.498.046* | *1.960.981* | *1801.9* | *15384.348* |
| **TEM** | *1.140.000* | *81.600.000* | *1.668.000.000* | *25.836.000.000* | *150.000* | *200.000* | *36.05* | *1286.3* |
| **S-K** | *7.022.000* | *122.000.000* | *98.467.200.000* | *836.220.000* | *4.553.000* | *568.600* | *590* | *7357* |
| **S-E** | *6.498.000* | *675.000.000* | *74.610.000.000* | *16.100.000.000* | *2.700.000* | *230.977* | *866.7* | *10964.9* |
| **AHL** | *614.202* | *47.536.804* | *3.110.090.000* | *8.708.252* | *3.700* | *18.882* | *20.1* | *1607.2* |
| **I-P** | *13.000.000* | *880000000* | *30.770.000.000* | *21.846.700.000* | *5.600.000* | *550.000* | *1635.41* | *19213* |
| **UMP** | *6.312.450* | *474.834.528* | *44.369.000.000* | *29.289.000.000* | *1.189.461* | *1.301.507* | *682* | *10068* |
| **LEC** | *518.000* | *18.606.000* | *3.332.000.000* | *1.182.685.000* | *17.025* | *190.236* | *35.3* | *1576.829* |
| **TOTAL** | *46.160.602* | *2.686.471.332* | *290.712.494.320* | *99.060.642.815* | *18.044.204* | *8.077.870* | *6157.833* | *-* |

Annexe N°4: Données environnementales des Groupes papetiers 2012

| *GROUPE* | *Emissions CO2/an (t/an)* | *Consommation eau/an (m3/an)* | *Consommation énergie/an (kWh/an)* | *Energie renouvelable autoproduite (kWh/an)* | *Quantité recyclée en tonne/an* | *Quantité de déchets en tonne sèche/an* | *CA 2012 en M€* | *EBIT 2012 en M€* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *55.458* | *1.725.000* | *865.350.000* | *95.188.500* | *410.000* | *210.000* | *569* | *-6* |
| **CASC** | *353.000* | *26.370.878* | *6.277.778.000* | *220.535.278* | *447.191* | *821.465* | *2518.81* | *210.07* |
| **SCA** | *6.430.000* | *210.000.000* | *7.780.000.000* | *1.244.800.000* | *2.284.000* | *1.484.936* | *12310* | *980* |
| **SOF** | *739.699* | *7.500.000* | *2.983.888.889* | *566.938.889* | *115.190* | *245.731* | *1511.25* | *101.007* |
| **K-C** | *5.380.000* | *105.200.000* | *22.268.000.000* | *29.300.000* | *1.077.780* | *1.380.000* | *15498* | *1976* |
| **TEM** | *1.476.000* | *48.880.967* | *30.666.000.000* | *14.832.000.000* | *167.000* | *200.000* | *1218.3* | *-23.4* |
| **S-K** | *3.357.000* | *126.000.000* | *25.774.055.555* | *2.405.000.000* | *322.712* | *931.897* | *7335* | *634* |
| **S-E** | *4.140.000* | *628.000.000* | *40.788.888.888* | *14.900.000.000* | *2.700.000* | *141.764* | *10814.8* | *689* |
| **AHL** | *570.000* | *41.000.000* | *3.890.000.000* | *9.725.000* | *1.592* | *8.000* | *1598.6* | *18.6* |
| **I-P** | *13.600.000* | *880.000.000* | *53.363.000.000* | *37.354.100 .000* | *5.790.000* | *1.037.000* | *20369* | *749* |
| **UMP** | *3.792.000* | *431.000.000* | *41.300.000.000* | *28.573.000.000* | *1.211.280* | *1.308.000* | *10438* | *530* |
| **LEC** | *502.460* | *26.000.000* | *4.675.300* | *3.118.000* | *71.390* | *121.215* | *1624.1* | *-81.462* |
| **TOTAL** | *95.798.609* | *2.531.676.845* | *235.961.636.632* | *100.233.705.667* | *14.598.135* | *7.890.008* | *-* | *5777* |

Annexe N°5: *« **Sustainable Value MARGIN** »$_{CO2}$* des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN $_{CO2}$» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN $_{CO2}$» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN $_{CO2}$» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *0.5* | *-4.74* | *-1.6* |
| **CASC** | *6.43* | *-1.58* | *7.5* |
| **SCA** | *-3* | *-1.34* | *4.8* |
| **SOF** | *-0.012* | *-1.38* | *3.7* |
| **K-C** | *8.4* | *6.9* | *10.6* |
| **TEM** | *-8.2* | *-8.96* | *-9.2* |
| **S-K** | *-1.61* | *-4.64* | *5.9* |
| **S-E** | *0.23* | *0.045* | *4.1* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **AHL** | *-3.8* | *-3.82* | *-1* |
| **I-P** | *-5.2* | *-0.46* | *-0.35* |
| **UMP** | *3.2* | *-1.54* | *2.9* |
| **LEC** | *-4.8* | *-2.12* | *-6.9* |

Annexe N°6: ***« Sustainable Value MARGIN »***$_{EAU}$ des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN EAU» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN EAU» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN EAU» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *1.64* | *-4.15* | *-1.75* |
| **CASC** | *6.6* | *-1.504* | *6* |
| **SCA** | *2.06* | *0.96* | *4.1* |
| **SOF** | *7.15* | *4.45* | *5.6* |
| **K-C** | *11.9* | *8.5* | *11.2* |
| **TEM** | *-5.3* | *-11.7* | *-11.1* |
| **S-K** | *1.52* | *4.245* | *4.7* |
| **S-E** | *-8.7* | *-6.1* | *-6.9* |
| **AHL** | *-5.4* | *-5.5* | *-4.7* |
| **I-P** | *-4.9* | *-1.92* | *-6.2* |
| **UMP** | *-3.8* | *-3.96* | *-4.3* |
| **LEC** | *-1.6* | *-0.45* | *-8.7* |

Annexe N°7: ***« Sustainable Value MARGIN »***$_{ENERGIE}$ des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *-1.15* | *-5.7* | *-4.7* |
| **CASC** | *0.37* | *-4.2* | *2.3* |
| **SCA** | *4.9* | *2.5* | *6.4* |
| **SOF** | *4.37* | *1.1* | *2* |
| **K-C** | *10.2* | *8.8* | *9.3* |
| **TEM** | *-66.2* | *0.09* | *-62.4* |
| **S-K** | *-4* | *-20.1* | *0.2* |
| **S-E** | *-2.9* | *-6.33* | *-2.7* |
| **AHL** | *-2.8* | *-0.29* | *-4.7* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **I-P** | *-0.6* | *5.12* | *-2.6* |
| **UMP** | *-2.2* | *-2.42* | *-4.4* |
| **LEC** | *-5.5* | *-2.11* | *-5* |

Annexe N°8: ***« Sustainable Value MARGIN »ENERGIE RENOUVELABLE*** des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE RENOUVELABLE» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE RENOUVELABLE» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN ENERGIE RENOUVELABLE» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *2.14* | *-4.015* | *-2* |
| **CASC** | *9.2* | 0 | *7.8* |
| **SCA** | *5.65* | 2.03 | *7.4* |
| **SOF** | *6.8* | 5.25 | *4.6* |
| **K-C** | *13.4* | 0.63 | *12.7* |
| **TEM** | *-97.6* | -120.5 | *-73* |
| **S-K** | *4.7* | 7.3 | *6.7* |
| **S-E** | *-2.3* | -1.17 | *-1.6* |
| **AHL** | *1.3* | 1.24 | *1.1* |
| **I-P** | *-3.7* | 1.48 | *-6.9* |
| **UMP** | *-11.1* | -11.26 | *-10.8* |
| **LEC** | *2.3* | -2.4 | *-5* |

Annexe N°9: ***« Sustainable Value MARGIN » RECYCLAGE*** des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN RECYCLAGE» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN RECYCLAGE» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN RECYCLAGE» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *-17.3* | -24 | *-29.6* |
| **CASC** | *1.54* | -7.58 | *1.3* |
| **SCA** | *-6.35* | -0.034 | *0.6* |
| **SOF** | *5.9* | 2.25 | *3.7* |
| **K-C** | *11.2* | 8.4 | *10* |
| **TEM** | *-0.2* | -1.17 | *-7.3* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **S-K** | *4.1* | -13.1 | *6.9* |
| **S-E** | *-2.8* | -0.5 | *-3.6* |
| **AHL** | *1.3* | 1.17 | *1.1* |
| **I-P** | *-4.9* | -1.435 | *-7.6* |
| **UMP** | *-0.35* | 2.74 | *0.5* |
| **LEC** | *0.8* | 1.9 | *-6.7* |

Annexe N°10: ***« Sustainable Value MARGIN »***$_{DECHET}$ des Groupes Papetiers de l'échantillon

| **GROUPE** | **« Sustainable Value MARGIN DECHET» 2010 en %** | **« Sustainable Value MARGIN DECHET» 2011 en %** | **« Sustainable Value MARGIN DECHET» 2012 en %** |
|---|---|---|---|
| **ARJ-GR** | *-34.1* | *-36.24* | *-28.1* |
| **CASC** | *-19.7* | *-29.97* | *-15.5* |
| **SCA** | *-3.7* | *-6.95* | *-0.9* |
| **SOF** | *-2.1* | *-2.8* | *-5.2* |
| **K-C** | *6.15* | *2* | *6.2* |
| **TEM** | *-10* | *-9.05* | *-14.3* |
| **S-K** | *-4.6* | *2.13* | *-0.6* |
| **S-E** | *5.6* | *6.3* | *5.4* |
| **AHL** | *0.6* | *0.35* | *0.8* |
| **I-P** | *1.4* | *6.33* | *-0.05* |
| **UMP** | *-1.8* | *-3.1* | *-4.1* |
| **LEC** | *-4.1* | *-6.96* | *-10.5* |

# TABLE DES MATIERES

**INTRODUCTION GENERALE……1**

**PREMIERE PARTIE : Fondements conceptuels du concept d'Eco-Innovation et aperçu théorique de la nature de la relation entre la Performance Environnementale et la Performance Economique ……11**

**INTRODUCTION DE LA PREMIERE PARTIE...……12**

**CHAPITRE I : Fondements théoriques du concept d'Éco-Innovation et de Développement durable……..14**

1 Qu'est ce que l'éco-innovation ?……..15

1.1Définition du concept…….. 15

1.2 Classifications des éco-innovations……21

1.2.1 Éco-innovations ajoutées versus Éco-innovations intégrées…… 21

1.2.2 Éco-innovations Incrémentales, Éco-innovations Radicales et Éco-innovations Systématiques……26

1.3 Vertus et limites des éco-innovations……. 27

1.4 Facteurs de développements et contraintes économiques…….. 30

2 Le concept du Développement Durable ……37

2.1 Définition du concept……..37

2.2 Les limite de notre planète…….39

2.2.1 Différents types et sources d'énergies renouvelables…….40

2.2.2 Les limites de notre planète…….46

2.3 Les Politiques Environnementales Internationales, Européennes et Françaises……56

2.3.1 Principaux Sommets et Accords Environnementaux Internationaux…….. 57

2.3.2 Politiques Environnementales Européennes……59

2.3.3Politiques environnementales Françaises……..63

2.4 Les Grands Défis à relever pour la Planète…….68

2.4.1 Le Défi Alimentation Responsable……. 68

2.4.2 Le Défi Biodiversité…… 71

2.4.3 Défi Océan et Littoral……..72

2.4.4 Le défi climat et énergie…….. 74

**CHAPITRE II : Éco-innovation : quels intérêts pour les entreprises ?…….76**

2.1 Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation par les entreprises…….78

2.1.1 Les facteurs internes à l'entreprise…….. 78

2.1.2 Les facteurs externes à l'entreprise…….80

2.1.3 Facteurs liés au profil stratégique de l'entreprise…….. 82

2.1.4 Autres classifications des déterminants de l'adoption d'éco-innovation : déterminants d'ordre sociétal/ déterminants d'ordre économique et concurrentiel…….. 85

2.1.4.1 Motivations sociétales à l'origine de l'adoption des éco-innovations…….86

2.1.4.2 Motivations économiques classiques à l'adoption d'une éco-innovation……86

2.1.4.3 Motivations d'ordres environnementales…….87

2.2 Éco-innovation : intérêts et contraintes économiques pour les entreprises……88

2.2.1 Éco-innovation et performance économique des entreprises…….. 89

2.2.2 Éco-innovation et compétitivité des entreprises……..96

2.2.3 Quelques exemples de rentabilité financière des éco-innovations……..99

2.3 Les barrières et les incitations au développement et à la diffusion des éco-innovations……..101

2.3.1 Barrières au développement des éco-innovations……..102

2.3.2 Comment encourager les éco-innovations…….104

2.3.3 Plan d'action de l'UE en faveur de l'éco-innovation (PAEI)……107

2.3.4 L'éco-innovation en France……115

**CHAPITRE III : Les Entreprises, le respect de l'environnement et le Développement Durable…….. 122**

3.1 La transition vers une éco-économie…….. 123

3.1.1 Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)…….. 126

3.1.2 Reconnaissance du rôle des entreprises dans le Développement Durable……133

3.1.3 L'évolution des activités environnementales des entreprises……140

3.1.3.1 Historique et évolutions……..140

3.1.3.2 Les différents types d'activités environnementales des entreprises……143

3.1.3.3 Les différents types de comportements environnementaux des entreprises…….145

3.1.4 Principaux facteurs déterminants des actions environnementales mises en place par les entreprises…….. 147

3.2 Le concept de Gestion Environnementale des Entreprises…….. 149

3.2.1 Definition du concept…….……149

3.2.2 Les trois types de gestion environnementale des entreprises…….152

3.2.3 La certification environnementale : la norme ISO 14001…….155

**CHAPITRE IV : Engagement Environnemental et Performance Economique des Entreprises…….160**

4.1 Les déterminants de l'engagement environnemental des entreprises…….. 161

4.2 Les perspectives de la relation entre Performance Economique et Performance Environnementale…….. 164

4.2.1 Le modèle classique où l'approche « Win-Loose »…….. 167

4.2.2 Hypothèse de Porter : le respect de l'environnement comme gage d'une meilleure performance économique des entreprises…….. 168

4.3 Les avantages économiques de l'engagement environnemental des entreprises……. 172

4.4 L'engagement environnemental et l'éco-efficience des entreprises……174

4.4.1 Le principe d'éco-efficience……..175

4.4.2 Performance Environnementale : concept et mesure……..…….. 186

4.4.2.1 Définition du concept de Performance Environnementale…….187

4.4.2.2 Composantes principales indispensables pour évaluer la Performance Environnementale des entreprises…….. 189

4.4.2.3 L'évaluation économique des activités environnementales……..191

**CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE.……198**

**PARTIE II : Vérification Empirique de la Relation entre la Performance Environnementale et la Performance Economique : Étude de cas de quelques Groupes Papetiers présents en France…….. 201**

**INTRODUCTION DE LA DEUXIEME PARTIE…….202**

**CHAPITRE V : L'Industrie Papetière en France et le respect de l'environnement……203**

5.1 Présentation générale de l'Industrie Papetière en France…….203

5.2 Les principales activités et évolution de l'industrie Papetière à travers le temps…… 208

5.2.1 Les principales phases d'évolution de l'Industrie Papetière française……..208

5.2.2 Les principales activités du secteur…….. 212

5.2.3 Le processus de production de la pâte à papier et du papier…….. 215

5.2.4 Les principaux impacts environnementaux liés à la production, à l'utilisation et à l'élimination du papier……219

5.3 L'Industrie Papetière française et le respect de l'environnement : vers une croissance verte…… 221

5.4 Engagement de l'Industrie Papetière en tant qu'une éco-industrie…….235

5.5 Quelques exemples d'engagement environnemental de quelques groupes Papetiers présents en France…….. 243

**CHAPITRE VI : Vérification Empirique De La Relation Entre Performance Environnementale Et Performance Financière des Groupes Papetiers Présents En France…….252**

6.1 Hypothèse de recherche……255

6.2 Méthodologie de recherche……..257

6.2.1 Base de données et échantillon…….257

6.2.2 Variables dépendantes, indépendantes et de contrôle…….. 259

6.2.2.1 La « valeur durable » ou « sustainable value » : Concept et Méthode de calcul…….. 260

6.2.2.2 Variable dépendante……277

6.2.2.3 Variables indépendantes…… 277

6.2.2.4 Variables de contrôles……277

6.2.3 Spécification et estimation des modèles de recherche……278

6.2.3.1 Spécification des modèles de recherche……278

6.2.3.2 Estimation des modèles……..279

6.2.4 Résultats empiriques……..284

6.2.4.1 Statistiques descriptives……..284

6.2.4.2 Analyse des résultats…….. 285

6.2.4.2.1 Résultats de l'analyse univariée testant la relation entre chacune des variables environnementales et la performance financière des groupes papetiers de l'échantillon……285

6.2.4.2.2 Résultats de l'analyse multivariée……290

6.2.5 Synthèse des résultats empiriques…….301

**CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE……..304**

**CONCLUSION GENERALE……..307**

**BIBLIOGRAPHIE……314**

**TABLES…….346**

TABLE DES FIGURES……..346
LISTE DES TABLEAUX…….. 347

**ANNEXES…….350**

Annexe1: Les grands accords internationaux sur le développement durable……..…350

Annexe2: Données environnementales et économiques des Groupes papetiers 2010…… 353

Annexe3: Données environnementales et économiques des Groupes papetiers 2011……..354

Annexe4: Données environnementales des Groupes papetiers 2012……..355

Annexe5: ***« Sustainable Value MARGIN »$_{CO2}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……355

Annexe6: ***« Sustainable Value MARGIN »$_{EAU}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……356

Annexe7: ***« Sustainable Value MARGIN »$_{ENERGIE}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……356

Annexe8: ***« Sustainable Value MARGIN »$_{ENERGIE\ RENOUVELABLE}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……357

Annexe9: ***« Sustainable Value MARGIN » $_{RECYCLAGE}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……357

Annexe10: ***« Sustainable Value MARGIN »$_{DECHET}$*** des Groupes Papetiers de l'échantillon……358

**TABLE DES MATIERES……359**

## Résumé

Ce travail de thèse cherche à démontrer qu'une meilleure Performance Environnementale (PE), à travers la mise en place des initiatives éco-innovantes, influence positivement la Performance Financière (PF) d'une entreprise. Comme hypothèse de base, nous avons choisi celui de Porter (1991) qui insiste sur les avantages de la mise en œuvre de stratégies environnementales respectant le principe du développement durable. Cette hypothèse s'oppose totalement à la vision néoclassique qui considère les coûts de protection de l'environnement comme des coûts supplémentaires et excessifs susceptibles de freiner le développement économique de l'entreprise.

Pour valider notre hypothèse de recherche, nous avons choisi de tester économétriquement, moyennant la méthode de la régression linéaire, la relation entre la PE et la PF en choisissant comme indicateur de PE le montant des investissements et des dépenses environnementaux (IE), le pourcentage de fibres certifiées (FC) ainsi que les indices *«Valeur Durable»*$_{Environnement}$ , relatifs à chacune des ressources environnementales. Ces indices sont calculés selon l'approche « Sustainable Value » destinée à évaluer la contribution des entreprises à la durabilité et qui représente une application du raisonnement de l'analyse financière classique aux ressources environnementales.

On a choisi de mener cette étude dans une perspective statique et dynamique dans le but d'évaluer les effets de la PE sur la PF à court et à moyen terme, en évaluant et l'effet courant de la PE et son effet retardé d'une et de deux années sur la PF.

Les résultats ainsi dégagés à partir de cette étude économétrique ont fourni une validation de notre hypothèse principale de recherche, stipulant qu'une bonne PE influence positivement la PF et la rentabilité des entreprises. Nous constatons que, les efforts et les initiatives environnementaux sont profitables dès la première année de leur mise en place sauf que l'intensité de ce profit varie selon la nature de l'éco-innovation (éco-innovation produit, éco-innovation procédé) et selon les caractéristiques propres à chacune des entreprises.



**Mots Clés:** Eco-innovation, Développement Durable, Performance Environnementale, Performance Financière, Hypothèse de Porter, Approche « Valeur Durable », Régression Linéaire .



## Abstract

This thesis seeks to demonstrate that improved Environmental Performance (EP), through the implementation of eco-innovative initiatives , positively influences Financial Performance ( FP) of a company. As basic hypothesis, we chose that of Porter ( 1991), which emphasizes the benefits of implementing environmental strategies respecting the principle of sustainable development. This hypothesis is totally opposed to the neoclassical vision that considers the costs of environmental protection as additional and excessive costs that may hamper the company's economic development.

To validate our research hypothesis , we chose to test econometrically , through the method of linear regression, the relationship between EP and FP choosing as EP indicators, environmental investments and expenses (IE), the percentage of certified fiber (CF) and the "Sustainable Value"$_{Environment}$ indexes, relative to each of the environmental resources. These indexes are calculated using the approach "Sustainable Value" destined to evaluate the corporate sustainability and who represents an application of reasoning of classical financial analysis to environmental resources .

We chose to conduct this study in a static and dynamic perspectives in order to assess the effects of EP on FP in a short and a medium term, through the evaluation of both the current effect and the one and two years delayed effect of the EP in FP.

The results thus released from the econometric study provided a validation of our main research hypothesis , stating that a good EP influence positively the FP and the profitability of the Company.We note that the environmental initiatives are profitable since the first year of their implementation, except that the intensity of this profit varies according to the nature of Eco-innovation (Eco-innovation product, Eco-innovation process) and according to the characteristics of each company.



**Key words:** Eo-Innovation, Sustainable Development, Environmental Performance, Financial Performance, Porter Hypothesis, « Sustainable Value » approche, Linear Regression.