

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion et de Sociologie

(Domaine : Sciences de la société)

Département Economie

(Mention Economie)

**Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Maitrises en Sciences
Economiques**

Option : MACROECONOMIE, FINANCE ET MODELISATION

LE VIRAGE DU SYSTEME INDUSTRIEL VERS L'ECO-INDUSTRIALISATION

Cas de Madagascar

Par: Mademoiselle RAKOTOMAMONJY Johanna Mirana

Encadreur : Monsieur RANDRIANALIJAONA Tiana Mahefasoa

Professeur de l'enseignement supérieur

Date de soutenance : 17 Janvier 2017

Promotion : FANDRESENA

Date de dépôt : le 10 Janvier 2017

AU : 2015 /2016

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion et de Sociologie

(Domaine : Sciences de la société)

Département Economie

(Mention Economie)

**Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Maitrises en Sciences
Economiques**

Option : MACROECONOMIE, FINANCE ET MODELISATION

LE VIRAGE DU SYSTEME INDUSTRIEL VERS L'ECO-INDUSTRIALISATION

Cas de Madagascar

Par: Mademoiselle RAKOTOMAMONJY Johanna Mirana

Encadreur: Monsieur RANDRIANALIJAONA Tiana Mahefasoa

Professeur de l'enseignement supérieur

Date de soutenance : 17 Janvier 2017

Promotion : FANDRESENA

Date de dépôt : le 10 Janvier 2017

AU : 2015 /2016

REMERCIEMENTS

« Par la grâce de Dieu, je suis ce que je suis, et sa grâce envers moi n'a pas été vaine, (...) »

I Cor. 15 : 10.

Quoique je dise ou que je fasse, je loue avant tout l'infinie richesse de la grâce du Seigneur Jésus Christ, sans laquelle ce travail n'aurait pas vu le jour.

Je rends toute mes gratitudes et mes reconnaissances :

- Aux enseignants et au personnel administratif du département ECONOMIE sans qui nous n'avons pas eu l'essentiel de notre cursus universitaire notamment Monsieur le Chef du département **ANDRIAMAHEFAZAFY Fanomezantsoa.**
- Au Professeur **RANDRIANALIJAONA Tiana Mahefasoa**, mon encadreur, pour m'avoir fourni tous les moyens nécessaires à la réalisation de ce travail de mémoire ainsi que tous les conseils pédagogiques.

Enfin, j'adresse mes vives remerciements à :

- Mes parents et toute ma famille dont le soutien matériel et moral ne m'a jamais fait défaut
- Toutes les personnes ayant contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail de mémoire.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'INDUSTRIALISATION ET DE L'ECO-INDUSTRIALISATION.....	1
ChapitreI: L'industrialisation motrice de la croissance économique d'un pays.....	4
Section1: L'industrialisation source de croissance endogène.....	4
Section2: L'industrialisation créatrice de valeur ajoutée	7
Section3: L'industrialisation source d'innovation technique.....	8
ChapitreII: L'éco-industrialisation est un moyen pour redynamiser l'économie. ..	10
Section1: Généralités de l'éco-industrialisation.....	10
Section2: Eco-industrialisation et compétitivité.....	17
PARTIE 2 : LA REALISATION DE L'ECOLOGIE INDUSTRIELLE ET LA MISE EN ŒUVRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE A MADAGASCAR.....	4
ChapitreIII: La notion de développement durable.....	29
Section1: La naissance du concept	29
Section2: Les piliers et les principes de base du développement durable.	32
ChapitreIV: L'éco-industrialisation et le développement durable à Madagascar. ..	36
Section1: Le potentiel en ressources naturelles.....	37
Section2: Les difficultés rencontrées pour la mise en œuvre du développement durable et de l'éco-industrialisation.	43
CONCLUSION.....	49

LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS

BIT	Bureau International du Travail
CDD	Commission pour le Développement Durable
CEDD	Conseil Economique pour le Développement Durable
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
IDE	Investissement Direct Etranger
INSTAT	Institut National de la Statistique
ODD	Objectifs du Développement Durable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PIB	Produit Intérieur Brut
PNB	Produit National Brut
R&D	Recherche et Développement
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
WWF	World Wildlife Fund

INTRODUCTION

En générale, l'industrie est l'ensemble des activités économiques qui produisent des biens matériels par la transformation ainsi que la mise en œuvre de matières premières. L'industrialisation est née suite à la révolution industrielle qui a commencé en Grande Bretagne au dix-huitième siècle. De ce fait, elle a engendré une supériorité technique des pays qui ont déjà passé par cette phase.

Suite à la publication du rapport Brundtland en 1987 par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement, la notion de développement durable a connu une évolution remarquable et prend une place plus ou moins importante dans les préoccupations individuelles et collectives comme le témoigne la prégnance de ce thème de nombreuses entreprises.

John Elkington a développé un modèle conceptuel nommé « triple bottom line ». Dans son article intitulé *“Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development”* publié en 1994, l'auteur avance une approche tridimensionnelle de la durabilité, en associant performance financière (« *Profit* »), performance sociale (« *People* »), et performance environnementale (« *Planet* »). Plusieurs articles scientifiques ont analysé les liens entre ces objectifs considérés jusqu'alors incompatibles. Les principes de la « bottom line » ne peuvent être pris comme évidents et, avec certaines conditions de leur réalisation, une approche contingente s'avère nécessaire. Il est alors nécessaire d'analyser cette assertion de manière plus approfondie, avant d'affirmer que les dimensions économiques, sociales et environnementales peuvent être conciliées.

Notre compréhension de l'écologie industrielle nous pousse à adhérer aux critiques formulées à son encontre. Une approche simpliste conduirait seulement à remettre en question les évolutions technologiques permettant à la société humaine de se développer grâce à la transformation des ressources naturelles. En effet, les ressources ne sont pas illimitées, la biosphère a une place centrale dans le système industriel, il y a donc nécessité de préserver ; certains principes la régissant peuvent également inspirer une organisation nouvelle s'accordant mieux à la notion de durabilité.

Et donc, étant donné que le phénomène de l'éco-industrialisation suscite beaucoup de critique puisqu'en générale écologie et système industriel ne vont pas de pair, le présent

mémoire traitera le thème: « Le virage du système industriel vers l'éco-industrialisation ». En effet ce sujet nous permet de comprendre le rôle que tienne l'industrialisation dans la croissance économique d'un pays. Mais ce sujet va aussi permettre de préciser quelles sont la contribution que l'éco-industrialisation peut apporter pour la croissance économique afin d'aboutir aux liens existant entre écologie industrielle et développement durable. D'où la question principale suivante : « *L'éco-industrialisation est-elle une approche adaptée pour atteindre les objectifs du développement durable ?* ». Notons que les objectifs du développement durable qu'on parle ici ce ne sont pas les ODD mais les piliers fondamentaux du développement durable à savoir l'efficacité économique, l'équité sociale et la préservation environnementale qu'on a déjà évoqué auparavant.

Afin de résoudre cette problématique, faisons un survol du cadre conceptuel de l'industrialisation et de l'éco-industrialisation. Puis l'étude se verra d'analyser la réalisation de l'écologie industrielle ainsi que de celle du développement durable à Madagascar.

Nous émettrons alors quatre hypothèses. Primo, l'industrialisation a un rôle moteur dans le déclenchement de la croissance économique d'un pays. Secundo, l'éco-industrialisation améliore la productivité d'un pays. Tertio, l'éco-industrialisation améliore la compétitivité d'un pays. Et quarto, l'écologie industrielle contribue à l'atteinte des objectifs du développement durable.

**PARTIE 1 : CADRE CONCEPTUEL DE
L'INDUSTRIALISATION ET DE L'ECO-
INDUSTRIALISATION**



Chapitre: L'industrialisation : motrice de la croissance économique d'un pays.

Dans ce premier chapitre, d'une part nous nous intéressons aux diverses conceptions de l'industrialisation et de sa participation dans l'économie d'un pays. D'autre part, on va focaliser notre attention sur les apports de l'éco-industrialisation pour l'économie.

Section1: L'industrialisation source de croissance endogène.

La croissance économique et l'industrialisation sont apparues au dix-huitième siècle. Généralement, elles sont caractéristiques des pays développés. Non seulement, elles ont boosté la croissance économique de ces pays mais ont aussi changés leur mode de vie. L'industrialisation est une source d'externalités positives pour les autres secteurs. La croissance économique est loin d'être un phénomène naturel, et est récent. Elle est une notion quantitative et est définie comme l'évolution à moyen et à long terme du produit total d'un pays. Mais depuis le dix-huitième siècle, elle est devenue un point capital pour les économies des pays développés. Malgré la différence entre croissance économique et industrialisation, cette dernière est néanmoins un fait déterminant de la croissance économique. « L'industrialisation peut modifier la structure économique aux activités économiques modernes et peut être considérés comme une source d'externalités pour les autres secteurs¹ ». Par conséquent, il facilite le développement économique. Car on considère généralement qu'il y a un lien entre le développement industriel et la croissance économique.² L'industrialisation permet ainsi d'augmenter la croissance potentielle de l'économie et modifie la structure économique vers les autres activités économiques « modernes » et est source d'externalités positives pour les autres secteurs.³

¹ BEN AMAR, M. « Le rôle de l'industrialisation dans la croissance économique : une analyse comparative entre les pays nord africains et les pays subsahariens ». *Revue européenne du droit social* pp 219

² GOUJON, M. KAFANDO, C. (2011) « Caractéristiques structurelles et industrialisation en Afrique : une première exploration ». *HAL Archives-ouvertes.fr CERDI, Etudes et documents, E 2011 33*

³ Ibid.

L'industrialisation ne peut se détacher de l'investissement car ce dernier est fondamental pour la première. Prenons le cas du capital physique comme illustration. C'est l'équipement dans lequel investit une industrie pour produire des biens et services. Romer (1986) a renouvelé l'analyse en proposant un modèle qui repose sur les phénomènes d'externalités entre les firmes : en investissant dans de nouveaux équipements, une firme se donne le moyen d'accroître sa propre production mais également des autres firmes concurrentes ou non. Par conséquent, on peut dire alors que l'investissement a un double effet : action directe sur la croissance et action indirecte sur le progrès technique.

Lorsque les rendements d'échelle sont majoritairement constants, certains investissements peuvent entraîner des rendements croissant qui augmentent ainsi le capital physique et engendre la croissance. C'est pour cela que les infrastructures publiques causent des externalités positives en permettant des économies internes chez les producteurs privés.

En effet, l'industrialisation rime avec industrie lourde. Lors de la mise en place de ces industries (lourde ou non) il y a toujours en général effet d'entraînement sur les autres secteurs. Par exemple en termes de matière première, de produit pour les consommations intermédiaires, et même en cas de lourds investissements.

Selon les économistes de développement, l'industrialisation se révèle être une phase inévitable dans le processus de développement, à l'instar des pays actuellement industrialisés à économie de marché et émergents. Dans le cas de Madagascar, la place de l'industrialisation demeure encore minime car sa contribution au PIB n'a pas dépassé 15,5%⁴.

L'industrialisation engendre alors plusieurs effets positifs sur les autres secteurs de l'économie. Cela est dû nécessairement aux effets d'entraînement qu'elle suscite. Il y a aussi le fait que l'industrialisation ne peut se détacher de l'investissement, par conséquent, on ne peut éviter les impacts causés par ce dernier. L'industrialisation favorise la création d'emplois productifs.

Lors de la mise en œuvre de l'industrialisation, il faut prendre en compte le volume de la main d'œuvre. En effet, un projet d'industrialisation entrainera des créations d'emplois. Quand il y a création d'emploi, il y a augmentation automatique du niveau de revenu dans les ménages. Il y a donc une corrélation entre le niveau du revenu d'un pays et la place que le

⁴ Banque mondiale/Base de données WDI.

secteur industriel occupe dans l'économie. Cela est constaté au niveau de la différence entre les pays à revenu faible et les pays à revenu intermédiaire faible.

Dans son ouvrage, *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, Joseph Schumpeter (1942), pose le progrès industriel en étant la clé du changement. « L'impulsion fondamentale qui met et maintient en mouvement la machine capitaliste est imprimée par les nouveaux objets de la consommation, les nouvelles méthodes de production et de transport, les nouveaux marchés, les nouveaux types d'organisation industrielle – tous éléments créés par l'initiative capitaliste. »⁵ Le fait que Schumpeter soit un entrepreneur ne nous empêche pas de raisonner en termes d'industries. En d'autres termes, le progrès industriel est porté par des innovateurs qui cherchent à emporter le gros lot alors le système tout entier va produire plus de richesse. Il a aussi introduit la notion de « destruction créatrice » pour définir le processus par lequel une économie voit se substituer à un modèle productif ancien un nouveau modèle fondé sur des innovations. Surtout que lorsqu'il y a diversification des projets d'industrialisation, cela ne peut qu'être bénéfique pour l'ensemble de la population active.

Le processus de transfert d'emplois explique que la croissance économique induit un processus de création de produits, d'entreprises et d'emplois. C'est une vision universellement admise. Cependant, cette création d'emploi nécessite un certain niveau d'éducation et de compétence ainsi que de qualification de la main d'œuvre. Dans le cas contraire, cela pourrait entraîner des déficits et de lacune et entrainera des problèmes. Pour Adam Smith : « La détermination du revenu des salariés dépend de diverses raisons telles que la qualité intellectuelle, l'expérience des ménages, genre de professions, l'incertitude de l'emploi, la confiance et enfin la chance. Cela s'appelle salaire naturel ». Notons aussi que ce salaire naturel aussi est expliqué par Patrick GUILLAUMONT par le coût de la vie.⁶ Exemple : le cas d'Ambatovy pour Madagascar.

Sen (2003) a notamment montré que la formation agit sur l'expansion économique par l'intermédiaire de l'amélioration de la productivité⁷. L'exigence en ce qui concerne la qualité de la main d'œuvre n'est pas nouvelle, mais la notion « capital humain » est relativement récente.

⁵ SCHUMPETER, J. (1951) , *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, Payot, édition française, p 106-107

⁶ GUILLAUMONT, P. (1985), *Economie de Développement. Le sous-développement*, Tome1.

⁷ SEN, A. (2003), *Un nouveau modèle économique*, Paris, Ed Odile Jacob.

Le capital humain peut être défini comme l'ensemble des connaissances théorique et pratique et des valeurs acquises par la main d'œuvre. L'apprentissage des individus est alors considéré comme un processus d'investissement consistant à accroître la productivité de la main d'œuvre en se formant davantage. La différence entre le capital humain et les autres types de capital notamment physique (machine et bien d'équipement) et financier, le capital humain existe et disparaît physiquement avec son détenteur.

L'industrialisation est alors un pilier essentiel pour la croissance économique malgré la différence existant entre développement économique et industrialisation. En effet, être un pays industrialisé n'implique pas nécessairement que le pays soit développé. Bref, l'industrialisation facilite juste le développement économique. L'industrialisation a aussi un effet d'entraînement sur les autres secteurs d'activités. Notamment dans la création d'emplois productifs. Néanmoins cela ne sera pas tout à fait opérationnel sans conditions surtout au niveau de la qualification de la main d'œuvre. Dans le cas contraire, cela peut s'avérer un facteur de blocage pour l'industrialisation.

Section2: *L'industrialisation créatrice de valeur ajoutée*

Dans la notion de croissance économique, on ne peut nier la notion de la valeur ajoutée. La valeur ajoutée est définie comme étant la différence entre la valeur finale de la production finale (valorisée par le chiffre d'affaires) et la valeur des biens consommés par le processus de production (consommation intermédiaires). Economiquement, la valeur ajoutée est la mesure de la richesse créée par une entreprise, un secteur d'activité ou un agent économique au cours d'une période donnée.

Plus un pays connaît une croissance économique, plus la valeur ajoutée qu'il a acquise est grand. L'industrialisation participe fortement à cette acquisition de valeur ajoutée car en générale elle est appelée secteur à fort valeur ajouté. La valeur ajoutée se trouve alors la mesure de la richesse d'un pays. N'oublions pas aussi que la somme de la valeur ajoutée donne le PIB.

La valeur ajoutée par l'ensemble des agents économiques, pendant une période se compose principalement du revenu des salariés, celui des propriétaires des capitaux, des impôts prélevés par l'Etat et des frais financiers versés par les institutions, autrement dit, du revenu de tous ceux qui ont contribué au processus productifs.

On peut tirer de ces définitions alors que, l'industrialisation est créatrice de valeur ajoutée d'autant plus que son activité principale est de produire des biens et services par la transformation des matières premières. L'industrie rémunère alors des salariés.

Dans la production des biens finis, il y a création de richesse, en effet la production totale des industries constitue la production de la nation. Sans production des industries, la production de la nation n'est que stationnaire, la croissance économique ne peut exister. L'industrie transforme alors des biens en produits finis qui a plus de valeur que sa valeur initiale. Etant donné que la valeur ajoutée est la différence entre les valeurs des biens et services produits au cours du processus de production, et la somme de revenu créé dans une Nation, cela montre alors qu'on ne peut négliger la place de l'industrie dans la formation de la valeur ajoutée par le biais de la création d'emploi causant un effet de distributeurs de revenus et son action sur les autres secteurs. La création de la valeur ajoutée par l'industrie permet ainsi à l'économie nationale d'avoir une croissance économique.

Section3: L'industrialisation source d'innovation technique.

L'innovation est perçue comme l'un des déterminants principal de l'évolution des techniques, l'amélioration du niveau de vie, et par voie de conséquence la croissance économique. L'industrie a une influence non négligeable sur la propagation de l'innovation technique sur l'ensemble de l'économie de même sur sa production globale. L'esprit de compétitivité de la part des entrepreneurs les incite à chercher de nouveaux produits ou en diversifiant leur production avec réduction des coûts. Ils sont alors obligés d'investir dans la recherche et développement pour augmenter leur productivité.

Selon le BIT (2010), « L'innovation et le changement technologique est un puissant moteur pour la croissance économique. Ce qui a été déjà vrai dans le passé constitue un trait brillant du monde actuel qui se perpétuera sans aucun doute pour l'avenir. »⁸ Donc l'innovation technologique touche tous les secteurs d'activités de l'économie et l'industrie n'y échappe pas à cette règle. L'innovation technologique se manifeste par de grands investissements surtout en capital fixe et en main d'œuvre ainsi qu'en matière de

⁸ Bureau international du travail (2010). *Une main d'œuvre qualifiée pour une croissance forte, durable et équilibré*. Une stratégie de formation du G20.

qualification et qui aboutisse à une forte productivité. Donc pour être plus compétitive les industries se doivent toujours être à l'affût des nouvelles techniques.

Pour mieux comprendre le lien entre industrialisation et innovation, il faut voir son l'historique de son modèle. La théorie sur la technologie repose sur l'analyse des conditions économiques favorables au changement technique. Derrière un changement technique, il y a une idée vérifiée. Néanmoins, entre la découverte d'une idée et son application, il y a un long parcours si on ne cite que les tests, les essais erreurs et tant d'autres qui nécessite la collaboration de plusieurs personne. En somme, des fonds plus ou moins colossaux sont en jeu. Toutefois, les étapes franchies, les idées acceptées, le produit fabriqué peut être multiplié avec un coût bien moindre.

Le progrès technique est adapté à théorie de la croissance économique, donc il n'est plus considéré comme un «résidu » par rapport à l'apport des facteurs de production traditionnels considérés endogènes (ressources naturelles, travail, capital). C'est le modèle initial de Paul Romer qui rend endogène l'innovation car il le fait dépendre du comportement, des initiatives et de l'amélioration des compétences des agents économiques. L'innovation est alors une activité à rendement croissant qui augmente le stock de connaissance et le « débordement » de ces connaissances va être bénéfique à tous. La course à l'innovation des industries bénéficie à l'ensemble des industries et tire l'économie vers la croissance économique.

Industrialisation et innovation technologique ne peut être séparées en vue d'accomplir la croissance économique. L'industrialisation ne peut se développer sans l'innovation technologique parce que le marché est en perpétuelle évolution. Donc si l'industrie veut être à l'affût cela nécessite un minimum d'investissement en termes de technologie. Et vice versa, sans les différents besoins de l'industrialisation pour son épanouissement, l'innovation technologique n'a pas sa raison d'être.

Chapitre II: L'éco-industrialisation est un moyen pour redynamiser l'économie.

Ces derniers temps, une nouvelle notion est apparue, celle de l'écologie industrielle. Dans ce second chapitre, la considération des apports que l'éco-industrialisation peut fournir à une économie.

L'écologie, est en particulier le réchauffement climatique est un sujet contingent pour les agents internationaux. L'idée que le mode de fonctionnement du système industriel actuel représente une menace pour la survie de la planète entraîne des controverses à son égard. Dès la fin des Trente Glorieuses, les problématiques environnementales existaient déjà. La question est de savoir comment concilier le développement (économique, humain...) avec les impératifs liés à la maîtrise du climat.

Un développement économique respectueux de l'environnement est possible. Pour cela, il convient de distinguer « croissance prédatrice » et « croissance inclusive et durable ». La première forme de croissance porte en elle des risques majeurs car elle se développe au détriment des générations futures (pas de prise en compte de l'énergie, du climat, inexistence de la considération de l'équité sociale). La deuxième forme de croissance s'appuie sur l'idée de la création de richesse mais dans un cadre de préservation environnementale et dans un but de redistribution et de réduction des inégalités.

Section 1: Généralités de l'éco-industrialisation.

2.1.1 Etude conceptuel de l'écologie industrielle.

Notons au début que la combinaison des mots « écologie » et « industrielle » ne nous a pas permis de trouver une définition précise de l'écologie industrielle. De plus, faute de littérature, on ne pouvait pas émettre des définitions consensuelles. Ces deux termes sont à l'origine opposés. Pourtant, le fonctionnement du système industriel dépend largement de l'écologie autrement dit de la biosphère. Suren Erkman le mentionne dans son ouvrage soulignant un oxymore c'est-à-dire une association de deux notions contradictoires.⁹ Mais il y a quand même des notions qui nous renvoient sur d'autres termes à citer l'écosystème industriel, éco-industrie. Sans le vouloir les confondre, ces notions renferment l'idée que tout système

⁹ ERKMAN, S. (1998). «Vers une écologie industrielle » Paris. Ed. Leopold Mayer.

industriel peut se déployer et fonctionner, en lui-même, mais aussi par rapport aux systèmes qui l'entourent en se référant à l'écosystème.¹⁰ Ce concept, issu de la science qu'est l'écologie s'appuie sur une vision systémique des milieux et inventorie à la fois les organismes entre eux ainsi qu'avec les composantes de ces milieux.¹¹ L'écologie offre donc un modèle pour toute activité humaine surtout de nature industrielle. Si toute structure industrielle peut s'apparenter à un organisme vivant, par analogie, alors ce sont les relations entre ces entités industrielles qui méritent d'être observé, analysés puis orientées en vue de maintenir les équilibres de la biosphère.

Dans le cadre d'une approche « end of pipe » des problèmes environnementaux engendré par l'organisation des activités économiques, les améliorations se font de manière ponctuelle et graduelle en aval de production en développant les technologies de dépollution, en réduisant le volume des déchets ou simplement en les transformant d'un lieu à un autre. L'écologie industrielle introduit donc une innovation en rupture avec les pratiques traditionnelles en soulignant les interactions entre la biosphère et les activités économiques. Cette discipline étudie notamment les flux traversant les systèmes biologiques et les transformations qu'ils induisent par le biais de leur métabolisme. Le système industriel peut être alors considéré comme un cas particulier de l'écosystème animé de flux de matière, d'énergie et d'information. Il ne peut se réduire à des échanges entre acteurs économiques de produits et de service évalués selon des unités de valeurs « immatérielle » ou monétaire. L'objectif global de l'écologie industriel est donc d'analyser le fonctionnement du système actuel en vue de définir les changements lui permettant d'évoluer vers un système « compatible avec le fonctionnement normal des écosystèmes biologiques »¹². Ces changements devraient permettre aux activités humaines de ne plus dégrader leur environnement et à considérer de manière permanente la contrainte liée au caractère limité des ressources naturelles mises à leur disposition.

De manière générale, l'historique de l'éco-industrialisation, l'idéologie sur laquelle elle se repose ainsi que les apports qu'elle pourrait apporter aux activités humaines. Dans la

¹⁰ VIGNERON, J. (1990). « Ecologie et écosystème industriel ». *Ecologie Industrielle* 1-26.

¹¹ FROSCH, R.A, GALLOPOLOUS, N.E. (1989). « Des stratégies industrielles viables ». *Pour la science* n°145 :106-115.

¹² ERKMAN, S. (1998).

prochaine sous-section, seront évoqués les détails de ce que sont les principes de l'éco-industrialisation.

2.1.2 Les principes d'une stratégie éco-industrielle.

L'évolution vers un système économique viable à long terme en accord avec les principes de l'écologie industrielle repose sur quatre axes essentiels identifiés par Suren Erkman.¹³ Premièrement, les déchets doivent être valorisés comme des ressources. Il faut appliquer au système industriel un des principes au fondement de l'écologie scientifique. Barry Commoner explique que la dans la biosphère « *la matière circule et se retrouve toujours en quelque lieu* »¹⁴ contrairement de ce qui se passe actuellement, qui ne fait que transférer la matière d'un point à un autre jusqu'à la mise en décharge ou à l'incinération. Dans le cycle de circulation de la matière, s'inspirant par exemple du modèle naturel offert les chaînes alimentaires dans les écosystèmes naturels, envisagerait les effluents résultant de la production de certaines entreprises comme des potentielles matières premières pour d'autres sociétés, selon des modalités techniques et économiques qu'il convient de définir et d'évaluer.

Deuxièmement, la réduction des émissions résultant de la production mais aussi de l'utilisation des produits constitue la deuxième axe d'une stratégie éco-industrielle. De nombreux éléments contenus dans les métaux lourds toxiques tels que le chrome, le plomb, ou le mercure sont éparpillés dans la nature au cours de l'utilisation et ont un impact environnemental non négligeable. Cependant, des technologies permettant de réduire l'émission dissipatives nocives existent. Cela se fait par l'amélioration des matériaux, ou par la substitution des corps présentant des propriétés similaires mais qui sont moins dangereux ou encore en favorisant la récupération en fin de vie de certains produits, tels que les solvants de l'industrie chimique afin d'éviter leur mise en décharge. Exemple : la société américaine Dow Chemicals a développé le concept « Rent A Molecule » pour certains solvants chlorés. Cela leur permet de vendre la fonction offerte par la molécule et non celle-ci. Ainsi la société la récupère auprès de ses clients après usage.

¹³ Ibid.

¹⁴ Cité dans SUH, S., KAGAWA, S. (2005). « Industrial ecology and input-output economics: an introduction » *Economic system research*, vol, 17 n° 4, pp. 349-364.

Troisièmement, la dématérialisation des produits et des activités économiques est le troisième élément de la stratégie éco-industrielle. Cela consiste à réduire le volume et la vitesse de circulation des flux de matière. Un des problèmes majeurs inhérent au mode de fonctionnement de notre système est en effet la durée de vie de nos produits. La dématérialisation a pour but d'intégrer une infime quantité de matières dans les produits et services, diminution permise par l'innovation technologique ou encore par l'usage partagé. Elle cherche également à améliorer la durabilité des produits en accentuant leur résistance, leur modularité au cours des évolutions, la compatibilité des composants constitutifs des différents appareils ou encore la maintenance régulière incluse dans les services proposés par les entreprises. Ces principes d'utilisation intensive et de durabilité jouent un rôle important dans le décollage de l'économie de fonctionnalité « un business model » mis en œuvre par des firmes telles que Michelin, ou Xerox. Il y a des auteurs qui considèrent que la dématérialisation fait partie intégrante de l'écologie industrielle.

Quatrièmement, la réduction des émissions de gaz carbonique liées au processus de production et de consommation est le dernier axe principal de l'écologie industrielle. Elle consiste à utiliser une petite quantité, et à remplacer les sources d'énergies actuelles par des énergies renouvelables, c'est-à-dire non fossiles. Le principe est de mettre en évidence des systèmes naturels dont le fonctionnement se repose sur l'utilisation de l'énergie solaire, une énergie renouvelable utilisée par exemple dans le cadre de la photosynthèse. En dépit de l'importance qu'accorde l'écologie industrielle à l'étude des flux de matière, on ne peut nier que les flux d'énergie liés à chacun d'eux ne peuvent être négligés. L'optimisation de la circulation des matériaux au sein du système industriel faciliterait la diminution de gaz carbonique émis lors de leur transport, et de leur transformation industrielle. Certes, la décarbonisation totale de notre système industriel ainsi que le remplacement des énergies non fossiles aux hydrocarbures reste peu envisageable à court terme vu les technologies disponibles, et les modes de production et de consommation en vigueur actuellement, la diminution proportionnelle du carbone dans les sources d'énergie utilisées demeure acceptable.

On a vu dans cette sous-section il a été dit que l'éco-industrialisation soit un concept relativement récent, elle fonctionne néanmoins avec des phases plus que précises. Maintenant, il faut voir jusqu'où la notion d'éco-industrialisation peut aller et ainsi émettre certaines critiques à son égard.

2.1.3 Critiques et limites de l'éco-industrialisation.

Il fallut à l'éco-industrialisation près de trente ans pour arriver au stade où elle est aujourd'hui. Cependant, le contenu du concept suscite encore des controverses. La pertinence scientifique de l'analogie, de même que sa capacité à répondre au problème du développement durable sont remises en cause. Des critiques qui ne sont guère justifiées existent, ils seront juste évoquer en vue de comprendre cette approche.

➤ **Les critiques envers les écosystèmes biologiques.**

Les universitaires s'interrogent encore sur la métaphore écologique. Le modèle des écosystèmes naturels reste encore complexe surtout au niveau de son adaptation avec les activités socio-économiques qui sont par définition hybrides, combinant des objets industriels, artificiels, avec des éléments naturels, qui échappent, au moins partiellement, au contrôle humain.¹⁵Dès lors, l'approche qui consiste à les envisager sous forme de flux de matière et d'énergie, que l'on peut quantifier, étudier et optimiser peuvent s'avérer simplificatrice. Franck-Dominique Vivien (2003) remarque que : « *les problèmes d'environnements auxquels les sociétés doivent faire face – et en particulier, ceux concernant la gestion de la pollution – renvoient à des questions plus complexe que celle qu'étudie habituellement la science écologique* ».

A part le caractère approprié de l'analogie avec les écosystèmes naturels, certains auteurs considèrent que sa pertinence est contestable. Lors d'une conférence à la Haas School Of Business en 2000 par une association d'entreprises à but non lucratif, « The Future 500 », proposant le thème « Industrial Ecology 2000 : Maximizing Shareholder Value, Lessons from Natural World », un professeur de Berkeley nommé John Harte souligne les limites de l'application des principes biologiques aux activités économiques. Il faut admettre l'inefficience des écosystèmes naturels. On constate cela dans la mesure où la productivité moyenne de la photosynthèse est de 0,5% alors que celle des usines électriques est soixante fois supérieure. Les activités humaines vont plus loin dans la récupération des pertes de chaleurs, en utilisant par exemple celles générées par la production électrique pour le chauffage des bâtiments, alors que, dans la nature, l'énergie est utilisée une seule fois et les déchets sont rejetés dans l'atmosphère. Enfin, John Harte souligne aussi que la sélection

¹⁵ VIVIEN, F.-D. (2003). « Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie industrielle », *Innovations*, n°18, pp.43-57.

naturelle, reposant sur la compétition entre les espèces plutôt que sur la coopération, est en désaccord avec l'idéal humain de justice. Une suggestion dégagée par les participants était de considérer la nature comme une contrainte limitante plutôt qu'un modèle. Cependant, les opinions divergent quant à la pertinence du modèle qu'offrent les écosystèmes vivants puisque, d'après Korhonen, Huisinigh et Chiu (2004), la métaphore écologique encourage les entreprises à « *utiliser le modèle de la nature de recyclage de la matière, d'utilisation en cascade de l'énergie et de l'écosystème durable basée sur l'énergie solaire* »¹⁶ ce qui semble contradictoire avec les critiques formulées par Harte. Cela nous empêche d'émettre des conclusions. Maintenant, les critiques sur les principes de l'écologie industrielle seront mentionnées.

➤ **Les critiques sur les principes de l'écologie industrielle**

Tout d'abord, l'ignorance de cette stratégie, et son éparpillement, ne permettent pas de donner une base solide aux initiatives personnelles des entreprises. Il y a des auteurs qui émettent des critiques. Selon ces mêmes auteurs, certains éléments ne figurent pas dans ces principes alors que d'autres auteurs considèrent que ces mêmes éléments sont nécessaires à ces principes. Oldenburg et Geiser (1997) pensent que « *les écologistes ne doivent pas limiter la considération et les pratiques d'élimination des déchets* »¹⁷, alors que la valorisation systématique des déchets est au cœur du premier des quatre principes de Suren Erkman (1998), et que la prise en compte de la fin de vie du produit afin de faciliter le recyclage ou la réutilisation mise en avant par Frosch.

De plus, la valorisation systématique des déchets comme ressources qui traduit l'objectif principale de bouclage de tous les flux de matière et d'énergie, n'est pas probablement possible ni même pertinente. Erhenfeld (2004) s'interroge sur la valeur pragmatique de l'analogie et, à cette fin, cite Johansson qui lance le défi aux adhérent de l'écologie industrielle de démontrer son utilité pratique ou de poser ses limites; il faut se demander « *si cette métaphore spécifique peut en effet servir à définir de nouvelle stratégie pour le développement industriel* ». La réponse à cette question sera dans une section relative à la compétitivité.

Malgré les avancées technologiques actuellement, les recherches sur l'écologie industrielle demeurent limitées. Peu d'exemples opérationnels viennent corroborer

¹⁶ KORHONEN, J., HUISINGH, D., CHIU, A.S.F. (2004). "Applications of industrial ecology- an overview of the special issue", *journal of cleaner Production*, 12, pp 803-807.

¹⁷ OLDENBURG, K.U., GEISER, K., (1997), "Pollution prevention and ... Or industrial ecology?", *Journal of Cleaner Production*, 5, pp. 103-105.

l'affirmation de ses bénéfices économiques et environnementaux tandis que les études empiriques menés jusqu'à présent ont porté sur un nombre restreint de cas, n'ont pas toujours été quantifiées avec précision¹⁸ et se sont concentrées sur certains flux d'énergie et de matière ainsi que sur la production en négligeant les étapes relatives à la consommation et au recyclage. L'intérêt de l'écologie industrielle demeure donc spéculatif.¹⁹

Ma force est de constater que la combinaison de l'écologie et de l'industrie était improbable voire impossible. L'insuffisance de la littérature corrobore cette affirmation. Cependant, la fonction de l'industrie se fonde principalement sur la biosphère. C'est là que le modèle écologique entre en jeu. Ce modèle offre alors de nouvelles perspectives pour le système industriel en mettant l'accent sur l'interaction existant entre la biosphère et les activités économiques. Il permet donc de considérer le système industriel comme un cas particulier qui va considérer l'environnement comme un atout potentiel et va limiter les dégâts sur celui-ci. L'écologie industrielle suit des principes bien précis à savoir la valorisation des déchets, la réduction des émissions provenant de la production, la dématérialisation des produits et des activités économiques et le remplacement des sources d'industrie actuelle par les ressources renouvelables.

Néanmoins, il s'avère qu'il y a des lacunes au sein de ce modèle. D'abord la biosphère reste tout du moins complexe, de ce fait, elle est imprévisible et peut échapper au contrôle de l'homme.

Ensuite, l'écologie est un modèle récent donc il y a défaut en ce qui concerne les tests empiriques, elle est alors moins fiable pour certaines entreprises.

Dans la prochaine il y aura élaboration de la compétitivité et dégager ainsi le lien qui existe entre éco-industrialisation et compétitivité et nous pourrions savoir si l'éco-industrialisation est un facteur de blocage pour la compétitivité d'un pays ou au contraire si elle peut favoriser la compétitivité.

¹⁸ KARLSSON, M., WOLF, A. (2007), « Using an optimization model to evaluate the economic benefits of industrial symbiosis in the forest industry" *Journal of Cleaner Production*, 20, pp 1-9.

¹⁹ GIBBS, D., DEUTZ, P., (2007), « Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development." *Journal of Cleaner Production*, 15, pp. 1683-1695.

Section 2: Eco-industrialisation et compétitivité.

2.2.1 *La compétitivité*

De nos jours, les changements que connaît l'économie mondiale sont très importants. Les engagements vers plus de libéralisation économique reflètent aussi une libéralisation même si elle est partielle des échanges internationaux. Alors que le monde entier s'intéresse sur les questions des échanges, le concept de compétitivité apparaît comme étant le sujet le plus contingent de l'économie moderne. La meilleure compréhension de la compétitivité est au cœur de toutes les discussions (Politique, universitaire, industriel).

Néanmoins, même si le concept est fréquemment utilisé, un consensus sur la définition du terme est loin d'être atteint. Il y en a ceux qui qualifient la compétitivité comme la capacité de pénétrer et de dominer de nouveaux marchés et ceux qui pensent que la compétitivité est la capacité de maintenir la balance commerciale positive.²⁰ Mais malgré ces différences de point de vue, la définition change selon l'angle où il faut étudier la compétitivité (national, secteur, entreprise).

La compétitivité exige des conditions qui sont plus que déterminants tant au niveau international qu'au niveau national. En effet la notion de compétitivité peut changer selon les conditions qu'offre le marché.

2.2.1.1 Quelques définitions.

Comme nous l'avons déjà évoqué, la compétitivité change alors selon le niveau de l'analyse mené (pays, secteur, entreprise), le bien analysé (bien homogène ou bien différencié), et l'objectif de l'analyse. Quelques seront citées.

« Qu'est-ce qu'on entend par compétitivité, et donc l'objectif principal de notre politique économique est la capacité de maintenir, dans une économie globale, un taux de croissance acceptable du niveau de vie de la population avec une distribution équitable, tout en offrant un emploi à tous ceux désirant travailler sans pour autant réduire le potentiel de croissance du niveau de vie des générations futures. (Landau, 1992).²¹

²⁰ LACHAAL, L. La compétitivité : concepts, définitions et applications In : Laajimi A. (Ed.), Arfa L. (Ed.), *Lefutur des échanges agro-alimentaires dans le bassin méditerranéen : les enjeux de la mondialisation et les défis de la compétitivité*. Zaragoza : CIHEAM, 2001. P. 29-36 (cahier option méditerranéenne ; n° 57).

²¹ LANDAU, R. (1992), « Technology, capital formation and U.S. competitiveness ». *International productivity and competitiveness*. Ed. Hickman, B.G. Oxford University Press, New York.

« Chercher à expliquer la compétitivité au niveau national est incorrect. Ce qu'on doit comprendre, ce sont les déterminants de la productivité et le taux de croissance de la productivité. Pour trouver des solutions, on devrait focaliser non pas sur l'ensemble de l'économie, mais plutôt sur des industries spécifiques ou encore des segments d'industries. » (Porter, 1990).²²

« La compétitivité est la capacité de fournir des biens et services, au temps, place et forme requise par les acheteurs étrangers à prix égal ou meilleur que celui des fournisseurs potentiel tout en gagnant au moins le coût d'opportunité des ressources employées » (Sharples et Milham, 1990).²³

Malgré des diversités entre ces définitions, il y a quand même des points communs, à savoir d'une part la relativité de la notion de compétitivité. En d'autre terme, l'évaluation de la compétitivité d'une nation, d'un secteur ou d'une entreprise est en général faite par rapport à une entité similaire. D'autre part, la notion de compétitivité change au cours du temps et dépend des contextes économiques nationaux et internationaux. Par conséquent, pour rester compétitif, une entité doit suivre un processus d'ajustement continu en réponses à des forces et à des facteurs intervenant dans la détermination de sa position concurrentielle sur le marché.²⁴ Voyons maintenant qu'est ce qui détermine cette compétitivité.

2.2.1.2 Les déterminants de la compétitivité.

Grossman et Helpman (1990) qui sont des théoriciens des nouveaux développements de la croissance économique²⁵ ainsi que Jacquemin (1987) qui un théoricien de l'organisation industrielle²⁶ ont apporté des éléments de réponse aux différentes questions posées notamment un éclaircissement sur les facteurs pouvant influencer la compétitivité.

La figure qui suit est une synthèse de ces déterminants. (fig. 1)

²² PORTER, M. (1990), " The competitive advantage of nation", The Free Press, New York.

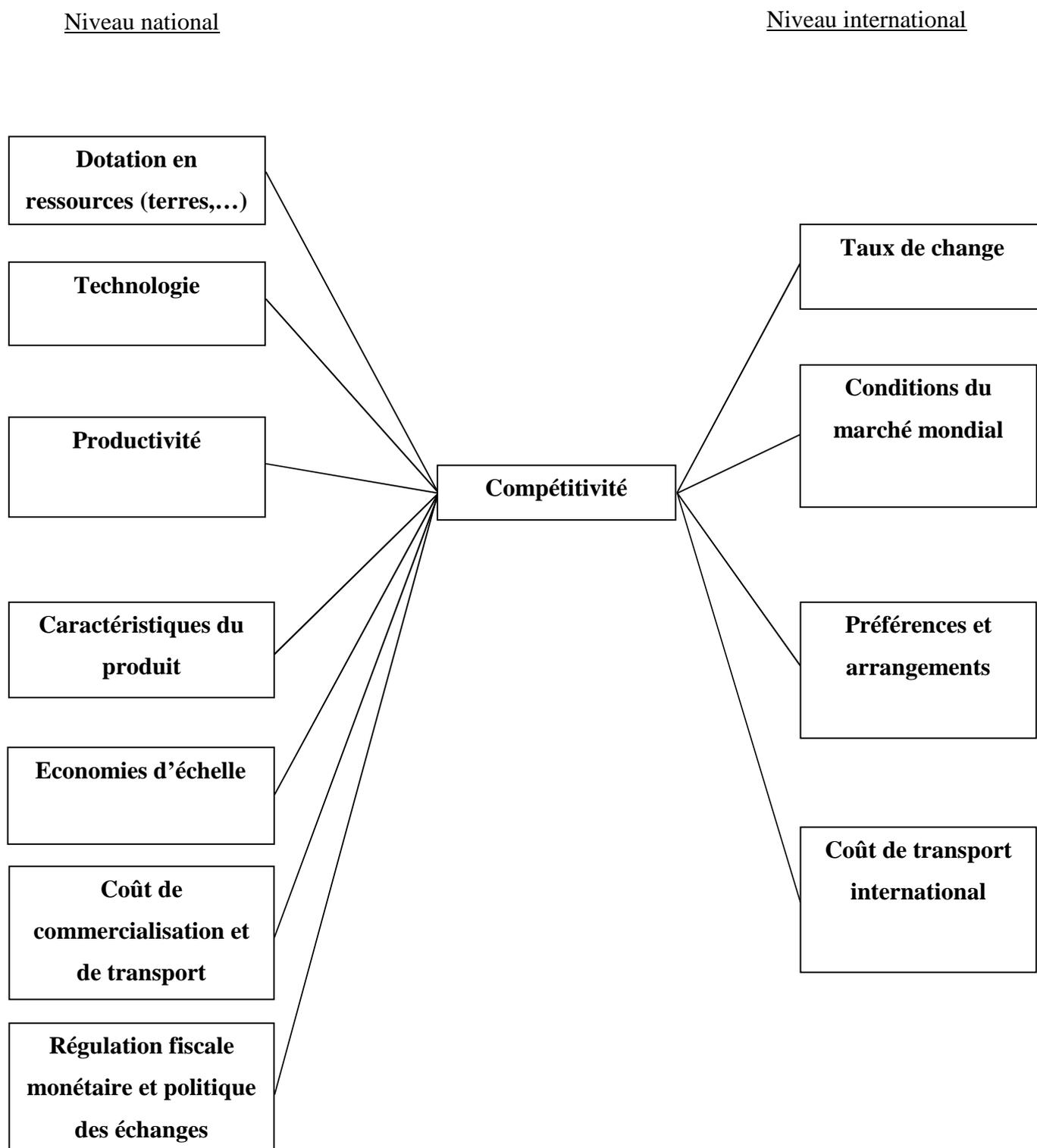
²³ SHARPLES, J. MILHAM, N. (1990), *Long run competitiveness of Australian agriculture*. USDA Economic Research Services, Foreign Agriculture Economics Report 243.

²⁴ LACHAAL, L. La compétitivité : concepts, définitions et applications In : Laajimi A. (Ed.), Arfa L. (Ed.), *Lefutur des échanges agro-alimentaires dans le bassin méditerranéen : les enjeux de la mondialisation et les défis de la compétitivité*. Zaragoza : CIHEAM, 2001. P. 29-36 (cahier option méditerranéenne ; n° 57).

²⁵ GROSSMAN, F., HELPMAN, E. (1990) , « Trade, Innovation and Growth », *American Economic Review*, n°80, 86-92.

²⁶ JACQUEMIN, A., (1987), « *The New Industrial Organization* », Cambridge, Massachussets, The MIT Press.

Figure 1 : Les déterminants de la compétitivité



Source : LACHAAL, 2001

Cette figure, la compétitivité dépend tout aussi bien des facteurs nationaux qu'internationaux. Au niveau national, la dotation, la technologie, la productivité, les caractéristiques du produit, la régulation monétaire et politique des échanges semble être les facteurs les plus importants qui conditionnent la compétitivité d'une industrie et /ou d'une entreprise.

Les dotations en ressources.

Les ressources naturelles (terre, eau, climat,...), les ressources en capital humain, sont des facteurs décisifs pour la compétitivité d'un produit. Pour le capital humain, la compétence des décideurs au sein de l'entreprise joue un rôle clé. Autrement dit, la bonne gestion de l'entreprise peut influencer sur la compétitivité d'un produit.

La technologie.

L'innovation technologique et l'efficacité de la production peuvent engendrer tous les deux une hausse de la productivité et donner ainsi un avantage compétitif pour l'industrie ou le secteur donné. Notons que la recherche et développement de techniques plus novateurs nécessite beaucoup d'investissement.

Les caractéristiques du produit.

La position concurrentielle d'un produit peut être déterminée par ses caractéristiques. En effet, les consommateurs n'ont pas tous les mêmes préférences. Selon Morris (1985), « La compétitivité hors prix est aussi importante que la compétitivité prix dans la détermination du succès des échanges d'une économie déterminée. La spécification et la qualité du produit, la commercialisation ainsi que la disposition pour sa maintenance peuvent devenir des éléments décisifs de sa compétitivité plutôt que de son prix.²⁷ »

²⁷ MORRIS, D., (1985), « *The Economic System In the UK* », Oxford, Oxford University Press.

Les économies d'échelle.

La productivité des ressources qui est le coût marginal varie avec le niveau de production d'un produit donné. Et donc, l'économie d'échelle est un facteur décisif dans l'évaluation de la compétitivité d'un produit donné.

La régulation fiscale, monétaire, et politique des échanges.

Ce dernier est négligeable. Ce facteur dépend énormément de l'Etat. Les politiques monétaire et fiscale (taxation, taux d'intérêt, ...), les politiques interventionnistes (subvention ...), et celles des échanges commerciaux avec l'extérieur (tarifs, quotas,...) peuvent toutes influencer la compétitivité.

Au niveau international, plusieurs facteurs influent sur la compétitivité à savoir, le taux de change, les conditions du marché mondial, le coût du transport international, et enfin les préférences et arrangements entre les pays.

Le taux de change est déterminé par l'offre et la demande relatives d'une monnaie à une autre. Il se peut que ce taux soit influencé par les politiques de l'Etat. La dévaluation de la monnaie d'un pays par rapport à un autre pays se traduit par une amélioration de la compétitivité des produits exportés. Pour le pays importateurs, ces produits sont moins chers en termes de monnaie. Quant aux produits importés, ils deviennent plus chers. Les producteurs locaux deviennent plus compétitifs.

Les facteurs qui peuvent influencer la compétitivité tant au niveau national qu'au niveau international ont été mentionnés. Maintenant, la question est : comment mesurer cette compétitivité.

2.2.1.3 Mesure de la compétitivité

Le mode de mesure de la compétitivité a changé au cours du temps. Au niveau national, Mc Corrison et Sheldon (1994) a suggéré que les travaux portant sur l'évaluation de la compétitivité ont été focalisés sur le déficit de la balance commerciale ainsi que la croissance de la productivité nationale des facteurs.²⁸ Quant au niveau sectoriel, les mesures utilisées sont les mesures au niveau du coût de production, les mesures relatives à la productivité des facteurs, et les mesures relatives aux échanges commerciaux. Micro économiquement il existe deux types d'instruments qui sont centrale dans une analyse de la compétitivité : les mesures relatives au part des marchés, et les mesures relatives au profit.

Les mesures relatives au coût de production.

L'avantage comparatif met en avant la comparaison des coûts relatifs et non des coûts absolus. Néanmoins, la plupart des travaux d'évaluation de la compétitivité et par conséquent de l'avantage comparatif ont été principalement axé sur la comparaison des coûts absolus au niveau international.²⁹ Ahearn quant à lui mentionné que les coûts de production peuvent ne pas être directement comparables et sont ainsi des indicateurs imparfaits de la compétitivité.³⁰ Ainsi, le coefficient des coûts des ressources, le coût de production d'une unité de produit apparait comme une meilleure alternative pour l'application du modèle de l'avantage comparatif (Van Duren, Martin 1992)³¹.

Les mesures relatives aux échanges commerciaux.

Cet indicateur est aussi basé sur l'avantage comparatif. L'existence de l'avantage comparatif entraîne un avantage en coût et donc une certaine spécialisation dans ce produit expliquant ainsi la place importante qu'elle occupe dans les exportations.

²⁸ MCCORRISTON, J., SHELDON, M. (1994), «International competitiveness: Implications of new international economics". *Competitiveness in international food markets*, Bredhal, M.E., Abott, P.C, Reed, M.R., Westview Press, Boulder.

²⁹ STANTON, B.F., (1986), « *Productions costs for cereals in the European community: comparison with the United States 1977-84*. Dept. Of Agr. Economics, A.E. Res 86-2, Cornell University.

³⁰ AHEARN, M., (1990), « Usefulness and limitations of cop estimates for evaluating international competitiveness: a comparison of Canadian and US wheat." *American journal of Agricultural economics* n°72: 1283-91.

³¹ VAN DUREN, E., MARTIN, L. (1992), « Assessing the impact of the Canada-U.S. trade agreement an food processing in Canada: an analytical framework and result from poultry, dairy and tomatoes." *Agribusiness*, n° 8, 1-22.

Il y a plusieurs indicateurs concernant les exportations : la part de marché dans l'exportation, l'indice de l'avantage comparatif, l'indice des exportations nettes qui peut prendre des valeurs positives ou négatives et ne peut donc être comparé à l'indice de l'avantage comparatif.

Même si ces indicateurs nous apportent plus d'explication sur la notion de compétitivité, l'exception qui confirme la règle c'est la raison qui fait que les bénéfices des grandes firmes à l'étranger est de deux à quatre fois plus que dans son pays d'origine.

Les mesures relatives au part de marché.

La croissance de la part de marché a été utilisée comme indicateur de performance dans de plusieurs travaux empiriques. C'était le cas de Larson et Rask en 1992³². Cet indicateur capte aussi bien les facteurs de compétitivité hors prix que les facteurs de compétitivité prix affectant la performance d'un produit donné et est considéré comme étant une mesure du résultat final de la compétitivité. Il y a quand même une certaine limite. Comme le fait qu'il ne peut pas distinguer entre un accroissement de la part du marché causé par une performance supérieure de celui causé par une subvention des exportations, ni entre une réduction de la part engendré par une faible performance de celle engendrée par un quota. Pour certains produits, ce défaut peut être désavantageux.

Les mesures relatives au profit.

Cet indicateur n'est pas chose courante dans la littérature.

Il y a donc plusieurs facteurs pouvant déterminer la compétitivité, mais étant donné qu'ils sont tous basés sur le modèle de l'avantage comparatif, ils sont donc plus ou moins statiques. Dans la prochaine section, on va évoquer les liens qui peuvent exister entre éco-industrialisation et compétitivité seront évoqués.

³² LARSON, D., RASK, N. (1992), « Changing competitiveness in world soybean markets », *Agribusiness*, n°8: 79-91.

2.2.2 *Eco-industrialisation et compétitivité.*

Loin de n'apporter que des charges aux entreprises, une prise en compte de l'environnement peut devenir avantageuse surtout au niveau international si elle est bien conçue et préparée par l'ensemble des acteurs.

2.2.2.1 *L'environnement et la compétitivité.*

Lorsqu'il y a bonne gestion au sein d'une industrie, cela peut amener à une meilleure utilisation des matières premières dans les divers processus industriels. En effet, cela permettra d'éviter les gaspillages d'énergie, d'eau, de matière première et réduit l'empreinte environnementale tout en réduisant les coûts. Les entreprises feront donc bénéfice en y adhérant car elles vont réduire les coûts des inputs autant que les coûts de traitement du surplus, déchets et effluents des processus dont le CO₂ fait désormais partie. Quand les entreprises utilisent des circuits fermés d'eau pour leurs sites industriels, ou utilisent des inputs renouvelables, recyclent leurs déchets, elles peuvent réduire leurs coûts. Ainsi la recherche de « l'objectifs zéro déchets non valorisés » conduit donc l'ensemble des responsables des sites à des démarches de réduction de volume de déchets générés, ou de recherche de réemploi rentable de ceux qui subsistent.

Cela sera plus efficace si les entreprises sont solidaires entre eux pour ces changements. L'exemple à prendre c'est le secteur automobile, avec la conception des aciers à l'optimisation du couple véhicule-carburant et à la recyclabilité en fin de vie. En agissant de même, les autres secteurs appliqueront l'écologie industrielle sans le savoir.

En effet, dans le cadre de notre étude, nous souhaiterions évaluer les résultats quantitatifs en matière de profitabilité pour l'entreprise et d'impact sur l'environnement de la mise en œuvre de l'écologie industrielle afin de déterminer s'il s'agit d'une stratégie efficace pour mettre en pratique le développement durable.

La dimension « *Planet* », permet d'établir que l'évolution des émissions telles que la réduction du dioxyde de carbone ou du soufre généré par rapport aux procédés organisationnels classiques ainsi que de l'utilisation des ressources naturelles (charbon, pétrole, eau), il faut se demander si l'écologie industrielle peut neutraliser l'impact environnemental des activités de l'entreprise.

2.2.2.2 L'environnement et le marché.

Le concept environnemental peut s'avérer être différenciateur sur le marché. Le moteur de la compétitivité vient du marché surtout pour les entreprises qui savent l'anticiper. La sensibilité croissante des entreprises et du public crée une demande pour des produits environnementaux, en supposant que leur coût est abordable. Cette dynamique est la plus puissante car c'est une source de compétitivité sur les marchés les plus dynamiques, faisant de l'environnement un différenciateur et un avantage compétitif. Comme nous l'avons déjà cité auparavant l'entreprise Michelin est un exemple concret. Avec son Pneu Vert, il a créé le marché mais reste tout de même leader.

La course verte commence à être entreprise dans le monde, et les entreprises l'ont adoptée. La sensibilité du public fournit aussi aux entreprises pratiquant l'écologie industrielle des avantages sur d'autres marchés essentiels pour elles. D'une part, elle améliore l'adhésion des salariés aux valeurs de l'entreprise et leur productivité. Cela attire aussi des jeunes talents. D'autre part, la sensibilité croissante des communautés financières pousse les entreprises qui respectent les conditions environnementales à améliorer leur productivité. En effet, actuellement, des sociétés financières comme les banques investissent beaucoup dans des projets environnementaux.

Contrairement aux stratégies environnementales classiques, telle que l'approche traditionnelle « end of pipe », et même les méthodes plus avancées, telle que la prévention amont de la pollution ou l'éco-conception qui n'agisse qu'au niveau des coûts voire des bénéfices directs liés à l'amélioration de l'image auprès des clients l'environnement peut s'avérer une source de revenus supplémentaires pour l'entreprise. En effet, l'intégration du bouclage (même partiel), des flux de matière et d'énergie, le recyclage favorise la rémunération par biais de la revente à une autre entité avec la suppression des coûts liés au traitement des flux sortants liés notamment au stockage ou à l'incinération des déchets.

Mais si l'écologie industrielle permet à l'entreprise de saisir des opportunités, elle peut aussi causer des menaces dans la mesure où elle accroît l'incertitude de l'environnement où elle évolue. En effet, l'approvisionnement des ressources peut être un problème : en cas de rupture de production ou de modification des procédés de fabrication chez le fournisseur, la pérennité de l'activité du « valorisateur » des produits dérivés sera mise en péril. Des risques commerciaux et sociaux peuvent arriver à l'entreprise comme la dégradation de son image auprès de sa clientèle.

2.2.2.3 Politique environnementale et marché.

Le progrès technologique a favorisé à l'épanouissement de l'écologie industrielle, et avec ce progrès une politique environnementale adéquate ne peut que renforcer cet épanouissement.

L'entreprise se doit de faire une anticipation sur le marché, mais afin que les investissements soient fructueux, il faut que le marché donne une réponse favorable. C'est là qu'une politique environnementale doit un rôle stimulateur en anticipant la valeur des biens et services environnementaux ou au contraire le coût des externalités et en orientant les décisions industrielles par rapport à ces anticipations. Prenons deux exemples pour illustrer cette combinaison politique et industrie :

- La rénovation énergétique des bâtiments ne trouve pas aujourd'hui un marché à la mesure des enjeux climatiques parce que les modèles économiques ne sont pas suffisamment attractifs pour les particuliers ou les copropriétés ;
- Le captage et le stockage du dioxyde de carbone nécessitent un lourd investissement surtout dans le domaine R&D.

On trouve alors là, la justification qui fait que les politiques environnementales un rôle primordial dans la préparation de marchés et des réponses techniques les plus compétitives.

La CEDD en France a suggéré des outils de politiques environnementales pour améliorer pour la compétitivité des entreprises. Ces outils influencent tous la compétitivité industrielle, et peuvent organiser le progrès parallèle des industries et du marché.³³

Dans presque tous les cas, les enjeux des politiques environnementales de n'importe quel pays sont des enjeux mondiaux : climat, eau, biodiversité...et des politiques d'un pays quelconque peuvent générer des réponses industrielles d'intérêt mondial.

Nombre d'Etat l'ont compris : clé de la compétitivité future des économies, l'accompagnement des pouvoirs publics dans le domaine de l'environnement dans tous les grands pays du monde : USA, Chine, Corée du sud étant les plus actifs dans le domaine³⁴.

³³ TUTENUIT, C., CEDD : Conseil Economique pour le Développement Durable, France.

³⁴ Ibid.

Tableau 1 : outils des politiques environnementales pour stimuler la compétitivité

Politiques environnementales	Signal économique	Signal qualitatif
Stimulus	<p>Aides financières à la R&D, notamment vers des grands projets collectifs</p> <p>Achats publics</p> <p>Aides financières à l'investissement</p>	<p>Information : reporting, affichage</p> <p>Sensibilisation du public, mobilisation des acteurs.</p> <p>Education au DD, dans toutes les filières et apprentissage.</p> <p>Allègement de certaines contraintes (exemple : augmentation des droits à construire).</p>
Contraintes	<p>Signaux prix immédiats (taxes et quotas) ou anticipés (bonus-malus sur les externalités)</p> <p>Compensation biodiversité.</p>	<p>Règlementation.</p> <p>Plan d'urbanisme.</p> <p>Eviction des produits ou process.</p>

Source : CEDD France. 2001

Les conditions de l'efficacité des politiques environnementales comme stimulant de la compétitivité sont :

- Synchronisation et cohérence de la politique environnementale avec les calendriers de la filière industrielle.
- Cohérence avec les évolutions dans le reste du monde. Le décalage avec le reste du monde peut être avantageux sous réserve qu'une concertation entre industries et pouvoir publics permet de l'exploiter au mieux.
- Vision à long terme surtout pour les industries dont les investissements s'appuient sur des perspectives longues.³⁵

En somme, compétitivité, industrie et environnement peuvent coexister s'il y a synchronisation et parallélisme entre industrie, pouvoir public et consommateurs. Ces trois acteurs ont des modes de fonctionnements différents et des calendriers différents cela nécessite alors une synchronisation pour une efficacité optimale. Plus les anticipations sont confirmées dans les faits, plus l'environnement peut se révéler être un fort atout sur le domaine de l'innovation et de la compétitivité à l'échelle mondiale.

La liaison entre écologie industrielle et compétitivité ne semble pas être évidente. Pourtant, il faut se demander si la stratégie via l'écologie industrielle pourrait être profitable pour l'entreprise étant donné la prise en considération de l'environnement. Le système industriel actuel demeure destructeur de l'environnement, mais en même temps, la compétitivité des entreprises est en vigueur donc, il faut se demander si l'écologie industrielle peut neutraliser cette destruction de l'environnement. Néanmoins, l'environnement peut s'avérer être un atout qui fait la différence sur le marché. Maintenant, dans la seconde partie de ce mémoire, la question est de savoir si l'éco-industrialisation peut contribuer à l'atteinte des objectifs du développement durable ou les « triple bottom line » ou les trois piliers.

³⁵ ARMAND, R., (2011), « *L'entreprise dans un monde carbone éclaté.* » EpE.

**PARTIE 2 : LA REALISATION DE L'ÉCOLOGIE
INDUSTRIELLE ET LA MISE EN ŒUVRE DU
DEVELOPPEMENT DURABLE A MADAGASCAR.**



Chapitre III: La notion de développement durable

Face à la recherche de la croissance économique menant au développement, le développement durable peut s'avérer être une contrainte pour les pays surtout les pays en voie de développement (Boidin, 2004).³⁶ Alain Massiera évoque que: « le développement se nourrit de l'environnement. Toutes les matières et ressources naturelles entrant dans une économie se retrouvent tôt ou tard dans les émissions ou les déchets rejetés dans l'environnement³⁷». Mais force est de constater que la contrainte de durabilité est un mal nécessaire compte tenu de l'existence des générations futures.

Ce prochain chapitre traitera cette notion de développement durable et les contraintes économiques liées au développement durable.

Section 1: La naissance du concept

3.1.1 Origine du concept.

Depuis trente ans, la conférence de Stockholm en 1972 sur l'environnement et le développement a tenté de redéfinir le contenu même du développement à partir des remarques sur les désavantages des pays en développement causés par la dégradation des milieux naturels et bâtis et des ressources locales (érosions des sols, risques de pénuries d'eau...). Ceci déboucha sur l'apparition de la notion de l'écodéveloppement et une réflexion sur les modalités institutionnelles des réorientations des choix des techniques. Le rapport Brundtland l'a repris en 1986 qui a rendu populaire le terme de développement durable et qui sera adopté à la conférence de Rio (Sommet de la Terre) en 1992. L'adjonction de l'adjectif soutenable (durable) au mot développement résultait d'un double mouvement : à la réflexion sur le lien environnement-développement dans ses dimensions locales et le fort courant dans les pays développés, la prise de conscience des menaces sur l'environnement mondial : destruction de la couche d'ozone, effet de serre, perte de biodiversité, désertification. Le nouveau cadre se fonde sur la solidarité des pays du Nord et ceux du Sud face à des périls communs. Le concept

³⁶ BOIDIN, B. (2004), « Développement humain, développement durable et pays en de développement : comment articuler et mesurer les différentes dimensions », *Développement et territoires fragiles*.

³⁷ MASSIERA, A., (2012), « *De la croissance économique au développement durable*. » pp. 117, L'Harmattan.

de développement durable combine prise de conscience écologique et impérative d'équité fondant sur les solidarités planétaires.

3.1.2 Dates des conférences sur le développement durable.

⇒ **1972** : publication du premier rapport du Club de Rome (Rapport Meadows) : « Halte à la croissance » qui s'inquiète de la disparition des ressources en matières premières. Le Club de Rome a été créé par l'économiste Aurélio Peccei. C'est un regroupement d'économistes, de scientifiques et de décideurs publics et privés. Association de droit helvétique, il s'est donné pour but d'étudier l'activité humaine envisagée comme un système global à l'échelon mondial pour résoudre les problèmes nationaux.

⇒ **1980** : l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) publie un document : « stratégie mondiale de la conservation » où il y a première apparition de la notion de développement durable.

Elle a été fondée en 1948 à Fontainebleau. C'est un rassemblement d'Etats, d'organismes publics et un large éventail d'organisations non gouvernementales au sein d'une alliance mondiale unique (plus de 800 membres dans 125 pays).

C'est l'une des rares organisations internationales ouvertes aussi bien aux gouvernements qu'aux ONG.

⇒ **1987** : Le rapport Brundtland « notre avenir à tous » du nom de la présidente de la commission mondiale sur l'environnement et le développement fut discuté lors de la 42^{ème} session de l'ONU.

⇒ **1992** : La conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) de Rio De Janeiro (juin 1992), est aussi appelé Sommet de la Terre.

Le plan mondial « Action 21 » est adopté, il est destiné à être décliné localement en « Agenda 21 », des programmes traduisant dans le temps et les faits, les principes et les visées du développement durable. Il doit aborder les problèmes importants actuels, et doit préparer le monde à faire face aux tâches qui l'attendent au siècle prochain d'où le chiffre 21.

La Commission pour le Développement Durable (CDD) a été créée en 1992. Elle vise à assurer un suivi efficace du CNUED, contrôler et faire le suivi de la mise en œuvre des accords du Sommet de la Terre tant au niveau local, national qu'international.

- ⇒ **1997** : La conférence de Kyoto prépare un protocole concernant le changement climatique. Le but c'est que les pays développés réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2% en 2008-2012 (Référence : 1990).
- ⇒ **1999** : Traité d'Amsterdam (mai 1999) insiste sur l'importance de la politique de l'environnement de l'Union européenne par la prise en compte du développement durable.
- ⇒ **2002** : Sommet mondial pour le développement durable à Johannesburg.

3.1.3 Définition du concept.

«Le développement durable est le développement qui satisfait les besoins de la génération actuelle sans priver les générations futures de la possibilité de satisfaire leurs propres besoins »³⁸. Il s'agit donc de viser « une double solidarité : horizontale, à l'égard des plus démunis du moment, et verticale, entre les générations. »³⁹

³⁸ BRUNDTLAND, G. H. (1988), « *Notre avenir à tous* », Rapport sur la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement, pp. 51.

³⁹ MARECHAL, (2001), *Alternatives économiques*, n° 191, pp 80.

Section2: Les piliers et les principes de base du développement durable.

3.2.1 Les piliers du développement durable.

Un développement ne peut être durable que s'il est à la fois économique, social et environnemental. Il se fonde alors sur trois piliers :

3.2.1.1 Le pilier économique

Ce pilier a pour objectif d'atteindre la croissance et l'efficacité économique.

En économie, le développement durable dépend surtout :

- D'un développement économique qui respecte les milieux naturels d'où proviennent les ressources de base comme les produits agricoles et les produits de la pêche.
- D'une remarquable évolution dans le domaine économique notamment internationale, dans le but de favoriser un commerce équitable (essentiel CE) et un tourisme solidaire (essentielle TS), et de réclamer des entreprises la considération des conditions du développement durable.
- De l'annulation des dettes des pays en développement ainsi qu'une augmentation des investissements pour des profits à long terme.

3.2.1.2 Le pilier social

Ce pilier qui a pour but de satisfaire les besoins humains et à répondre des objectifs d'équité sociale et de cohésion sociale.

Notons que ce pilier concerne aussi les questions de santé, de logement, de consommation, d'éducation, d'emploi, et de culture. En d'autres termes, il s'agit de :

- Satisfaire les besoins essentiels de la population.
- Réduire toute forme d'exclusion (sociale, professionnelle...).
- Maîtriser la croissance démographique.
- Stabiliser la croissance urbaine et les flux migratoires.

C'est au niveau local que peuvent se mettre en place les structures sociales indispensables à un développement humain harmonieux, au Nord et au Sud.

3.2.1.3 *Le pilier environnemental*

Ce pilier vise à préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles à long terme.

Sur le plan environnemental, certaines conditions sont à respecter pour atteindre les objectifs du développement durable à savoir :

- L'utilisation, la gestion durable des ressources naturelles (air, eau, sol, vie) et des savoirs humains.
- Le maintien des grands équilibres naturels (climat, diversité biologique, océans, forêt...).
- La maîtrise de l'énergie et l'économie des ressources non renouvelables (pétrole, charbon, gaz, minerais...).

3.2.2 *Les principes associés au concept.*

Le concept de développement durable répond à trois principes :

- **Principe de solidarité** : solidarité entre les peuples et les générations. Les avantages issus du développement doit être connus par tout le monde.

- **Principe de précaution** : se donner la possibilité de revenir sur des actions lorsque leurs conséquences sont imprévisibles ou aléatoires. Ce principe dénonce ainsi la confiance placée en la science et en sa capacité d'apporter une preuve de l'existence ou non d'un dommage. Néanmoins, ce principe ne résous pas le problème de l'incertitude mais participe à la reconnaissance de cette incertitude et à sa prise en compte continue. De la sorte, la prise en considération des situations de risques fait émerger l'enjeu de l'élaboration de procédures collectives selon deux voies concurrentes : l'expertise et les débats publics impliquant les citoyens (Godard, 1999, pp. 48).⁴⁰ Dans ces conditions, l'interprétation pratique du principe de précaution passe nécessairement par l'articulation de ces deux voies.

Le processus d'évaluation doit impliquer des membres de communautés concernés par l'activité économique. De plus, le plan d'action produit suite au sommet de Johannesburg, recommande l'usage des études d'impact visant à encourager la responsabilité sociale Ade

⁴⁰ GODARD, O., (1999), « De l'usage du principe de précaution en univers controversé », *Futuribles*, février-mars, pp.37-60.

décision économique a favorisé la considération du principe de participation comme étant incontournable dans la mise en œuvre du développement durable.

- **Principe de participation :** associer la population aux prises de décisions. La participation publique est présentée comme une nécessité dans les principes 10, 20 et 22 de Rio. Par ailleurs, l'Agenda 21 présente la participation publique comme un pré-requis à la réalisation du développement durable.⁴¹ De même, la déclaration de Johannesburg recommande aussi la participation publique dans le cadre de la conservation des ressources et de la promotion du développement durable. La transparence de l'information est requise pour cette participation pouvant aider à la prise de décision. Même si elle est limitée à la gestion de

- l'environnement, l'appel à la participation dans le cadre de la prise de décision favorise le renouvellement des modalités d'exercice du pouvoir et du rapport entre gouvernant et gouverné. En fait, la question environnementale a grandement contribué à ce changement. Les conflits inhérents au traitement des questions environnementales et plus tard à celle du développement durable ont favorisé l'invention et la diffusion de nouveaux instruments (Lascoume, 2005).⁴² Avec l'accès du public aux informations environnementales, le changement s'est généralisé à la fin des années soixante-dix avec les études d'impact environnemental. Cela permettait aux citoyens de discuter et même de contester les décisions publiques⁴³. Avec le principe 10 de Rio, l'accès à l'information, s'est mué en droit avec la possibilité de poursuites judiciaires pour réparations et dommages dans le domaine environnemental. Ce renouvellement du processus de prise de décision politique, amorcé dans le domaine environnemental conduit vers une nouvelle ère où la confrontation des intérêts et des valeurs contribue à légitimer sa décision. Les questions relatives au développement durable constituent un terrain d'expérimentation particulier du principe de participation, car comme on l'a évoqué précédemment la participation joue un rôle primordial dans la hiérarchisation des pôles du développement durable. Cependant, comme dans le cas de la précaution, elle peut prendre des formes variables selon le degré d'engagement des participants qui peut aller de la passivité à l'automobilisation (André et al. 1999).⁴⁴ Ainsi, en tenant

⁴¹ Agenda 21, Chapitre 21.

http://www.agora21.org/rio92/A21.html/A21fr/a21_10.html#moye.

⁴² LASCOUME, P. (2005), « Le développement durable, vecteur d'innovations politiques », *Le développement durable : les termes du débats*. pp. 95-108.

⁴³ Ibid. pp. 104

⁴⁴ ANDRÉ, P., DELISLE, C., REVERET, J-P. (1999), « L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratiques », Québec, 2^{ème} éd., Presses Internationales Polytechniques, 316p.

compte de la variabilité de la participation, les formes d'intégration des trois pôles peuvent être très diverses. Malgré ces limites, le principe de participation permet d'ouvrir un espace de négociation favorable à l'expression des voies alternatives. Il y a ainsi un processus d'appropriation du concept par plusieurs catégories d'acteurs qui en défendent des interprétations divergentes.

Nous avons vu dans ce dernier chapitre ce qu'est vraiment le développement durable selon les différents points de vue ainsi que les principes sur lequel il se pose. Le développement durable est né de la constatation que des problèmes environnementaux commençaient à exister. Ces problèmes viennent du fait que l'activité humaine (principalement l'industrie) ne cesse de détruire son environnement au fur et à mesure qu'elle se développe. Le résultat, c'est que, même si l'activité humaine se développe, les bénéfices ne sont pas équitablement redistribués c'est pour cela que le développement durable cherche à remédier à tous cela en instaurant ses trois piliers avec ses principes de base.

Sur le prochain chapitre, l'attention sera focalisée sur la mise en œuvre de l'éco-industrialisation ainsi que ses liens avec le développement durable pour le cas de Madagascar.

Chapitre IV: L'éco-industrialisation et le développement durable à Madagascar.

Dans les pays en développement, associer développement durable et développement économique est plutôt difficile. Cela est dû à la difficulté pour ces pays à trouver une base de croissance forte (dans ce travail de mémoire, on l'associe à l'industrialisation). L'éco-industrialisation se trouve alors être une base de croissance assez forte et suffisamment propre et saine pour l'environnement et les ressources naturelles. Les IDE présents dans la majorité des pays en développement (Madagascar en fait partie) sont des industries textiles et des extractions minières alors que ces dernières causent les dégâts les plus négatifs pour l'environnement et les ressources naturelles (Stock de capital naturel). Ce problème est d'autant plus important du fait que les autorités n'ont pas les moyens nécessaires pour intervenir parce que les réglementations ne sont pas assez claires. De plus, la présence de lacunes au sein des politiques publiques pour le développement durable. Ces politiques sont en générales axées sur la protection de l'environnement. Cela s'est manifesté par le fait que depuis l'émergence de la notion de développement durable Madagascar s'est doté de plan sur la protection de l'environnement. Pour certains même « Madagascar est un pays précoce en matière de protection de l'environnement parmi les pays en développement »⁴⁵.

Ces faits ont montré que le pays a fait des efforts pour les investissements en matière de développement durable mais cela n'est pas suffisant surtout dans le domaine de l'éco-industrialisation. C'est cette défaillance dans la mise en œuvre de l'éco-industrialisation pour un développement durable que nous allons analyser dans ce dernier chapitre en prenant en considération les efforts que le pays a fait. Pour ce faire, en premier lieu le potentiel en ressource naturelle de Madagascar et les apports qu'il pourrait apporter dans la mise en œuvre de l'éco-industrialisation et du développement durables seront mis en avant. Par la suite, nous verrons les difficultés que l'éco-industrialisation et/ou le développement durable endure sur le chemin dans leur mise en place dans les pays en développement notamment pour Madagascar.

⁴⁵ FALLOUX, F., TALBOT, L. (1992), « *Environnement et développement en Afrique – crise et opportunité* » Paris, Ed. Maisonneuve et Larose.

Section1: Le potentiel en ressources naturelles.

4.1.1 Les ressources considérées comme renouvelables.

Nous nous intéresserons aux situations économiques et sociales du pays qui peuvent influencer l'éco-industrialisation et/ou le développement durable, surtout l'environnement qui, comme, déjà mentionné auparavant, occupe une place primordiale dans les stratégies de développement durable à Madagascar.

Pour le cas de Madagascar, la majorité des projets de développement est encore le fruit des aides internationales (bilatérales ou multilatérales). Par conséquent, il y a toujours des contrôles et des études d'impacts environnementaux venant des pays où proviennent les aides. Ces études sont actuellement parties intégrantes des aides alloués aux pays en développement et donc devenue aujourd'hui des outils incontournables de gestion de l'environnement et des ressources naturelles.⁴⁶ Mais il y a aussi des autres outils qui ont été développés à savoir les profils environnementaux. Cela consiste à faire des diagnostics environnementaux du pays. Ce sont des études descriptives des typologies des ressources naturelles, et des caractéristiques environnementaux des pays.

L'économie malagasy demeure encore primaire, extravertie, désarticulée et sous exploitée. Cela revient à dire que la majorité de la population vit en milieu rural, et les produits d'exportation sont la plupart des matières premières à faible valeur ajoutée, et les agents économiques ne sont pas coordonnés entre eux. Elle est sous exploitée car l'abondance des ressources naturelles n'est pas exploitée. C'est là que l'éco-industrialisation entre en jeu. Les atouts de l'économie malagasy sont : l'importance de ses surfaces agricoles, l'abondance des ressources naturelles, l'importance des kilomètres de côtes et de ses forêts primaires. Il est nécessaire alors d'orienter les stratégies de développement sur ces trois secteurs ce qui créera des retombées économiques qui favorisera les industries du pays. L'industrie la plus présente à Madagascar est l'industrie textile et de transformation de base notamment les zones franches. Pour le cas des zones franches, ce serait un cas idéal pour commencer l'éco-industrialisation car les problèmes environnementaux engendrés par les zones franches ne sont plus inconnus.

⁴⁶ ANDRIAMAHEFAZAFY, F. (2009), « La planification environnementale : un outil pour le développement durable ? », *Madagascar face aux enjeux du développement durable*. Karthala.

Les eaux usées venant de ces zones franches créent de grandes polémiques autour de ce qu'ils rejettent dans les rivières ou même dans les rizières.

Pour le secteur primaire, l'éco-industrialisation pourrait apporter des aides en stimulant les investissements sur les atouts agricoles (vanille, cacao, café, girofle), en participant sur les investissements, les partenariats publics-privés, ainsi elle peut aussi former la population pour qu'elle aussi participe à la production et à la distribution.

Les ressources minières sont aussi très abondantes à Madagascar et les IDE les concernant sont devenus de plus en plus nombreux depuis ces dernières années. L'éco-industrialisation peut aussi être mise en œuvre dans ce domaine. En effet, force est de constater que les exploitations minières malagasy sont très mal protégées et mal exploitées. La plupart des industries présentes sur le secteur ne respectent pas l'environnement et cause des dommages irréversibles pour l'environnement. L'Eco-industrialisation se trouve alors être une option envisageable pour y remédier à cela. Le sol malagasy est très abondant: terre rare, ilménite, zircon, cobalt et tant d'autres. Ces matériaux feront dans les années à venir l'objet de la compétition internationale. En mieux exploitant son secteur minier (par le biais de l'éco-industrialisation), Madagascar occupera une place importante en matière de géopolitique. L'éco-industrialisation est alors dans ce cas une manière de coordonner les activités minières tout en protégeant l'environnement.

L'avantage que Madagascar a en termes de biodiversité n'est plus à discuter. En mieux les exploitants c'est-à-dire en évitant les exploitations sauvages. L'île possède environ 10 millions d'hectares de forêts et possède de ce fait des bois précieux. Mais l'exploitation de ces bois précieux est plutôt sauvage et non respectueuse de l'environnement. Cela est présent dans l'exploitation des bois de rose et des bois d'ébène. Les industries opérant dans ce secteur peuvent y gagner beaucoup en appliquant les méthodes préservant l'environnement. Non seulement, elles préservent l'environnement, mais aussi en faisant cela, leurs bénéfices futures ne sont pas compromis. De plus, comme dans tous les pays en développement, l'exportation demeure illicite, sauvage et reste à l'état brute. L'éco-industrialisation pourrait régler ce problème. Elle pourrait légaliser l'exportation et aussi peut manœuvrer dans la transformation en produits finis.

Non seulement, l'exportation légale des produits finis à base de ces bois précieux apporterait des retombées économiques pour l'ensemble du pays. Et comme on l'a déjà

évoqué que l'industrialisation a un effet d'entraînement sur les autres secteurs, l'éco-industrialisation l'a aussi. Notamment pour l'industrie du tourisme.

L'île possède également 5000 kilomètres de littoral composé de mangroves et de récifs coralliens qui produisent des poissons, des crevettes, des crabes, des huitres, des concombres de mer plus de 300000 tonnes annuellement. Donc si l'éco-industrialisation œuvre aussi dans ce secteur, cela permettrait d'augmenter les revenus obtenus de ces produits. Notons également que dans ce secteur, l'exploitation sauvage demeure aussi présente.

Ces deux ressources (forêt et ressources halieutique) qui sont renouvelables sont essentielles pour la population. La forêt est une source énergétique pour la majorité de la population (charbon de bois), et de produit de cueillette (miel). Le littoral en revanche se révèle être une importante source de protéine surtout pour la population vivant sur la côte.

4.1.2 L'environnement naturel.

L'eau c'est la vie. Avec le paysage elle devient ce qu'on appelle cadre de vie. Jusqu'à un passé récent, l'idée dominante était qu'il existait une corrélation entre la qualité de cadre de vie et la croissance économique dont la forme est une courbe en cloche connue sous le nom de courbe environnementale de Kuznets que l'on a déjà cité auparavant. Au départ, les sociétés traditionnelles et agricoles ont peu pollué et ont en général une empreinte écologique réduite : par conséquent on peut dire que Madagascar a une empreinte écologique deux fois inférieur à la moyenne mondiale⁴⁷. Au moment où le pays décolle, l'industrialisation augmente la pollution et l'empreinte écologique de la société augmente aussi. Enfin, quand le pays atteint une certaine prospérité il réduit sa dépendance aux ressources naturelles et donc son empreinte écologique, augmente ses dépenses dans le secteur de l'environnement, et réduit la pollution, éventuellement à des niveaux préindustriels.⁴⁸ Des études empiriques récentes ont quand même montré qu'il y a quelques exceptions qui confirment cette règle parce qu'il existe une influence des politiques environnementales.

Tout cela pour dire que, parce que Madagascar se trouve encore dans la phase de la société traditionnelle, la mise en place de l'éco-industrialisation ne sera pas difficile

⁴⁷ EWING, B. et al. (2009), « *The ecological footprint* », Atlas.

⁴⁸ ROSTOW, W.W. (1963), « *Les étapes de la croissance économique* », Paris, Ed. Le seuil.

techniquement car comme l'a dit Rostow, l'empreinte écologique de Madagascar est encore faible.

Malgré que Madagascar reste peu développé, le pays fait quand même face à des problèmes environnementaux qui affectent le cadre de vie de la population. Une étude réalisée en 2008 sur le coût de la dégradation de l'environnement qui entraîne la perte de PIB la plus importante est la dégradation des sols agricoles et la pollution de l'air à l'intérieur des foyers respectivement 2,5% et 1% du PIB par an.⁴⁹

En synthèse donc, les principes de l'écologie industrielle ont été mentionnés, qui a pour but de minimiser les impacts négatifs des systèmes industriels sur les systèmes environnants. Donc, la mise en œuvre de l'écologie industrielle par les industries doit donc viser un usage optimal des ressources, valoriser les déchets et les sous-produits, et réduire les risques pour l'environnement. Autrement dit, elles doivent réorganiser son système industriel pour faire évoluer vers un fonctionnement compatible avec la biosphère et viable à long terme. Étant donné la potentialité de Madagascar en ressource naturelle, les industries qui ont un plan de mise en œuvre de l'écologie industrielle doit réévaluer leurs déchets afin de les tourner à leur avantage mais pas de les jeter purement finalement nuire à l'environnement.

L'écologie industrielle ne se réduit pas à une meilleure gestion des déchets. Elle vise aussi à modifier les modes de production et de consommation, en réduisant la quantité de matière et d'énergie utilisée dans le processus industriels (dématérialisation et décarbonisation de la production), et en intégrant, dès la conception des produits. Autrement dit, il n'y aura plus trop de gaspillage. Le système industriel ne sera plus seulement efficace mais dès lors efficace. Pour le cas de Madagascar, ce sera plus qu'avantageux car ce ne sont pas les matières premières qui manquent (notamment en ressources naturelles), et avec le but de l'efficacité le résultat sera encore plus flagrant. Certains auteurs vont même jusqu'à affirmer que l'éco-industrialisation nécessite une modification radicale de la pensée économique : à la valeur d'échange, il faudrait substituer la valeur d'utilisation. Cette stratégie se fonde sur la fiabilité, l'entretien, la maintenance et l'adaptation technologique des produits : il n'est plus question de remplacer les produits mais de les adapter. Mais il y a aussi une stratégie qui consisterait à cesser de concevoir les produits comme des objets (biens matériels), pour les considérer comme des services (immatériels)⁵⁰.

⁴⁹ OLIVIER, T. (2008), « *Natural capital and sustainable growth: a case study of Madagascar* », CERNA.

⁵⁰ McDONOUGH, W., BRAUNGART, M. (2002), « *Cradle to cradle* », New York, North Point Press.

La mise en œuvre de l'éco-industrialisation (ou éco-restructuration) à Madagascar comprend quatre étapes principales :

- Optimiser l'usage des ressources
- Fermer les cycles des matières et minimiser les émissions vers l'extérieur (émissions toxiques en particulier)
- Dématérialiser les activités c'est-à-dire réduire la quantité totale des ressources nécessaires pour un résultat donné. Il est probable que les nouvelles technologies de l'information et de la communication auront un impact sur la dématérialisation et les flux de matière mais celui-ci n'est pas encore connu.
- Réduire la dépendance par rapport aux sources d'énergies non renouvelables.

La réalisation de ces quatre étapes semble plus ou moins facile à première vue, mais pour Madagascar c'est encore loin d'être le cas la première et quatrième étape nécessite une coordination dans la manipulation des ressources. Malgré que le pays est riche en matière première force est de constater que la coordination fait défaut qui plus est-il est mentionné la possibilité de coopération avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Quant à la deuxième et quatrième étape, leur mise en œuvre est d'autant plus difficile car Madagascar est loin d'avoir fait la transition énergétique autrement dit, le pays est encore très dépendant des ressources fossiles comme le pétrole, le charbon de bois et tant d'autres.

Cependant la mise en œuvre d'une approche systémique intégrée, telle que celle de l'éco-industrialisation, est indispensable pour créer des conditions de production et de consommation viables dans les pays en développement comme Madagascar qui doivent aussi tirer le meilleur parti des ressources naturelles limitées et vulnérables⁵¹. Les principes de l'éco-industrialisation peuvent aussi renforcer les stratégies de planification du développement économique notamment au niveau régional ce qui s'intègre bien aux stratégies de développement basées sur des approches région (ou par terroir) privilégiées dans certains privilégiées dans certains pays.⁵² Les impacts ont toutes les chances d'être tangibles et bénéfiques si cette approche concerne tous les programmes de développement

⁵¹ERKMAN, S., FRANCIS, C., RAMASWAMY, R. (2001), « Industrial Ecology: an agenda for the long-term evolution of the industrial system ». "Cahier de proposition". *Industrial Ecology Workshop*, Geneva.

⁵² BURSTRÖM, F., KORHONEN, J. (2001), « Municipalities and industrial ecology », *Sustainable development*, n° 9: 36-46.

qui ciblent les secteurs clés de l'économie tels l'énergie, l'agriculture (surtout pour un pays à vocation agricole comme Madagascar), la production alimentaire, la gestion des déchets solides et les mines. Etant donné la dominance des secteurs « informels » dans les pays en développement, ils ne doivent pas être pris à la légère, ce qui nécessite des approches et des outils spécifiques. (Erkman et Ramaswamy, 2001).

Notons que les développements requis pour promouvoir et appliquer les idées de l'écologie industrielle concernent :

- Les mécanismes de mise en œuvre de l'écologie industrielle (notamment par le biais des quatre étapes de l'éco-restructuration).
- La recherche.
- L'éducation (surtout pour les universitaires et les pré-universitaires).
- La communication (information et formation).
- Le cadre politique et législatif.
- Les détails économiques et financiers.

Dans cette dernière section, on vient de voir les potentiels en ressources naturelles de Madagascar qui pourrait être utile à la mise en œuvre de l'éco-industrialisation dans le cadre du développement durable. Il est mentionné ci-dessus que Madagascar était riche en superficie. Cette grandeur est liée à une diversité de la dotation en ressources naturelles mais aussi au rôle plus qu'important que l'écosystème possède à cause de richesse exceptionnelle dans le développement économique du pays. Il est à noter que les trajectoires suivies et les choix effectués en matière de développement produisent des impacts directs tant à la participation des avantages qui en résultent, qu'à la durabilité des ressources naturelles et les services que l'écosystème offre qui sera le début de sa croissance économique. Dans ce qui va suivre, les difficultés rencontrées dans ce processus que ce soit dans le développement durable seulement ou dans le cas particulier de l'éco-industrialisation seront explicités.

Section 2: *Les difficultés rencontrées pour la mise en œuvre du développement durable et de l'éco-industrialisation.*

Maintenant, il est important d'évoquer les divers problèmes que les processus du développement durable et de l'éco-industrialisation doivent faire face. En premier lieu, les problèmes liés au développement durable seront mentionnés, ensuite, les problèmes liés à l'éco-industrialisation seront mentionnés à leur tour.

Les plus grandes menaces pour le développement durable quand les activités de la société humaine ont lieu dans ou à proximité des écosystèmes les plus fragiles. Ceux-ci sont dus aux activités productives humaines, à leur consommation des ressources naturelles et aux infrastructures y afférent.

Les impacts sur les écosystèmes sont en fonction de l'étape d'un pays dans sa trajectoire de développement. Il y a des pays où le développement majeur est lié au problème des infrastructures, ou encore ceux qui ont le problème lié à la gestion de l'arbitrage au niveau institutionnel dans le choix entre les ressources non renouvelable et les ressources renouvelables, ou encore le choix entre les gains économiques et les désavantages causés. L'évolution dans leur trajectoire de développement est la plupart du temps influencée par la dotation en ressources. Les pays riches en minéraux commencent souvent par les industries d'extraction, les pays disposant de terres arables en abondance débutent souvent par l'agriculture, et les pays dotés d'une richesse quelconque en matière de biodiversité commencent souvent par le tourisme et la conservation. Force est de constater que Madagascar est en possession de tous ces trois types de ressources (ressources minières, superficies en terres arables, richesse en biodiversité). Par conséquent, qu'importe la trajectoire de développement que Madagascar choisisse, le pays a toujours un avantage considérable dans l'application du développement durable.

Il faut prendre en considération les modes de production et de consommation ainsi que la fragilité des écosystèmes parce que cela mettrait en évidence un certain nombre de « frontières écologiques ». Il s'agit des endroits où selon toute probabilité des écosystèmes précieux sont susceptible d'être fortement dégradés au cours des prochaines décennies, avec des impacts défavorables sur la population qui y résident et sur les activités leur procurant des moyens de subsistance. Une meilleure compréhension de ces paramètres considérés permettrait d'aider à la gestion et au déroulement des activités de manière à assurer la solidité écologique et de contribuer à la résistance à l'échelle nationale.

4.2.1 Les problèmes rencontrés dans la mise en place du développement durable.

L'Avenir écologique d'un pays se base sur 3 points :

- ❖ **Les activités économiques** : la disposition et l'intensité des activités agricoles, d'extraction et de fabrication (Production);
- ❖ **Implantations humaines** : la distribution et la demande des établissements humains à savoir les niveaux de concentration de la population et les biens et services en leur possession
- ❖ **Infrastructures** : la nature et l'étendue des infrastructures utilisées pour la production et la consommation avec les chaînes d'approvisionnement et les systèmes commerciaux nécessaires pour le soutenir.

L'importance accordée à ces trois facteurs dépend des pays et du choix du type de trajectoire de développement et le système de gouvernance.

4.2.1.1 Le choix de la trajectoire de développement et du système de gouvernance.

Malgré le choix individuel de la trajectoire de développement, force est de constater qu'il y a des similitudes entre les pays en développement. Le WWF affirme ainsi que: « les pays en développement sont axés sur le développement des infrastructures afin de rendre possible les activités économiques et le développement social. Les économies émergentes sont axées sur les mécanismes institutionnels afin d'allouer des ressources entre les demandes concurrentes de production et de consommation. Par contre, les pays développés sont axés sur les instruments règlementaires et économiques afin d'atteindre des modes de consommation et de développement efficaces et durables. Ces caractéristiques ne sont pas nécessairement mutuellement exclusives et dépendent de la dotation en ressources naturelles du pays, mais elles offrent un aperçu des priorités et des défis futurs auxquels les pays peuvent être confrontés. »⁵³

La traduction de ces facteurs pour le cas malagasy suggère que Madagascar est encore dans le processus de développement des infrastructures de base à la fois pour rendre possible le développement des ressources primaires et de donner des services fiables à la population.

⁵³ WWF, MILLER, S. « Liens entre l'eau-les denrées alimentaires-et l'énergie : Réflexions sur le développement viable à long terme. »

De toutes les façons, seuls quelques pays émergents qui sont dépourvus ou se trouvent limités en ressources naturelles ont du faire des compromis institutionnels dans l'allocation des ressources naturelles, plutôt que dans l'allocation des ressources financières et humaine pour le développement des infrastructures de base.

Ce constat renforce l'idée qu'à court et à moyen terme la mise en place du développement durable à Madagascar dépendra de la nature et de la localisation des activités de production et de consommation, et des infrastructures d'appui y correspondants. Cela signifie que la présence ou l'absence des garanties environnementales sur les infrastructures et le développement des terres est primordiale. Ces garanties faciliteront l'utilisation des ressources naturelles et des écosystèmes.

Néanmoins, il faut admettre que la préservation des ressources naturelles est impérative pour que cela soit possible. C'est là que les diverses institutions entrent en jeu.

Pour résumer, on peut dire que le système de gouvernance de Madagascar peut jouer un facteur de blocage pour la mise en œuvre du développement durable.

4.2.1.2 Le niveau d'étude de la population.

Dans le troisième chapitre de ce travail de mémoire, les principes du développement durable ont été précisés. Cela s'est abouti à la conclusion que le concept est complexe du fait qu'il est récent.

Du fait de sa complexité, il nécessite alors un niveau intellectuel assez élevé. L'indicateur le plus connu dans ce domaine est le taux d'alphabétisation. Selon le rapport final de l'EPM en 2010, le taux d'alphabétisation mesure la proportion des individus qui sachent écrire, lire et faire des calculs de base ou les individus qui étaient à l'école au moment de l'enquête (INSTAT 2011)⁵⁴. Il est sorti de cette étude de l'EPM que le taux d'alphabétisation pour l'ensemble du pays est de 71,4% pour les individus de 15 ans et plus.

Ce score démontre que, la qualité de l'éducation sur l'ensemble du pays laisse à désirer notamment pour la population active, ce qui va rendre plus difficile, l'appréciation des informations surtout concernant les phénomènes complexes comme l'environnement.

D'autant plus que les individus les plus concernés des milieux écologiques et des ressources sont les moins instruits. En effet, en milieu rural ce chiffre est de 67% et que le

⁵⁴ INSTAT 2011, *EPM 2010 « Rapport final », Instat.*

niveau d'éducation y est très faible. Seuls 3% des étudiants arrivent au terme du premier cycle du secondaire et encore moins finissent le lycée (0,5%).

Si l'individu a du mal à survivre parce qu'il ne trouve pas un emploi du fait de son niveau d'éducation il va créer lui-même son emploi. En général, cela nuise à l'environnement. La population malagasy vit majoritairement dans le secteur primaire (trois quart de la population), et ce sont eux qui sont les plus pauvres. Cela justifie leur utilisation de l'environnement d'une manière inapproprié.

4.2.2 Les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre de l'éco-industrialisation.

Il a été déjà mentionné auparavant que Madagascar était énormément riche en ressources naturelles. De ce fait, cela offre un climat favorable pour la mise en place de l'éco-industrialisation. Mais désormais dans cette prochaine section les problèmes de la mise en œuvre de l'éco-industrialisation à Madagascar seront évoqués.

Pour ce faire, il faut les problèmes au niveau des infrastructures. En effet ces infrastructures en générales font pression sur les écosystèmes. Donc le défi est de construire des infrastructures adéquates qui respectent les principes de l'écologie industrielle évoqués dans la première partie de ce travail de mémoire. Pour mieux concevoir il faut prendre en considération quelques options que Madagascar pourrait adopter en termes de systèmes de gouvernance.

4.2.2.1 Trajectoire de développement basée sur les activités extractives.

Caractéristique d'une place importante des sources d'énergies, elle nécessite une coordination au niveau de l'acheminement vers les marchés internationaux. Elle affecte énormément l'environnement surtout dans le domaine de l'eau et des terres (zones minières), production d'énergie (hydroélectrique ou thermique). A long terme, Madagascar pourrait envisager une évolution de la diversification économique à condition qu'il y ait mise en valeur de la valorisation et de la fabrication. Etant donné que ces ressources sont non renouvelables, le problème des actifs bloqués, l'appauvrissement localisé dans un contexte de dégradation de l'environnement demeure une préoccupation majeure. Le développement social peut être mis à profit par la redistribution adéquate du capital au sein des communautés vivant autour de la zone d'extraction ainsi que dans la société en générale.

4.2.2.2 Trajectoire de développement basée sur l'agriculture.

La vocation agricole d'un pays comme Madagascar n'est plus à discuter. Mais cela engendre des besoins en énergie dans le processus de pompage pour la culture. Ces activités ont des impacts environnementaux aquatiques et terrestre importants du fait de l'utilisation des ressources en eau et pour l'expansion de l'agriculture. Si le pays dirige sa production vers la production des consommations domestiques, les activités vont tendre vers les cultures vivrières et de rente pour l'exportation et finalement augmente la valeur ajoutée de l'agro-industriel (bien que l'agriculture en tant que proportion du PIB tende à diminuer au fil du temps). Puisque cette trajectoire dépend essentiellement des ressources renouvelables on peut envisager une perspective à long terme mais à condition qu'il y ait une bonne gestion des ressources en eau et en terres. Cela permettrait d'éviter la baisse de productivité, la réduction de l'accès aux ressources renouvelables nécessaires. Le développement social en milieu rural fait partie intégrante des économies agraires, et peut être lié à l'exportation des cultures de rente. Notons quand même que dans la pratique, ce développement social en milieu rural est rare. En effet, même au niveau international, avant la transformation des économies agraires en économies basées sur les services ou la fabrication, l'urbanisation attire plus la population, et cela est un facteur de pollution.

4.2.2.3 Trajectoire de développement basée sur la priorisation de la conservation

Cette trajectoire réduit énormément les impacts environnementaux sur les zones protégées à cause de la séparation de la production économique de l'utilisation des ressources mais elle peut être la cause de tension entre les besoins en eau, en énergie et denrées alimentaires des implantations humaines ainsi que leurs impacts et les zones de conservation environnantes. Madagascar a un énorme avantage pour ce trajectoire (mais également pour les deux autres) sous réserve qu'il y ait renforcement sur les infrastructures, les institutions, et l'intégration dans le marché touristique mondial.

Bref, malgré l'énorme potentiel de Madagascar pour la mise en œuvre du développement durable et/ou l'éco-industrialisation, ces deux concepts qui sont étroitement liés, rencontrent des difficultés pour le cas de leur mise en œuvre. Pour le développement durable, la fragilité de l'écosystème n'est plus à mentionner. Donc pour éviter la dégradation de l'environnement, il faut bien choisir la trajectoire de développement et du système de gouvernance afin d'améliorer et de réglementer l'utilisation des ressources naturelles et des écosystèmes. De plus, pour que ces améliorations et ces réglementations ne pourront pas se

faire sans que la population ait un niveau d'éducation assez élevé. En effet, ce sont les individus les plus concernés des milieux écologiques et des ressources qui sont les moins instruits. Cela désavantage le pays dans la mise en œuvre du développement durable. Quant à la mise en œuvre de l'éco-industrialisation le problème essentiel est que Madagascar est en possession de trois atouts à savoir les activités extractives, l'agriculture et l'environnement. Ces atouts doivent être exploités au mieux, sans quoi, l'efficacité de l'éco-industrialisation ne sera pas optimale.

CONCLUSION

Pour conclure, ce travail de mémoire nous a permis de constater qu'avoir une croissance économique forte est très importante à condition que ces effets soient visibles dans la vie de chacun. Pour que cette croissance démarre il faut tout d'abord que quelque chose la déclenche. Il se trouve que l'industrialisation est un élément déclencheur de la croissance économique d'un pays. En effet, l'industrialisation peut fournir plusieurs avantages pour un pays. En premier lieu, elle est source de croissance endogène pour le pays en question. Il y a alors un lien étroit entre développement industriel et croissance économique. Autrement dit, plus un pays est développé industriellement, plus il sera plus apte à atteindre plus rapidement la croissance économique. D'autant plus que l'industrialisation est le premier secteur pour ne pas dire le seul secteur qui a une énorme influence sur les autres secteurs. Autrement dit, il a un effet d'entraînement sur les autres secteurs. Comme le fait que jusqu'à présent l'industrialisation est l'un des secteurs le plus créatifs d'emploi productifs. L'industrie est le secteur qui peut créer le plus de valeur ajoutée. Cela va entraîner une hausse du PIB. Ce dernier est notamment l'indicateur de richesse d'un pays. L'industrialisation est aussi une source d'innovation pour un pays. Pour mettre en œuvre une industrialisation efficace il faut aussi une technologie de pointe. Et on a évoqué dans le corps du devoir que plus un pays a une technologie avancée, plus ce pays est capable d'atteindre plus rapidement la croissance économique.

En second lieu, même les pays les plus développés et industrialisés cherchent toujours à améliorer sa croissance. Ils vont alors chercher un moyen pour augmenter leurs richesses. Ce travail de mémoire a suggéré une option telle que l'éco-industrialisation serait possible pour redynamiser l'économie. L'écologie industrielle est un concept récent certes, mais elle a des principes qui sont fiables malgré des controverses qui suscitent quelques critiques à son égard. Cependant même si certains auteurs considèrent encore l'éco-industrialisation ne soit pas encore assez mature, ce travail de mémoire a pu obtenir des réponses à savoir, la relation entre commerce international et préservation de l'environnement.

L'éco-industrialisation, ne peut se dissocier du développement durable. La mise en œuvre de la première à Madagascar(ou dans n'importe quel pays) ne pourra pas se faire si la mise en place du second n'est pas opérationnel. Dans la seconde partie de ce travail de mémoire, les conditions de mise en œuvre du développement durable après avoir énoncé les divers principes sur lesquels ce dernier se fonde ont été évoqués. Le développement durable

est un concept plutôt complexe, c'est pourquoi les éléments qui pourront participer à la mise en œuvre de l'éco-industrialisation à Madagascar ont été d'abord évoqués. Néanmoins, force est de constater que même si Madagascar a un profil adéquat pour la mise en œuvre de l'éco-industrialisation et du développement durable du fait de sa richesse que ce soit en ressources naturelles, superficie ou autres, il existe quand même plusieurs obstacles quant à cette mise en œuvre à savoir : le choix du trajectoire de développement par les dirigeants, le niveau d'étude de la population. Notons le choix de la trajectoire de développement, est un élément clé pour favoriser l'industrialisation sans compromettre l'environnement.

En réponse à notre problématique du début qui est : « *L'éco-industrialisation est-elle une approche adaptée pour atteindre les objectifs du développement durable* », Nous pouvons dire que cela est possible mais à certaines conditions. Pour l'efficacité économique, l'éco-industrialisation pourrait apporter une certaine vigueur à l'économie. Mais cela nécessitera quand même un investissement plus ou moins coûteux. Pour l'équité sociale, l'éco-industrialisation pourrait être réalisée mais cela sera difficile si le niveau d'éducation de la population est assez élevé et est homogène. Dans le cas contraire, cela ne pourra pas se faire car il y aura toujours une exclusion. La préservation de l'environnement sera la plus possible avec l'éco-industrialisation car comme avec le développement durable ce sera une croissance avec l'aide de l'environnement pour la préservation de l'environnement.

Néanmoins, pour le cas de Madagascar, force est de constater que le secteur industriel demeure encore précaire voire archaïque. Donc il est possible d'envisager qu'il n'est pas strictement nécessaire que le virage du système industriel vers l'éco-industrialisation se fasse mais nous pouvons considérer l'option que le système industriel commence à se développer grâce à l'éco-industrialisation. En effet cela permettrait d'avoir un gain plus que favorable en termes de fonds, de temps et d'efficacité. Autrement dit, la croissance économique serait atteinte plus vite vu que cela est essentiel pour le pays actuellement. La mise en place directe de l'éco-industrialisation comme stratégie de développement pour Madagascar est-elle alors une option possible ou pas?

BIBLIOGRAPHIE:

ARTICLES:

AHEARN, M., (1990), « Usefulness and limitations of cop estimates for evaluating international competitiveness: a comparison of Canadian and US wheat. » *American journal of Agricultural economics* n°72: 1283-91.

ANDRIAMAHEFAZAFY, F. (2009), « La planification environnementale : un outil pour le développement durable ? », *Madagascar face aux enjeux du développement durable*. Karthala.

BEN AMAR, M . « Le rôle de l'industrialisation dans la croissance économique : une analyse comparative entre les pays nord africains et les pays subsahariens ». *Revue européenne du droit social* 219-233

BOIDIN, B. (2004), « Développement humain, développement durable et pays en de développement : comment articuler et mesurer les différentes dimensions », *Développement et territoires fragiles*.

BURSTRÖM, F., KORHONEN, J. (2001), « Municipalities and industrial ecology », *Sustainable development*, n° 9: 36-46.

ELKINGTON, J. (1994). "Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development". *California management review*. Vol 36, n° 2 :90-100

ERKMAN, S., FRANCIS, C., RAMASWAMY, R. (2001), « Industrial Ecology: an agenda for the long-term evolution of the industrial system ». "Cahier de proposition". *Industrial Ecology Workshop, Geneva*.

FROSCH, R.A, GALLOPOLOUS, N.E. (1989). « Des stratégies industrielles viables ». *Pour la science* n°145 :106-115.

GIBBS, D., DEUTZ, P., (2007), « Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development. » *Journal of Cleaner Production*, 15, 1683-1695.

GODARD, O., (1999), « De l'usage du principe de précaution en univers controversé », *Futuribles*, février-mars, pp.37-60.

GOUJON, M. KAFANDO, C. (2011) « Caractéristiques structurelles et industrialisation en Afrique : une première exploration ». *HAL Archives-ouvertes.fr CERDI, Etudes et documents, E 2011 33.2012 halshs-00659824*

GROSSMAN, F., HELPMAN, E. (1990), « Trade, Innovation and Growth », *American Economic Review*, n°80, 86-92.

GROSSMAN, G., KRUGER, A. (1995), “Economic growth and the environment”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol 110, n° 2, pp. 353-377.

GUMUCIO, C.P. (1995), « Modèles culturels et développement durable : une vision du sud », *Alternatives Sud, Cahiers trimestriels*, vol 2 ; n° 04, pp. 71-100.

KARLSSON, M., WOLF, A. (2007), « Using an optimization model to evaluate the economic benefits of industrial symbiosis in the forest industry” *Journal of Cleaner Production*, n° 20, 1-9.

KORHONEN, J., HUISINGH, D., CHIU, A.S.F. (2004). “Applications of industrial ecology-an overview of the special issue”, *journal of cleaner Production*, 12, pp 803-807.

LACHAAL, L. *La compétitivité : concepts, définitions et applications* In : Laajimi A. (Ed.), Arfa L. (Ed.), *Lefutur des échanges agro-alimentaires dans le bassin méditerranéen : les enjeux de la mondialisation et les défis de la compétitivité*. Zaragoza : CIHEAM, 2001. P. 29-36 (cahier option méditerranéenne ; n° 57).

LANDAU, R. (1992), “Technology, capital formation and U.S. competitiveness”. *International productivity and competitiveness*. Ed.Hickman, B.G. Oxford university Press, New York.

LARSON, D., RASK, N. (1992), « Changing competitiveness in world soybean markets”, *Agribusiness*, n°8: 79-91.

LASCOUME, P. (2005), « Le développement durable, vecteur d’innovations politiques », *Le développement durable : les termes du débats*. pp. 95-108.

MARECHAL, (2001), *Alternatives économiques*, n° 191, pp 80.

MCCORRISTON, J., SHELDON, M. (1994), «*International competitiveness: Implications of new international economics*». *Competitiveness in international food markets*, Bredhal, M.E., Abott, P.C, Reed, M.R., Westview Press, Boulder.

OLDENBURG, K.U., GEISER, K., (1997), "Pollution prevention and ... Or industrial ecology?", *Journal of Cleaner Production*, 5, 103-105.

SUH, S., KAGAWA, S. (2005). "Industrial ecology and input-output economics: an introduction" *Economic system research*, vol, 17 n° 4, 349-364.

VAN DUREN, E., MARTIN, L. (1992), "Assessing the impact of the Canada-U.S. trade agreement an food processing in Canada: an analytical framework and result from poultry, dairy and tomatoes." *Agribusiness*, n° 8, 1-22

VIGNERON, J. (1990). « Ecologie et écosystème industriel ». *Ecologie Industrielle* 1-26.

VIVIEN, F.-D. (2003). «Rencontre du troisième type... d'écosystème ou quand l'écologie industrielle », *Innovations*, n°18, 43-57.

OUVRAGE :

ANDRE, P., DELISLE, C., REVERET, J-P. (1999), « *L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratiques* », Québec, 2^{ème} éd., Presses Internationales Polytechniques, 316p.

ARMAND, R., (2011), « *L'entreprise dans un monde carbone éclaté.* » *EpE*.

EOGESCU-ROEGEN, N. (1971), « *The entropy law and the economic process* », CaGmbridge, The Harvard University Press, 457p.

ERKMAN, S. (1998). «*Vers une écologie industrielle* » Paris. Ed. Leopold Mayer.

EWING, B., GOLDFINGER, S., OURSLER, A., REED, A., MOORE, D., WACKERNAGEL, M. (2009), « *The ecological footprint* », *Atlas*.

FALLOUX, F., TALBOT, L. (1992), « *Environnement et développement en Afrique – crise et opportunité*» Paris, Ed. Maisonneuve et Larose.

GUILLAUMONT, P. (1985), *Economie de Développement. Le sous développement, Tome1*.

JACQUEMIN, A., (1987), « *The New Industrial Organization* », Cambridge, Massachussets, The MIT Press.

MASSIERA, A., (2012), « *De la croissance économique au développement durable.* », pp. 117, L'Harmattan

McDONOUGH, W., BRAUNGART, M. (2002), « *Cradle to cradle* », New York, North Point Press.

MORRIS, D., (1985), « *The Economic System In the UK* », Oxford, Oxford University Press.

OLIVIER, T. (2008), « *Natural capital and sustainable growth: a case study of Madagascar* », CERNA.

OLIVIER, T. (2008), « *Natural capital and sustainable growth: a case study of Madagascar* », CERNA.

PORTER, M. (1990), « *The competitive advantage of nation* », New York. The Free Press.

REID, D. (1995), « *Sustainable developpement. An introductory guide* », London, Earthscan, 261p.

ROSTOW, W.W. (1963), « *Les étapes de la croissance économique* », Paris, Ed. Le seuil.

SACHS, I. (1990), « *Stratégie de l'écodéveloppement* », Paris, Ed. Les Ouvrières, 137p.

SCHUMPETER. , J. (1951), « *Capitalisme, Socialisme et Démocratie* » Payot, édition française, p 106-107

SEN, A. (2003), « *Un nouveau modèle économique* », Paris, Ed Odile Jacob.

RAPPORT :

BRUNDTLAND, G. H. (1988), « *Notre avenir à tous* », Rapport sur la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement, pp. 51.

Bureau international du travail (2010). *Une main d'œuvre qualifiée pour une croissance forte, durable et équilibré.* Une stratégie de formation du G20.

INSTAT 2011, *EPM 2010 « Rapport final »*, Instat.

MARTINEZ-ALIER, J. (2002), « *The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts.* » A report of UNIRSD for WWSD, 59p.

SHARPLES, J. MILHAM, N. (1990), *Long run competitiveness of australian agriculture.* USDA Economic Research Services, Foreign Agriculture Economics Report 243.

STANTON, B.F., (1986), « *Productions costs for cereals in the European community: comparison with the United States 1977-84.* Dept. Of Agr. Economics, A.E. Res 86-2, Cornell University.

WWF, MILLER, S. « *Liens entre l'eau-les denrées alimentaires-et l'énergie : Réflexions sur le développement viable à long terme.* »

WEBOGRAPHIE:

[http : // environnement.ecole.free.fr/developpement_durable_definition_historique_htm](http://environnement.ecole.free.fr/developpement_durable_definition_historique_htm)

[http://www.agora21.org/rio92/A21_html/A21fr/a21_10.html#moye.](http://www.agora21.org/rio92/A21_html/A21fr/a21_10.html#moye)

<http://www.worldbank.org>

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	i
SOMMAIRE	ii
LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS	iii
INTRODUCTION.....	1
PARTIE 1 : CADRE CONCEPTUEL DE L'INDUSTRIALISATION ET DE L'ECO-INDUSTRIALISATION.....	1
ChapitreI: L'industrialisation motrice de la croissance économique d'un pays.....	4
Section1: L'industrialisation source de croissance endogène.....	4
Section2: L'industrialisation créatrice de valeur ajoutée	7
Section3: L'industrialisation source d'innovation technique.....	8
ChapitreII: L'éco-industrialisation est un moyen pour redynamiser l'économie. ..	10
Section1: Généralités de l'éco-industrialisation.....	10
2.1.1 Etude conceptuel de l'écologie industrielle.	10
2.1.2 Les principes d'une stratégie éco-industrielle.....	12
2.1.3 Critiques et limites de l'éco-industrialisation.	14
Section2: Eco-industrialisation et compétitivité.....	17
2.2.1 La compétitivité	17
2.2.1.1 Quelques définitions.....	17
2.2.1.2 Les déterminants de la compétitivité.....	18
2.2.1.3 Mesure de la compétitivité.....	22
2.2.2 Eco-industrialisation et compétitivité.....	24
2.2.2.1 L'environnement et la compétitivité.....	24
2.2.2.2 L'environnement et le marché.	25
2.2.2.3 Politique environnementale et marché.	26
PARTIE 2 : LA REALISATION DE L'ECOLOGIE INDUSTRIELLE ET LA MISE EN ŒUVRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE A MADAGASCAR.....	4
ChapitreIII: La notion de développement durable.....	29
Section1: La naissance du concept	29
3.1.1 Origine du concept.....	29
3.1.2 Dates des conférences sur le développement durable.....	30
3.1.3 Définition du concept.....	31
Section2: Les piliers et les principes de base du développement durable.	32
3.2.1 Les piliers du développement durable.....	32
3.2.1.1 Le pilier économique	32
3.2.1.2 Le pilier social qui a pour but de satisfaire les besoins humains et à répondre des objectifs d'équité sociale et de cohésion sociale.....	32

3.2.1.3	<i>Le pilier environnemental</i>	33
3.2.2	Les principes associés au concept.....	33
ChapitreIV:	L'éco-industrialisation et le développement durable à Madagascar. ..	36
Section1:	Le potentiel en ressources naturelles.....	37
4.1.1	Les ressources considérées comme renouvelables.	37
4.1.2	L'environnement naturel.	39
Section2:	Les difficultés rencontrées pour la mise en œuvre du développement durable et de l'éco-industrialisation.	43
4.2.1	Les problèmes rencontrés dans la mise en place du développement durable.....	44
4.2.1.1	<i>Le choix de la trajectoire de développement et du système de gouvernance</i>	44
4.2.1.2	<i>Le niveau d'étude de la population.</i>	45
4.2.2	Les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre de l'éco-industrialisation.....	46
4.2.2.1	<i>Trajectoire de développement basée sur les activités extractives.</i>	46
4.2.2.2	<i>Trajectoire de développement basée sur l'agriculture.</i>	47
4.2.2.3	<i>Trajectoire de développement basée sur la priorisation de la conservation</i>	47
CONCLUSION.....		49
BIBLIOGRAPHIE:.....		51
TABLE DES MATIERES		56

NOM : RAKOTOMAMONJY

PRENOMS : Johanna Mirana

TITRE : LE VIRAGE DU SYSTEME INDUSTRIEL VERS L'ECO
INDUSTRIALISATION

NOMBRE DE PAGE : 50

TABLEAU : 01

FIGURE : 01

ADRESSE: Lot 182T AMBATOFOTSY SABOTSY NAMEHANA

CONTACT : +261 34 66.462 04

RESUME

Le système industriel est en perpétuel innovation. Cependant cette innovation entraine des dégâts en général irréversibles sur l'environnement. C'est pourquoi, le développement durable cherche à rectifier cela en imposant des objectifs biens précis à savoir l'efficience économique, l'équité sociale et la préservation environnementale.

L'éco-industrialisation est née à cause de toutes ces raisons évoquées ci-dessus. Les principes de ce concept récent, visent en effet à conduire le système industriel à revoir son fonctionnement à travers de nouveau horizon, cela conduit au final à une meilleur productivité mais avec un moindre coût, tout en préservant l'environnement. La croissance économique constatée sera alors plus respectueux de la nature, le paradoxe de la situation actuelle.

Mot clés : éco-industrialisation, développement durable, croissance économique, développement industriel, politique environnemental, ressources renouvelables

Encadreur : Monsieur RANDRIANALIJAONA Tiana Mahefasoa

Professeur de l'enseignement supérieur

[Tapez ici]