UNIVERSITE D'ORAN

Faculté des Sciences Economiques, des Sciences de Gestion et des Sciences commerciales

---

MEMOIRE DE MAGISTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

OPTION : ***Economie régionale et urbaine appliquée***

Thème :

La gestion des coûts environnementaux dans une entreprise industrielle : Etude comparative entre deux cimenteries de la région Ouest

Présenté par :

Mr. ALLAG Yassine

Sous la direction de :

Pr. SENOUCI Benabbou

Jury:

Président : Mr. ZAIRI Belkacem, Professeur, Université d'Oran.

Rapporteur : Mr. SENOUCI Benabbou, Professeur, Université d'Oran.

Examinateur : Mr. KEFIF Med Benaouda, Maître de conférences (A), Université d'Oran.

Examinateur : Mr. FEKIH Abdelhamid, Maître de conférences (A), Université d'Oran.

SOUTENUE JEUDI 27/09/2012

Année Universitaire 2011/2012

Remerciements

J’adresse mes plus vifs remerciements à mon encadreur, Monsieur **SENOUCI Benabbou,** le directeur de l’école préparatoire en Sciences économiques, Sciences de gestion et Sciences commerciales, pour avoir bien voulu m’orienter, me guider avec beaucoup de gentillesse et de patience.

Mes remerciements vont aussi à Monsieur le Professeur **ZAIRI Belkacem**, d’avoir eu l’amabilité de bien vouloir présider ce jury. Je remercie aussi, pour la bienveillance, de bien m’encourager pendant toute la durée de notre rencontre.

Nous avons une opportunité d’avoir Monsieur **KEFIF Mohamed Benaouda**, pour enrichir le débat au sein de ce jury, nous l’en remercions.

Je remercie également, Monsieur **Abdelhamid FEKIH**, Vice Doyen, chargé de la post-graduation, pour sa constante disponibilité à mon égard.

Enfin, je remercie tous ceux qui m’ont soutenu et aidé au cours de l’élaboration de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes parents, pour leur soutien, et leurs encouragements.

Je dédie aussi ce modeste travail à tout mes collègues de la formation, pour l’encouragement et sont dévouement à mon égard, et surtout, à tous mes prof.

Un dédiement spécial au travailleurs et les cadres des deux cimenteries en particuliers le service de formation et le service d’environnement.

Je n’oublie bien évidements pas mes frères et mes sœurs, qui m’ont toujours poussés à aller de l’avant pour réussir.

LE SOMMAIRE

Introduction générale **I**

Chapitre 1 Des notions générales sur l'environnement 1

Section 1 Historique de la problématique de l'environnement 1

1.1.1 L'évolution historique de l'économie de l'environnement. 1

1.1.2 La relation entre l'environnement et les concepts les plus proches 7

1.1.3 L'économie et l'environnement. 11

1.1.4 La relation entre l'environnement et le développement. 17

Section 2 Le développement durable et l'évaluation environnementale 20

1.2.1 Le développement durable. 21

1.2.2 Les méthodes pour parvenir au développement durable 25

1.2.3 L'évaluation environnementale 28

1.2.4 Dégradation de l'environnement et le rôle de l'évaluation 35

Section 3 Les indicateurs économiques aux problèmes environnementaux 37

1.3.1 Certains des indicateurs (coûts-avantages) pour dégradation de l'environnement 38

1.3.2 L'évaluation de la croissance économique dans le contexte de la violation de l'équilibre écologique 39

1.3.3 La relation entre l'équilibre écologique et l'équilibre économique 41

Chapitre 2 La politique environnementale et les coûts environnementaux 43

Section 1 L'externalité et gestion de la pollution au niveau de l'entreprise. 43

2.1.1 Analyse économique du problème de l'environnement 43

2.1.2 Gestion et la réduction de la pollution 49

2.1.3 Pollution zéro et productivité totale des matières premières 55

Section 2 La politique environnementale 57

2.2.1 Politique environnementale ses objectifs et performance 57

2.2.2 Les instruments de la politique environnementale 60

2.2.3 La politique environnementale en Algérie 67

2.2.4 Le système fiscal, son impact dans la réduction de la pollution sur l'environnement 77

Section 3 Les coûts environnementaux 85

2.3.1 Les coûts de la pollution 85

2.3.2 Les coûts de la dépollution 89

2.3.3 Les coûts environnementaux de l'énergie 91

Chapitre 3 Les coûts de la réduction de la pollution environnementale : étude comparative entre deux cimenteries de la région Ouest (E.C.D.E & S.CI.Z) 94

Section 1 Présentation générale des deux cimenteries de la région Ouest 94

3.1.1 L'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*) 94

3.1.2 La société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z) 96

3.1.3 Les étapes de fabrication du ciment. 98

3.1.4 Les résidus sur l'ensemble des étapes de fabrication du ciment. 101

3.1.5 Les impacts environnementaux résultant de l'industrie du ciment. 105

Section 2 Les coûts environnementaux dans les deux cimenteries 106

3.2.1 Les coûts d'exploitation de l'eau. 108

3.2.2 Les coûts de traitement de l'air. 113

3.2.3 Les coûts de consommation d'énergie 118

3.2.4 Etude économétrique des coûts environnementaux 125

Section 3 Modalités de la réduction de la pollution. 140

3.3.1 Modalités de la réduction de la pollution de l'air. 140

3.3.2 Modalités de la réduction de la pollution de l'eau. 144

3.3.3 La gouvermence de la consommation d'eau et d'énergie. 144

Conclusion générale 152

Introduction générale

L'industrie du ciment en Algérie fut un levier important pour le développement économique tel qu'il faut conçu dans les plans de développement des années soixante et soixante-dix. Ainsi des cimenteries furent construites afin de répondre aux besoins des secteurs économiques tels que le secteur du Bâtiment et Travaux Publics et Habitat, (BTPH). Mais à cette époque là la problématique de l'environnement n'était encore à l'ordre du jour dans notre pays.

L'environnement est l'ensemble des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des écosystèmes plus ou moins modifiées par l'action de l'homme[1].
le développement industriel et technologique a accompagné dans tous les domaines les activités économiques et sociales, les problèmes et les phénomènes environnementaux globaux et locaux, qui en résultent sont les plus grands des défis actuels, plus le temps passe plus la gravité de ces problèmes augmente, le niveau de conscience de la gravité de ces problèmes environnementaux, concerne non seulement la vie et la santé, mais aussi la capacité et les limites admissibles d'un minimum de conditions de vie. L'industrie du ciment est considérée comme industrie stratégique pour être directement liée aux travaux de la construction du bâtiment, où les ingrédients naturels sont utilisés comme matières premières, le mélange principal du ciment constitué de calcaire et d'argile pour d'autre calcaire et marne, qui est chauffé à une température suffisante pour provoquer une réaction entre eux, pour la production de silicate de calcium, l'Algérie est l'un des premiers pays en voie de développement à avoir adopter une législation couvrant les principaux aspects de la protection de l'environnement. La protection de l'Environnement, au sens large, est inscrite dans de nombreux programmes sectoriels de développement, notamment hydraulique, santé et forêts; elle occupe, de ce fait, une place importante dans la structure des investissements d'équipement et de fonctionnement sur budgets de l'Etat.

Toutefois la fabrication du ciment et du béton, comme c´est le cas pour de nombreux matériaux industriels, consomme une quantité considérable d´énergie, engendre l´émission d´importantes quantités de gaz à effet de serre, contribue à l´épuisement progressif des ressources naturelles et entraîne la production de certains résidus que l´on se doit d'éliminer. Afin d´assurer la croissance de ce matériau de construction indispensable l´approche du développement durable doit être intégrée à la production du ciment, ce qui permettra d´atteindre un équilibre entre les contraintes de protection de l´environnement et les considérations économiques et sociales. Le développement durable exige de trouver un équilibre entre les besoins de la société, notamment la mise en place des infrastructures et la protection de l´environnement. Dans cette optique, le défi de l´industrie du ciment consiste, pour chaque application particulière, à produire un béton de grande durabilité, à un coût compétitif et avec un impact environnemental minimal. La production d´une tonne de ciment portland, un ingrédient essentiel du béton, émet environ une tonne de dioxyde de carbone (CO_2), un gaz à effet de serre. On prévoit que la production mondiale annuelle de ciment portland, et des émissions de CO_2 qui y sont associées, passera du 1,4 milliard de tonnes produites en 1995 à environ 2 milliards de tonnes en 2011. Les engagements pris à Kyoto en 1997 exigent que les pays développés réduisent d´ici 2010 leurs émissions de gaz à effet de serre de 5,2 % par rapport aux niveaux de 1990. Pour plusieurs nations, ce taux équivaut à

[1] Microsoft ® Encarta ® 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation.

une réduction de 25% par rapport aux niveaux d´émission actuels. Différents polluants provenant des usines de ciment en termes d'ingrédients et la quantité selon les différents modes de fonctionnement et les procédures d'hygiène utilisées la variété d'autres facteurs. Les cimenteries sont sources de nombreux problèmes environnementaux, les gaz émis par les usines menacent la sécurité, la santé et l'environnement, où les déchets atmosphériques sont à l'origine de la pollution par la poussière et les gaz, la pollution des eaux résultant de déchets liquides, et plus en générales les utilisations industrielles de l'eau, en plus d'autres aspects de l'environnement; le coût de ces déchets des centaines de millions de dinars par an, des mesures issues du programme spécial d'investissements, visent à réduire la pollution, respectivement dans l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*) et la société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z) (objet de notre étude de cas pratique), même si le cout apparait important, notre démarche consiste à vérifier si cela a contribué à la réduction et/ou l'élimination de nombreux types de pollution et du coup contribuer à l'augmentation du volume de la production eu égard de la récupération des poussières.

Principalement décentralisées ces problèmes touche la planète entière même ci se sont les pays industrialisés en particulier qui sont à l'origine, notamment à cause de la surexploitation des ressources naturelles diverses, ces ressources qui sont renouvelables ou non renouvelables, à coté de l'expansion de la production de sources d'énergie et l'utilisation des terres agricoles, a provoqué les diverses formes de pollution croissante de l'eau, de l'air et du sol. Mais pas seulement les problèmes de pollution de l'environnement sont aussi dus à la pauvreté et les problèmes environnementaux ont un impact négatif sur le surpâturage, la déforestation, la désertification, l'érosion des sols etc.

A acquis les problèmes environnementaux de la configuration globale inclut tous les niveaux, les pollutions de l'Etat ne s'arrête pas aux limites politiques plutôt que les milliers de miles d'affecter l'environnement et le bien-être des autres peuples, puisque le monde aujourd'hui plus de la mutuelle et une coopération étroite entre le niveau de croissance économique et de ses composantes, d'une part et l'utilisation des ressources naturelles et le plan environnemental d'autres part.
L'environnement est un concept global des opérations de développement entre tous de la richesse des ressources humaines, financières et naturelles, mais l'augmentation de la population et les habitudes de consommation et de l'urgence croissante de la demande de développement a conduit dans l'exploitation des ressources naturelle conduit à des dommages et la détérioration, ce qui peut être due à plusieurs autres causes de y compris les politiques sur les prix de ces ressources naturelles et l'incapacité des marchés qui ne prennent pas une partie du coût de production pour l'utilisation des actifs de l'environnement où l'épuisement des ressources naturelles et l'injustement utilisé à l'environnement en tant que dépositaire des déchets. Malgré les différentes activités économiques dans l'utilisation des ressources naturelles disponibles. Ceci modifie l'activité dans les caractéristiques du milieu environnementale et ces composantes, Où il est difficile de parvenir à un développement durable sans l'intégration du coût environnementale dans les activités de développement, en dépit de l'utilisation de la plupart des biens environnementaux, mais elles ne sont pas soumis au système de prix sur le marché, une nouvelle branche de l'économie concernés par les questions relatives à l'environnement, c'est l'économie de l'environnement qui a pris soin de développer des valeurs quantitatives sont approximatives et des ressources environnementale reflètent les avantages et les coûts reflétaient sur les activités économiques.

Problématique:

Nous essayons à travers cette recherche de présenter un cadre scientifique qui porte sur des questions de coût de la réduction et l'impact de la pollution sur l'environnement, à travers l'étude des effets économiques de la pollution environnementale et la façon de les traiter à la source, ainsi que les moyens de rationaliser l'exploitation des ressources naturelles, compatibles avec les objectifs du développement durable, et on peut donc formuler notre question principale comme suit :

"Quels sont les coûts supportés par les entreprises pour réduire l'impact de la pollution sur l'environnement?".

D'autres questions secondaires inhérentes à la question principale s'imposent comme:

1. Est ce qu'il y a une relation entre l'environnement et le développement qui peut générer de nombreux problèmes, et quelles sont les dimensions de ce problème?
2. Est ce que les politiques environnementales de l'entreprise ont permis de limiter les problèmes de pollution?
3. Quelles sont les procédures utilisées par l'entreprise en vue d'atteindre les objectifs du développement durable?

Les hypothèses de l'étude:

Nous avons formulé plusieurs hypothèses:

1. la dégradation environnement ne prend pas en compte les actifs environnementaux dans l'élaboration d'une stratégie de développement.
2. Absence d'évaluation des impacts environnementaux des activités économiques, peut compromettre l'équilibre de l'économie et l'environnement.
3. La négligence de l'aspect environnemental lors de la conception du produit entraînera des effets négatifs sur le plan financier.
4. La réduction de la pollution a pour conséquence la réduction du cout de production.

Raisons du choix du sujet:

Nous avons choisi ce sujet pour plusieurs raisons qui peuvent être résumées comme suit:

1. raisons subjectives:

A. intérêt personnel pour les sujets d'économie de l'environnement.
B. Le désir d'aborder la question qui englobe à la fois l'approche holistique et l'approche d'analyse au niveau de l'entreprise, ce qui nous permettra d'aboutir à un certain nombre d'aspects importants.
C. Essayez de chercher un outil de la quantité et la qualité qui limite les effets de la pollution sur l'environnement, toute en contribuant à maximiser le rendement de l'entreprise.

2. Les raisons objectives:

A. Nouveauté de ce sujet, d'une part, et ses effets négatifs sur les citoyens d'autre part.
B. Le manque de littérature et de travaux universitaires qui jettent la lumière sur de telles problèmes.
C. Essayez de faire la lumière sur l'intérêt des États à l'égard de ce domaine.
D. proposer une référence quant aux méthodes de calcul pour l'évaluation environnementale, afin de déterminer la réduction et le volume de la pollution optimal.

Importance de l'étude et ses objectifs:

L'importance de cette étude s'explique par le fait :

1. Qu'elle donne un aperçu sur l'impact des programmes de développement sur l'environnement.
2. Une nouvelle tentative pour faire la lumière sur la valeur ajoutée obtenue par l'entreprise suite à :

- Un engagement des coûts pour réduire la pollution.
- Une utilisation rationnelle des ressources naturelles.

Les deux aspects mentionnés devaient être en conformité avec les objectifs du développement durable, et cela grâce à l'intégration des dimensions sociales - économiques, environnementale, qui conduisent inévitablement à une amélioration continue des modèles d'impact environnemental, les activités industrielles conduisent à une contribution importante à la pollution atmosphérique, sans oublier les restes des processus de production (les déchets solides et liquides).

Objectif de l'étude:

L'objectif principal de l'étude est d'identifier les coûts supportés par l'entreprise afin de réduire l'impact de la pollution des deux cimenteries sur l'environnement. Dans l'étude:

1. Parmi les coûts de la dégradation de l'environnement à travers une étude de cas sur une entreprise industrielle
2. Nous allons essayer dans l'aspect théorique de cette recherche d'identifier la notion d'environnement et les problèmes environnementaux. Nous allons également traiter les politiques les plus importantes en matière de protection de l'environnement, essentiellement en Algérie mais aussi dans les autres pays.
3. Les coûts d'extraction et les avantages résultant des investissements de l'environnement par l'entreprise industrielle nous obligent à étudier l'évaluation de ces investissements

Méthodologie et outils d'analyse utilisés dans l'étude:

Sur la base des questions et des hypothèses adoptés nous avons opté pour l'approche déductive par le biais de la description et outil d'analyse qui nous aidera à décrire le phénomène et de relier les causes et les résultats, ainsi que l'approche inductive à travers l'utilisation des outils statistiques et économétriques portent les informations et des statistiques sur le sujet de notre recherche. Aussi une étude et enquête sur le terrain au niveau des deux cimenteries en l'occurrence, respectivement dans l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*) et la société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z).

Ainsi notre travail se décline en trois chapitres, la partie théorique contienne deux chapitres et un chapitre consacré à la partie pratique

Le premier traitera les notions générales sur l'environnement

Le deuxième abordera la politique environnementale et les coûts environnementaux

Et la partie pratique traitera des coûts de la réduction de la pollution environnementale, une étude comparative entre deux cimenteries de la région Ouest (E.C.D.E & S.CI.Z).

CHAPITRE I

Des notions générales sur l'environnement

CHAPITRE I Des notions générales sur l'environnement

Introduction:

L'environnement de son actif est toute l'entité extérieure qui nous entoure, l'air frais respirable, l'eau que nous buvons, ainsi que la terre pour nos habitats et nos élevages, entouré par des organismes vivants ou inanimés, des éléments dans lequel ils vivent, ce qui constitue le cadre de l'exercice, par la vie des différentes activités.

Le principe de l'environnement naturel est le délicat équilibre entre ses différents composants, qui a aboutit à des progrès significatifs accomplissant différents progrès dans diverses domaines tel la science et la technologie faisant une brèche : la préservation et la rationalisation de la consommation d'eau et d'énergie. Notant que la croissance économique excessive a donné lieu à une mauvaise utilisation de ces ressources. C'est ainsi que les activités industrielles, les essais nucléaires accrurent l'accumulation des divers déchets ; la détérioration de l'environnement est devenue l'un des plus importants et les plus graves problèmes auxquels sont confrontés les pays du monde ; l'exploitation de l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles exagérèrent l'escalade de la pollution ; l'accélération du mouvement de la pollution est due surtout à la négligence, le manque de conscience et la mauvaise gestion de ces ressources, qui est devenu un problème mondiale dépassant les frontières politiques et géographiques ; de nombreuses maladies risque de resurgir tout en sachant que les maladies infectieuses sont la première cause de mortalité dans les pays en voie de développement .

Section 1 Historique de la problématique de l'environnement

C'est au mouvement écologique que revient le mérite de soulever les problèmes environnementaux durant la 2ème moitié du XXème siècle. L'écologie est la branche de la science qui étudie les relations entre les différentes formes de vie sur terre ; il existe une corrélation directe entre la qualité de vie, la productivité (ou investissement) et la qualité de l'environnement, cela sera expliqué dans cette section.

1.1.1 L'évolution historique de l'économie de l'environnement.

La connaissance de l'environnement sous tous ses aspects se réfère à l'évolution historique comme suit:

Le concept de l'environnement

Aujourd'hui, le plan de l'environnement influence les faits et a une causalité sur la recherche scientifique. Nous essayons de détermine ses origines historiques.

Le terme « écologie » est d'origine grecque, Oki a une double signification « logement » et « unique », loges signifie « la science »[1].

En 1869, L'allemand ERNST HAECKEL avait utilisé le terme écologie pour définir la relation entre l'organisme de son propre environnement organique et

[1] Http: //www. islamonline.net

inorganique : « Knowledge Ecology » qui traite les relations et les interactions des êtres vivants : les plantes, les animaux avec leur environnement, l'eau, l'air, les minéraux, la formation des sols et le système de rayonnement solaire ».

On pourrait faire valoir que l'environnement est le cadre naturel qui interagit avec l'homme ; la vie est mise au premier plan des intérêts ; l'objectif concerne la conservation des ressources naturelles pour parvenir à leur équilibre (animaux, plante, l'eau et l'air) et leur maintient pour les générations futures. La notion d'équilibre de l'environnement peut être atteinte par l'établissement d'un concept parallèle au développement global approprié[2]. La notion d'environnement, les interactions et les chevauchements avec d'autres sciences ont conduit les chercheurs à mettre au point un ensemble de définitions.

1.1.1.1 *L'environnement dans la pensée contemporaine.*

La définition de l'environnement ne signifie pas quelque chose de spécifique ou ambigu car le concept de l'environnement relève du type de chaque étude. Nous pouvons distinguer deux sections principales:

- premièrement, le respect des êtres humains.
- deuxièmement est la large notion de l'environnement adoptée par la conférence de Stockholm 1972.

Dans l'introduction de ces concepts, on prend la législation algérienne sur l'environnement:

1.1.1.1.1 *La notion d'environnement et écologie:*

L'environnement est l'ensemble des choses et des phénomènes qui sont localisés dans l'espace[3], alors que l'écologie est une discipline scientifique qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants, les interactions qui régissent la vie de ces êtres dans leurs milieux.

«Le total de toutes les influences et les circonstances, une influence directe et indirecte étrangères à la vie et la croissance des organismes vivants[4] ».

On comprend par cela que l'environnement correspond aux facteurs essentiels à chaque organisme ; car il est destiné à des facteurs vitaux de tous les êtres vivants (visibles et invisibles) dans les différents médias environnementaux, mais les facteurs abiotiques sont destinés à l'eau, à l'air et au sol.

Dans ce cadre, l'économiste COOPER voit que l'environnement se compose de trois éléments qui se chevauchent les uns avec les autres:

- L'environnement comme une source de divertissement et de jouissance du paysage,

- L'environnement comme une ressource naturelle,

[2] http://www.moi.gov.sy/_allnews.php?filename=20070916150107
[3] FAUCHAUX Sylvie, NOEL Jean François (1995), économie de ressources naturelles et l'environnement, édition Armand colin, Paris, page 9.
[4] Encyclopedia of science and technology: Vol n°4(1980), Mc Graw-Hill Book Company New York, p12.

- L'environnement en tant que dépositaire pour économiser sur les déchets.

Alors que d'autres voient l'environnement comme un stock des ressources naturelles, les ressources humaines disponibles dans le lieu et l'heure précises et prêtes à être utilisées et satisfaire les besoins des humains.

Economie et écologie tentent aujourd'hui de ce couvrir l'une à l'autre, il s'agit de chercher à élaborer une réelle synthèse entre deux disciplines, une économie écologique ou se mêlent version naturaliste, écologie globale et conception critique et élargie des phénomènes écologique[5].

Nous concluons de ce qui précède que l'environnement est un milieu de vie des activités humaines, et des exercices de vie, il est également un service de garde pour les ressources, qui interagissent les uns avec les autres et affecte les droits de toucher.

En outre, nous constatons que dans le concept du milieu écologique il existe un lien étroit entre l'environnement et les coutumes, les traditions liées aux droits et à la conduite, les activités de production ou de consommation, ignorant les institutions sociales et économiques qui gouvernent la société et les relations entre elles, ignorant aussi la centralisation sociale et l'étendue des envies de l'homme, et l'environnement avec tous ses problèmes.

1.1.1.1.2 *La notion d'environnement, selon la conférence de Stockholm 1972*

Dans la conférence de Stockholm, l'environnement est devenu un spectacle qui définit des ingrédients naturels qui sont l'eau, l'air, le sol, et les ressources minérales, organiques et énergétiques, plantes et les animaux, mais l'équilibre des ressources matérielles et sociales disponibles au moment exacte quelque part pour satisfaire les besoins et les aspirations humaines.

Le concept large de l'environnement déclaré à cette conférence : "Tous ses êtres humains" « Environment Is Every Thing That Surround Man », en fonction de cette tendance indiquée : il n'est plus qu'un simple inventaire des éléments de la nature, en d'autres termes, l'environnement est tout ce qui se rattache à l'ouïe, la vue, l'odorat, le toucher, et le goût, que ce soit de la nature ou de l'homme.

Selon cette tendance, la notion de l'environnement peut être divisée en deux composantes principales qui sont :

* Un élément naturel appelé «environnement naturel»: tout ce qui est autour de l'homme c'est-à dire les composants naturels de la personne humaine, comme l'eau, l'air et le sol.

* L'élément humain est appelé «l'homme de l'environnement" (*Environnement humain)*: se réfère aux droits et aux réalisations dans l'environnement créés par un phénomène naturel, l'homme varie d'un milieu à un autre dans le degré et la motivation des souches scientifiques

[5] VIVIEN Frank-Dominique, (1994), économie et écologie, édition la découverte, paris.

et qui conduisent à différents milieux humains. Le ministère de RAO et LUTON RAU & WOOTEN océan ont distingué quatre groupes environnementaux[6]:

- ✓ **L'environnement naturel:** notamment la terre, y compris les conditions pédologiques et climatiques de la température et du vent, les plantes et les animaux, ainsi que les ressources des terres et des ressources énergétiques, les voies navigables, les niveaux de pollution des sources naturelles et leur relation avec les différentes vies.

- ✓ **L'environnement social :** notamment les caractéristiques sociales de la société et de la taille de la distribution, ainsi que les services communautaires comme les installations de transport et les services culturels, politiques, sanitaires, commerciaux….

- ✓ **L'environnement esthétique :** les parcs, et les aires de loisirs et les espaces verts.

- ✓ **L'environnement économique :** notamment les diverses activités économiques telles que les différents facteurs de production comme fonds d'amorçage, la technologie, l'emploi de la terre et l'entrée de la suite nationale et individuelle sans oublier l'impact sur le bien-être économique.

Selon cette définition, il est clair que l'environnement n'est pas seulement lié aux ressources humaines à partir desquelles on peut déduire les éléments de sa vie, mais aussi la relation de l'homme qui organise par des institutions sociales les coutumes, les mœurs, les valeurs des religions.

On conclut que le concept de l'Environnement de Stockholm est un concept large qui englobe toutes les idées de l'homme dans leur environnement naturel, mais on note par le texte suivant:

* Les grandes mesures qui traitent de l'intérieur des membres, des mêmes droits, des sentiments, de la culture et autres.

* Malgré cette ampleur il n'a pas été abordé dans le modèle social des fondateurs et des médias de l'environnement dans lesquels ils vivent ainsi que les impacts réciproques entre eux.

1.1.1.1.3 *La notion d'environnement dans la législation algérienne:*

Est définie par la loi du 10/03 en Juillet 2003 sur la protection de l'environnement dans le contexte du développement durable dans le Journal officiel n°43 de 2003 "Article 04" à lieu au paragraphe 07.

Après l'innovation scientifique et industrielle dans le monde entier ces dernières années, en particulier dans le siècle dernier, l'environnement est devenu la nouvelle valeur de la société qu'on cherche à préserver et protéger, contre tous les actes qui constituent un préjudice, et

[6] RAU John & WOOTEN David (1980)**,** Environmental Impact Analysis**,** Handbook, University of California .Mc GRAW-HILL Company, pp24-26

cette valeur reflète d'un fait dans la plupart des législations des États ; en adressant le concept d'environnement scientifique, les deux derniers éléments sont la définition de base de l'environnement naturel (milieu naturel) et la composante industrielle (ou comme certains l'appellent l'élément humain) culturel ou l'environnement social.

1) Le premier élément comprend à Dieu, la diffusion dans l'univers sans l'intervention d'un aspect humanitaire, tels que: montagnes, vallées, océans, rivières, soleil, air ainsi que les organismes vivants (humain, animal, végétal.)

2) Le deuxième élément de l'environnement pour l'homme comprend la physique qui construit par des endroits l'environnement, en plus les systèmes sociaux et les institutions établies par les matériaux.

Et il est censé inclure la définition juridique de l'environnement et ses éléments, le contenu de l'environnement étant un dual de la notion du statut juridique, et un fait que les régimes législatifs différencient dans la perception de l'environnement et ses composantes, certains de ces systèmes ont une conception large de l'environnement pour en comprendre: l'actualisation de l'environnement naturel et industriel.

Par exemple, le législateur koweïtien définit l'environnement dans le premier article de la loi n° 62 de 1980 sur la protection de l'environnement en tant que: "la biosphère, qui comprend les organismes des humains et des animaux, des plantes, et le tout entouré d'air, de l'eau et du sol et la teneur en matières solides, liquides ou gazeuses dans des installations fixes et mobiles hébergés par droits ». D'autres, tels que les systèmes tentent d'adopter une conception étroite de l'environnement pour représenter l'environnement et la relation de l'environnement naturel juste en dessous le centre de l'industrie ; par exemple, le législateur libyen définit l'environnement dans le premier article de la loi n° 07 de 1982 sur la protection de l'environnement "c'est le milieu de vie où les êtres humains et tous les organismes vivants en inclut l'air , le sol et la nourriture. " Le législateur polonais dans le premier article de la loi sur la protection du milieu de 1980, définit l'environnement comme : "les éléments naturels, en particulier, terres, sols, mines, eau, air, faune et flore.

Quant à la position du législateur algérien, elle peut être résumé par l'article 04 de la loi n°10/03 de 19 Juillet 2003 sur la protection de l'environnement dans le contexte du développement durable qui le définit comme suit: "il se compose de l'environnement des ressources naturelles, abiotiques et vitales, l'air et l'atmosphère, l'eau, la terre et le sous-terrain, la flore et la faune, y compris le patrimoine génétique et les formes d'interaction entre ces ressources ainsi que les lieux et les paysages et les éléments naturels". Il ressort de cette définition que le législateur algérien a tendance à étendre le concept de l'environnement, On note bien qu'il découle de cet article une omission du législateur algérien qui parle des droits, en outre ; se référant à l'objectif environnemental qui était vague et très limité ; seulement on parle de l'environnement bâti sur le patrimoine génétique et les lieux, où il parle du reste des composantes de l'environnement et de la substance.

Mais après avoir examiné le titre III qui a été intitulé "les exigences de protection de l'environnement » défini par le législateur algérien, l'article 39 et l'article 68 de la zone à

protéger et représentée, conformément à l'article 39 dans chacun de biodiversité, air, eau, de la communauté, la terre et du sous-sol, le désert des médias et le cadre de la vie. Par cet article, nous pouvons conclure que le domaine de la protection approuvé par le législateur algérien comprend l'environnement naturel, grâce à son discours sur la diversité biologique, y compris, l'air et dans le milieu maritime, la terre, le sous-sol et les collectivités à l'intérieur du désert, au centre de l'industrie ; en parlant du cadre de vie fixé par l'article 06 qui présente la loi dans chacun des bâtiments de l'administration publique, l'immobilier, la nature, l'esthétique ou l'historique des fabricants.

1.1.1.2 *Le concept proposé sur l'environnement.*

Nous avons examiné plus haut les différents concepts de l'environnement dans la pensée contemporaine, et nous avons constaté que certaines de ces définitions relèvent de la notion d'écologie et d'autres, et la notion large du consensus de Stockholm sur l'environnement, ainsi que la notion de l'environnement dans la législation algérienne. Il existe un éventail de ces concepts qui varie selon le type et l'objet d'étude, il y a ceux qui considèrent l'environnement comme un entrepôt ou un stock pour les ressources naturelles et humaines, et il y a un autre angle par son impact sur la vie et la croissance des organismes qui sont préoccupés par l'environnement en termes d'aspects sociaux et économiques en tant que source d'éléments de la production et les moyens de satisfaire les besoins de l'humanité. Cela laisse de côté la plupart de ces définitions pour y faire face avec la nature de ce droit d'étude dans le contexte du système économique et social dans lequel ils vivent.

En conséquence, nous prendrons la notion d'environnement écologique comme un outil pour notre étude, car elle est limitée dans sa définition de l'environnement au sol, l'eau et l'air ; et donc briser ce cycle d'intérêt dans le concept des offres de la vie sociale et économique dans lequel vivent les humains et l'exercer par le biais de ses différentes activités. L'environnement, en fonction de son propre concept dans lequel il vit par droits, attire les variables de la vie économique et sociale qui sont touchés également par le développement de la vie et les modes d'évolution ; la notion d'écosystème est une prise historique d'aspects écologiques et historiques d'une société socialement et économiquement contemporaine ; afin de ne pas perdre de vue les aspects physiques de l'environnement, son importance amoindrie au détriment des aspects sociaux et économiques, on décompte deux éléments principaux:

- **Elément écologique:** C'est l'environnement naturel dans lequel vivent les humains, et reflété dans la vie de l'homme dans son environnement naturel et sa capacité à comprendre l'univers et l'influencer.

- **Elément historique:** L'histoire du système économique et social qui a gouverné la relation entre l'homme et la nature, il reflète la mesure dans laquelle la notion d'environnement soit un modèle économique particulier, les circonstances et la nature du système économique et social qui entoure l'être humain ont un rôle essentiel dans la détermination des perspectives de l'environnement. Un concept écologique et historique qui peut être la seule explication aux différents problèmes

environnementaux d'une collectivité ; ces problèmes ne sont pas les mêmes dans les pays développés que dans les pays sous-développés.

Le concept de l'environnement suscite un vif intérêt pour l'homme parmi les autres organismes dans le cadre de sa relation avec lui, y compris les patrons des groupes sociaux et économiques auxquels il appartient ; car il est régi par des règles, des comportements et des interactions avec l'environnement naturel dans lequel ils vivent.

1.1.2 La relation entre l'environnement et les concepts les plus proches

La réalisation d'études environnementales dans l'attention contemporaine augmente depuis les années soixante-dix du vingtième siècle, plus spécialement à la conférence de Stockholm sur l'environnement humain en 1972 ; depuis la réalisation d'étude sur l'environnement, un ensemble de concepts qui sont pertinents pour l'environnement et étroitement liés à des problèmes contemporains, sont d'intérêt pour les fonctionnaires, scientifiques et les gens en général, à ces questions l'impact négatif touchant l'avenir de l'humanité tout entière, et comme tel, il doit être relégué en abordant le concept de la linguistique, scientifique et juridique ; un diagramme d'explication des concepts liés notamment par la nature de l'environnement, l'écologie et le développement durable dont ces concepts sont définis par le législateur algérien dans la loi n° 10/03, il n'y a aucun doute à essayer d'expliquer et de clarifier les concepts qui donneront une vision claire des dimensions profondes des problèmes environnementaux contemporains ; à travers cette étude que nous avons décidé de répartir comme suit:

1. L'environnement et l'écosystème.

2. Environnement et la nature.

3. Environnement et le développement durable.

1.1.2.1 *L'environnement et l'écosystème*[7].

Le sens de l'environnement s'appuie sur l'ancienne régie de l'écosystème dite système environnemental, utilisé pour la première fois en 1935 par le scientifique TANSLY, mais ce concept ne se propage que dans les années soixante-dix du vingtième siècle, lorsque des problèmes émergent des questions de risques sur l'environnement, Il devient alors difficile d'identifier la capacité de l'environnement et son potentiel, les facteurs qui régissent les relations entre les éléments de matrice de l'environnement naturel et exploiteur « l'homme » ; le premier bénéficiaire de cette matrice reste le milieu naturel (l'équilibre de l'être humain) il est capable de donner et subir une question très importante pour définir cette relation dans leur contexte. l'écosystème est défini comme « une matrice de la relation interactive de la complémentarité équilibrée au sein de toute unité environnementale entre les composants ou les éléments de la matière organique naturelle (non-vie) et de composants organiques (vivants) selon le système d'un équilibre par le biais dynamique d'auto-régie par les lois du cosmique divine qui contrôlent le mouvement et l'interaction dans le rythme d'une stratégie cohérente de manière à donner au système la capacité de soutenir la vie d'une manière

[7] http://www.wildlife-pal.org/ArticleaAra11.htm.

continue », puis sur les écosystèmes appelés " système de soutien des systèmes de vie ". L'écosystème est la notion fondamentale de la science écologique. « Un écosystème n'est pas une simple collection d'êtres vivants, de supports inertes et de facteurs physiques variés (lumière, température, humidité). La notion inclut toutes les relations que ces éléments entretiennent entre eux ». Il s'agit d'un système au sens d'analyse systématique avec ses lois d'évolution et leur régulation, le paramètre « temps » étant l'une de ses dimensions. Les composants de l'écosystème sont le biotope et la biocénose, mais ce qui fait le système c'est l'ensemble des interactions entre tous ces éléments qui assurent son fonctionnement et sa régulation.

Le travail devient une poursuite de cette relation d'équilibre qui nécessite la continuité de la vie sans problèmes ; les aptitudes et les capacités afin que nous puissions faire face à ces éléments de façon rationnelle et éviter la dégradation et l'épuisement ; un objectif stratégique pour l'humanité est d'atteindre le développement durable. Ces scientifiques ont le mot environnement sur l'ensemble des conditions, des facteurs externes, les organismes vivants et les processus biologiques, l'écosystème est : "tous les domaines de la nature et le contenu des organismes, des matériaux, des exemples vivants des écosystèmes: forêt, rivière, lac, de la lune ... etc". Mais nous trouvons une autre définition de l'écosystème « comme ce système qui inclut l'interaction entre les éléments d'animaux vivants, les plantes et les micro-organismes, ce qui conduit à une stabilité des relations multiples, il est naturel que l'écosystème contient des matières organiques et inorganiques, comme les plantes ou les minéraux ; le manque de consommation des objets tels que les humains et les animaux et les bactéries naturelles le briserait, et par conséquent, toute perte partielle ou totale produite à l'une des composantes de l'écosystème va perturber ce dernier. » Si l'écosystème est le «renforcement de l'environnement dans lequel vivent les organismes et qu'il soit le contenu des interactions physiques, biologiques et chimiques entre lui et les organismes réfractés par la transmission de la matière et d'énergie. »

Propriétés de l'écosystème: L'écosystème comprend toutes les caractéristiques suivantes:

- ✓ **Les organismes non-vie:** les matériaux de base qui composent les inorganiques et les organiques dans l'environnement.
- ✓ **Vivre:** Ils sont divisés en deux sections principales:
- ➢ ***Vivre d'auto-alimentation:*** les organismes qui peuvent construire leur propre nourriture à partir des matières inorganiques simples au moyen de la photosynthèse (les plantes vertes), ces organismes sont la principale source de toutes sortes d'autres organismes, ces organismes consomment de grandes quantités de dioxyde de carbone à travers le processus de la photosynthèse et augmentent la charge d'oxygène dans l'air.
- ➢ ***Vivre sans auto-alimentation:*** les organismes qui ne peuvent pas configurer leur propre nourriture, comprend les objets consommés et les objets analysés, telles que les insectes qui se nourrissent de consommateurs "objets herbes" s'appuyer sur la fabrication et la transformation des plantes dans leur corps en des substances différentes pour constituer leurs tissus et leurs corps, ainsi appelées « premier

consommateur d'objets », car ils dépendent directement des plantes ; les animaux qui se nourrissent de ces "insectes objets" sont aussi les consommateurs, mais on les appelle «consommateur II» parce qu'ils s'appuient sur des composants alimentaires du corps des insectes, qui à son tour résulte d'origine végétale ; les objets analysés t nutritionnels à base de non-auto-désintégration des restes de la flore et la faune et de sa transformation en composés simples, au profit de l'usine et des exemples de bactéries, de champignons et certains organismes saprophytes.

Grâce à ces définitions, nous pouvons conclure que dans l'écosystème, il y a deux types d'éléments:

- ***Les éléments de la vie:*** les plus importants "humaine, végétale, animale ...".
- ***Les éléments non-vie:*** les plus importants " l'eau, le sol, l'air ...".

L'hydrosphère, la biosphère ou l'air marin ; les trois sont reliés les uns aux autres, ce qui nous permet de dire qu'il y a un environnement terrestre et un environnement atmosphérique.

le système écologique définit dans la loi n° 03 / 10 algérienne du 19 Juillet 2003 sur la protection de l'environnement dans le contexte du développement durable, en particulier l'article 04, qui prévoit ce qui suit: «Écosystème est un problème dynamique des variétés de plantes, les animaux et des autres membres et leur non-vie, qui par leurs interactions constituent une unité fonctionnelle », la définition inspirée du législateur algérien concernant l'écosystème comprend toutes les ressources naturelles vivantes et non vivantes, mais la note qui se posent au sujet de cette définition est que le législateur algérien, parlant des ressources biologiques est limitée aux plantes et aux animaux, sans droits en autres ne relèvent pas de ce type de ressources, bien que l'homme soit au centre de l'équilibre environnemental et la base de ses projections grande échelle dans toutes les composantes du système, ainsi les effets de structuration ou de destruction .

1.1.2.2 *l'environnement et la nature.*

Pour certains spécialistes, la définition de l'environnement ne correspond pas à la définition de la nature ; ils s'appuient sur la base que l'environnement ajoute une idée, la nature est une manifestation nouvelle et étrangère à eux, en particulier pour la construction urbaine (environnement bâti), d'autre part, la notion d'environnement au sens strict ne s'applique pas nécessairement à des choses importantes liées à la nature et surtout le maintien de certaines espèces ou races. Mais il est vite devenu évident que l'exactitude de cette idée, en contact étroit avec la nature, puisque tout ce qui est lié à l'environnement, n'est qu'un ensemble de phénomènes naturels ; elle est développée par les droits des différents équipements et des installations industrielles, ainsi que la protection de l'environnement contre toutes les attaques qui lui porteraient préjudice.

La nature avec toutes ses richesses, le discours sur l'environnement, c'est parler de la protection des ressources naturelles ; la nature est un facteur d'adaptation entre l'homme et l'environnement ; le développement et l'exploitation de la nature synchronise le désir de

l'homme et la nécessité de saturation et donc la préservation de l'environnement ; c'est l'entretien de tout ce qui est la source de la nature, renouvelable ou non.

De ce qui précède, on peut diviser le concept de l'environnement et l'affecter en sous-catégories associées ainsi les deux côtés de l'environnement se présentent en :

- L'environnement naturel (Nature Environnement): dite (sur la base de l'environnement) qui comprend les éléments fondamentaux de la vie, sous-tendent l'équilibre stratégique, ils doivent être préservés et entretenus de manière à assurer un développement durable.

- L'environnement bâti ou culturel: c'est un environnement où l'homme droit apporter pour cette organisation tout ses éléments, cette réaction et l'influence mutuelle résultent entre eux et l'homme, doit être améliorés et développés pour obtenir une bonne qualité de vie, portent une place importante instantanément et au futur.

L'intervention n'est pas appropriée, sur le contenu de l'environnement naturel et l'un des facteurs importants qui ont conduit à la détérioration de leur situation ; l'homme est celui qui a beaucoup contribué à l'élimination des forêts et à l'émergence du phénomène de la désertification, également la pollution de l'air et du sol, les eaux de surface et les eaux souterraines, l'agression de la nature et le contenu de plomb. Dans le temps, la dégradation de l'environnement est devenue une activité qui était initialement conçue pour apporter le progrès et le développement a conduit à la destruction et l'arriération ; il convient de noter que le législateur algérien sélectionna le concept de nature dans la loi n° 10/03 par le biais de la définition de l'espace naturel à l'article n° 04 de cette loi, « que chaque région ou partie du territoire se caractérise par son environnementalisme ayant ses propres caractéristiques et comporte notamment les éléments naturels, des paysages et des sites ». Grâce à cette définition, nous pouvons déduire que le législateur algérien ne fait pas de distinction entre la notion de l'environnement et le concept de nature, Cette situation est illustrée par la définition de l'espace comme une région naturelle ou partie du territoire caractérisée par les caractéristiques environnementales, ce qui a été considérée comme faisant partie de la nature de l'environnement sont tous une partie commune maintenant

1.1.2.3 *Environnement et développement durable:*

La société en compétition pour des plans de développement visant à promouvoir l'infrastructure économique et sociale pour élever le niveau de vie des individus, a conduit à la croissance, et donc le changement et l'augmentation de la consommation, l'épargne et le PIB, la croissance économique et la nécessité de lutter contre la pauvreté ; mais la croissance rapide est un déséquilibre ; elle entraîne souvent des problèmes d'environnement et la misère du développement communautaire ; il peut apparaître dans divers domaines telle que l'augmentation constante dans les types de pollution du milieu, la mise en place de projets de développement et son impact sur la santé ; la qualité de vie peut apparaître sous la forme de la productivité instable conséquence par exemple de la mauvaise utilisation des ressources en eau et l'abus de sol.

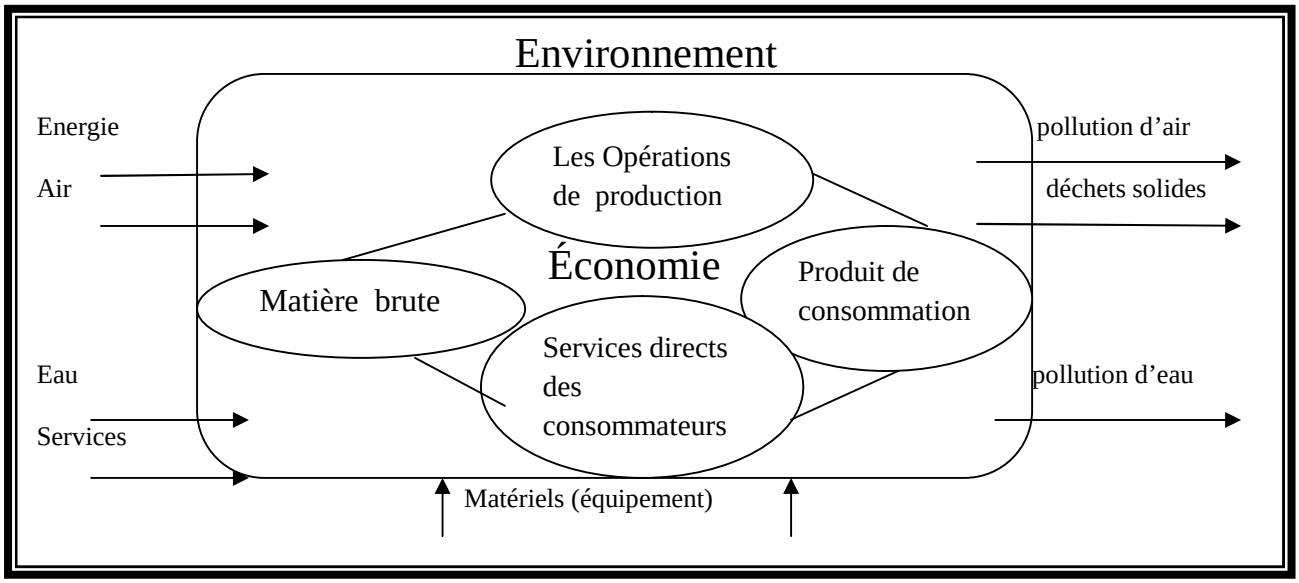
Ainsi, les problèmes environnementaux varient en fonction du concept de développement adopté par la société, de sa croissance économique et sa politique de gestion de l'environnement, caractérisée surtout dans les pays en voie de développement, des composants faibles, ce qui conduit à une facilité de l'importation et le transit de certaines technologies des pays industrialisés, causant la pollutions de l'environnement. Cela a conduit à un lien étroit entre l'environnement et le développement et l'émergence du développement durable: le développement d'entreprises viables qui vise à accorder une attention à la relation entre l'homme et son environnement naturel ; mettant l'accent non seulement sur la quantité mais la qualité pour l'amélioration de la répartition du revenu entre les membres de la communauté et de fournir l'emploi, la santé, l'éducation et le logement ; ainsi accorder une attention principale à l'évaluation de l'impact environnemental, des projets de développement social et économique, où l'environnement est un répertoire de ressources naturelles sur lesquelles le développement est la méthode utilisée par les communautés d'accéder au bien-être dont il bénéficie, par conséquent, les objectifs de développement ne sont pas incompatible avec l'environnement. Le législateur algérien met un lien entre la protection de l'environnement et l'idée du développement durable, il l'illustre par la loi n° 10/03 de sélectionner le développement durable à l'article 04 de cette loi, comme un «concept qui signifie que la conciliation du développement économique et social est de continuer d'assurer les besoins des générations présentes et des générations futures". Si le législateur algérien relie l'idée de développement durable et l'environnement, il souligne la nécessité de parvenir à un bien-être économique durable et social pour les générations présentes et futures ; une consommation, le moins possible des ressources naturelles, un minimum de dommages acceptables à l'environnement ; et donc le législateur algérien a souligné la nécessité d'intégrer les considérations environnementales à toute planification, met cet effort dans la loi n° 83/03 du 5 Février 1983 sur la protection de l'environnement, qui ne mentionne pas le législateur de la notion.

1.1.3 L'économie et l'environnement.

Le regard de l'environnement dans l'économie comme une propriété qui fournit une gamme de services, ils sont des atouts très spéciale, car ils fournissent des systèmes de vie pour assurer notre survie comme le cas du reste des actifs ; la prévention de la détérioration des valeurs assurent la continuité dans la fourniture de services. L'environnement fournit à l'économie des matières premières qui sont transformées en produits de consommation au cours du processus de production et l'énergie qui alimente le processus de transformation.

En général, ces matières premières et le retour de l'énergie à l'environnement sous forme de déchets illustré dans le figure ce qui suit:

Figure (I-1): ***le chevauchement entre l'économie et l'environnement***



Source : DONATO Romano, (2003), Economia ambientale e sviluppo sostenibile, Ministero del l'Agricoltura e della Riforma Agraria, NAPC, materiali per la formazione. La seconda fase, ROMA, page 45.

À travers la figure, nous constatons que l'environnement fournit à l'économie des matières premières (énergie, air, eau et divers services), pendant que le processus de production convertit ces matériaux en produits de consommation et fournit des services directement aux consommateurs, de sorte que la production de déchets résultant un processus (de sortie) des déchets solides et liquides et du gaz, ainsi que les déchets résultant de la consommation directe, ces résidus peuvent être réutilisés dans le processus de recyclage pour redevenir une partie des matières premières et entrer à nouveau dans un processus de production.

L'Environnement fournit également des services directs aux consommateurs, l'air que nous respirons, l'alimentation que nous recevons des plantes, l'eau potable, la protection que nous avons par nos vêtements, sont fournis soit directement ou indirectement de l'environnement. Si la définition de l'environnement englobe la relation entre l'environnement et les systèmes économiques, on peut le considérer comme un "système fermé", ce système qui est obtenu par des intrants (énergie, matériaux, etc.) à travers un système, qu'il n'est pas non plus un transfert de toute sortie, mais un «système ouvert», il est l'importation faite de l'exportation de matériaux ou d'énergie. Si nous déterminons notre compréhension de cette relation, notre planète, l'espace autour d'elle, nous arrivons à la conclusion que nous avons un système fermé, nous recevons une grande partie de l'énergie du soleil, soit directement, où indirectement.

De ce qui précède, peut être définie comme l'économie de l'environnement : «une branche de l'économie qui porte sur l'allocation optimale des ressources naturelles qui constituent l'environnement pour les processus de développement humain», la définition de l'environnement pour l'homme «un environnement de vie et le matériel nécessaire à sa survie, du développement de physique et les droits culturels, de construire une maison vide, les déchets d'activités quotidiennes ». En ce sens les éléments de l'économie de l'environnement sont des éléments d'économie rares, ne fournissent pas la nature d'une quantité suffisante des

ressources environnementales pour répondre aux besoins de l'homme, pas gratuit même si elles ne sont pas sujettes à l'épuisement de l'acte ou l'application quasi inexistante.

C'est la première définition que nous allons citer sur l'économie de l'environnement, nous pouvons distinguer deux niveaux :

- l'économie et l'environnement au niveau de l'entreprise (au niveau du temps partiel)
- l'économie de l'environnement au niveau de l'économie dans son ensemble (niveau macro).

1.1.3.1 Une revue des définitions des approches volontaires dans la littérature économique

A la différence des instruments économiques conçus par les économistes, les approches volontaires se sont d'abord développées sur le terrain, sous des formes nombreuses et variées, avant de retenir l'attention des économistes. Cette diversité se retrouve dans les termes et acceptions utilisées[8], comme en témoigne le Tableau (I-1).

Le manque de consensus sur les termes et leurs acceptions respectives engendre une certaine confusion, renforcée par les divergences disciplinaires. Bien que le débat terminologique puisse sembler secondaire, la multiplicité des substantifs qualifiés de « volontaires » ne facilite pas le repérage des nuances. Par exemple, le terme « instrument » a généralement un sens unilatéral et univoque, qui convient bien aux instruments régaliens. La notion d'instrument permet également d'appréhender le fait d'instrumentaliser un objet afin d'atteindre un certain objectif, alors que «l'approche » ou la « démarche » se réfère plus à la manière d'aborder ou d'appréhender l'objet.

Quant à « l'engagement », il peut avoir un sens quasi-symétrique, comme lorsqu'une firme s'engage à faire ce que l'Etat souhaite, à l'inverse de l'instrument qui constitue le levier d'action de l'Etat sur l'entreprise.

Cette confusion est parfois renforcée involontairement par la multiplication des typologies, toujours plus sophistiquées, visant à distinguer différentes catégories d'approches volontaires. Ces sous-ensembles s'insèrent dans un ensemble plus vaste, qui demeure lui-même mal délimité. Pour certains économistes (IMURA, 1999, pp. 3-4; CABUGUEIRA, 2001, pp. 121-122 ; LYON et MAXWELL, 2003, pp. 1453- 1454) s'intéressant aux approches volontaires, la question de la définition ne se pose pas ou peu, comme si ces notions allaient de soi et constituaient une sorte de connaissance commune.

Bien qu'il soit difficile de proposer une définition universelle des approches volontaires et au risque d'ajouter à la confusion préexistante, nous proposons une définition issue d'une synthèse de la revue précédente. L'ensemble des définitions semblent converger sur trois critères caractéristiques: (1) L'engagement volontaire des entités régulées par opposition au caractère contraignant ou imposé des instruments réglementaires et économiques[9]. (2) La définition d'objectifs en rapport avec l'environnement dont la prétention est d'aller au-delà de la simple conformité réglementaire. En effet, étant donné que chaque firme est sensée respecter la réglementation, l'objectif annoncé par une approche volontaire se doit d'aller au-delà des exigences réglementaires. (3) Un autre critère moins évident, mais qui transparaît est celui de la meilleure prise en compte de l'intérêt de l'agent régulé, c'est-à-dire de la réalisation d'un objectif social au moindre coût ou avec des bénéfices privés attractifs (voir notamment OECD, 1997, pp. 17-18). L'implication forte des agents régulés est sensée se traduire par l'émergence des solutions institutionnelles les moins coûteuses[10]. En d'autres termes,

[8] Ces définitions sont essentiellement issues d'une revue de la littérature économique et en droit économique (LAW and economics).

[9] BÖRKEY P., GLACHANT. M., (1998), Les engagements volontaires de l'industrie: un mode original déréglementation environnementale, *Revue d'Economie Industrielle* 83, 213-224.

[10] La minimisation des coûts, ou plutôt leur diminution relative par rapport à d'autres instruments ne doit pas occulter que la diminution globale pour atteindre un objectif environnemental donné peut poser des problèmes en termes de répartition des efforts, mais cette question dépasse le cadre de notre article.

volontariat rime avec amélioration de l'efficience économique pour l'atteinte d'un objectif environnemental donné[11].

En conséquence, nous pouvons définir les approches volontaires comme *des engagements **volontaires** des entités régulées à **réaliser des objectifs** en rapport avec l'environnement dont la prétention est d'aller **au-delà de la simple conformité réglementaire***. Ces trois critères -qui sont également des arguments en faveur des approches volontaires- étant posés, nous nous proposons de discuter leur validité dans les sections suivantes

[11] DAVID, M., (2000), Les approches volontaires comme instrument de régulation environnementale, *Revue française d'économie* 1, XIX, 227-273.

Tableau (I-1) : Termes et définitions des approches volontaires relevés dans la littérature économique

Termes	Définitions	Auteurs
Approches Volontaires	« Engagements volontaires de l'industrie à poursuivre des actions permettant l'amélioration de l'environnement »	BÖRKEY et LEVEQUE (1998, p.4)
	« Engagements des firmes pollueuses ou des secteurs à améliorer leur performance environnementale. »	CARRARO et LEVEQUE (1999, p.1), HIGLEY et al. (2001, p. 5)
	« Accords entre le gouvernement et l'industrie pour faciliter une action volontaire avec un revenu social souhaité, qui est encouragée par le gouvernement et prise par le participant sur la base de son propre intérêt. »	OECD (1997, p. 11).
	« Approches dans lesquelles le gouvernement peut fixer le cadre général tout en laissant les industries décider elles- mêmes de l'organisation de leurs opérations pour atteindre les besoin de ce cadre. »	Andrews (1998, P. 177)
	« Engagements des firmes à améliorer leur performance environnementale au-delà de ce que demande la loi. »	KRARUP (2001, p. 136), BÖRKEY et GLACHANT (1999, p. 8)
Approches Coopératives	« Collaboration entre le gouvernement et les firmes, et éventuellement d'autres parties, dans la mise en place des politiques. »	HARRISON (1999, p. 54)
	« Coopération horizontale dans laquelle les firmes sont des partenaires même si elles sont considérées comme pollueuses. »	AGGERI (1999, p. 700)
Accords environnementaux	« Engagements volontaires des entreprises pour améliorer leurs performances environnementales. »	LONDON (2001, P. 114)
Initiatives Volontaires	« Initiatives non statuaires visant à améliorer la performance environnementale. »	LABATT et MACLAREN (1998, pp. 191-192)
	« Incitations à la performance environnementale et à la conformité aux normes de sécurité. »	SAHEB-ETTABA (1998, p. 556)
Engagements Volontaires	« Arrangements institutionnels dans lesquels les entreprises jouent un rôle central. »	BÖRKEY et GLACHANT (1998, p.213)
Approches non obligatoires	« Un ensemble d'efforts regroupant des initiatives volontaires et des informations et pressions visant l'autorégulation environnementale des firmes. »	KHANNA (2001, p. 293)
Instruments Volontaires	« Instruments avec lesquels les firmes s'engagent à améliorer leur performance environnementale au-delà de ce que demande la réglementation. »	OECD (1999, p. 9)
Autorégulation	« Association volontaire des firmes pour contrôler leur action collective. »	KING et LENOX (2000, p. 698)

Source : MZOUGHI Naoufel (2005), Analyse économique des approches volontaires de régulation de l'environnement, Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Sciences Economiques, Université de Bourgogne, U.F.R. de sciences économiques, France. P 23.

1.1.3.1.1 Micro-économie, l'environnement (au niveau de l'entreprise).

L'économie est une partie micro-environnement de « l'économie de l'institution » qui s'occupe et analyse la relation de l'environnement naturel et le récent développement qualitatif de la problématique de l'environnement et l'impact des politiques publiques sur l'environnement. L'économie et l'environnement au niveau de l'entreprise dépend des tâches suivantes:

A - étude et analyse des mesures de protection de l'environnement.

B - La fourniture de conseils et astuces pour instituer des besoins se conformant aux exigences de la protection de l'environnement.

C -La contribution à la production directe, telle qu'elle est requise par les directives et les instructions et règlements sur l'environnement.

D -Une étude des investissements environnementaux qui réduisent les risques environnementaux.

E - donner des informations sur les coûts de protection de l'environnement et les dépenses d'investissement, et l'impact de la protection de l'environnement sur les profits et les pertes, les comptes et l'analyse de la faisabilité environnementale des projets.

F - donner des conseils et analyser les problèmes et les perspectives pour l'étude future de certaines branches de services de l'économie nationale à la lumière de l'évolution de l'environnement telles que les institutions du commerce et de transport et d'assurance.

L'économie du micro-environnement n'a pas une institution de grande importance par rapport à l'ensemble de l'économie de l'environnement[12].

1.1.3.1.2 Environnement macro-économie :

La relation entre l'économie de l'environnement et la sphère économique, se définit à travers les problèmes globaux de l'environnement engendrés par l'activité économique dans son ensemble. Afin d'atteindre des objectifs de niveaux plus élevé de protection qui prend en compte la préservation durable de la qualité de l'environnement. Cette relation de l'économie globale et l'environnement peut être définie à travers sur les sujets suivants:

A - Calendrier des dommages apportés à l'environnement, physique et monétaire, ainsi qu'évaluer l'amélioration de l'environnement résultant de la politique environnementale dans les activités du gouvernement et du secteur privé.

B - Déterminer l'étude des relations entre l'environnement et les objectifs macro-économiques ainsi que les relations entre les politiques économiques et les politiques environnementales.

L'environnement et l'économie globale définissent les fonctions qui doivent être effectuées par:

1) l'économie de l'environnement dans un cadre universitaire à travers les sciences économiques, i ne s'agit pas seulement d'une simple répartition des coûts au niveau de l'entreprise, mais le coût au niveau communautaire et au niveau de l'économie dans son ensemble.

2) fournir des informations et des conseils qui peuvent être la base de la prise de décision à travers:

[12] http://www.annaba.org/list/form/share.htm

A -l'évaluation de la dégradation de l'environnement, les mesures de protection de l'environnement et leurs résultats.

B - Évaluer le développement des instruments de politique environnementale, nationaux ou mondiaux, afin de déterminer dans quelle mesure, ils constituent des solutions aux problèmes existants.

C - Évaluer l'impact de protection de l'environnement sur les objectifs macro-économiques et particulièrement sur l'emploi et la croissance économique.

D - L'évaluation des relations entre les politiques environnementales et économiques en cause.

La politique environnementale a un impact sur d'autres politiques, telles que la politique énergétique régionale et la politique des transports, et des ressources.

1.1.4 La relation entre l'environnement et le développement.

Le développement est un moyen pour faire avancer les êtres humains, mais ce qui s'est passé était à l'opposé car le développement a contribué à l'appauvrissement des ressources environnementales et a provoqué une pollution. La procédure de développement d'un environnement optimal est de gérer l'absorption naturelle des effets de la dégradation de la nature qui vient avec beaucoup de projets de développement économique.

Les problèmes environnementaux sont de deux types:

Le premier est le résultat de la lenteur du développement et la propagation de la pauvreté et le sous-développement.

Le second est le résultat d'une croissance économique rapide.

En quelque sorte la mauvaise allocation des ressources et l'épuisement d'une manière déloyale dégrade l'environnement, la productivité des terres diminue, ainsi que l'augmentation des taux de croissance de la population, engendre l'accumulation de la pollution de toutes sortes, à savoir, la biosphère de la Terre l'a absorbé automatiquement[13].

Le deuxième type est associé à la technologie moderne qui a conduit à des taux plus élevés de la consommation et donc augmenter sensiblement la production, car elle conduit à l'augmentation de la taille des flux étrangères donc à l'augmentation de la pollution.

Cela a conduit les économistes à la nécessité d'adopter deux politiques économiques, l'une basée sur la corrélation positive entre le développement et l'environnement, contient les politiques nécessaires pour se débarrasser de l'aide, qui encourage le gaspillage des ressources, en impliquent la clarification des droits de propriété et de gestion des terres, des forêts et des pêches , elle comprend également des mesures pour fournir un assainissement rapide de l'eau potable, l'éducation des services de planification familiale et de vulgarisation agricole, en plus des crédits de la recherche scientifique. En ce qui concerne le deuxième type de politiques économiques, ils rompent les liens négatifs entre l'environnement et le développement, y compris le développement d'un système d'incitations, la réglementation et la législation environnementale d'un système de taxes et redevances, soutenir et préserver

[13] PEARA.D, TURNER.T. (1990), Economies of National Resources and the Environment, London. Hareter and wheat sheaf.

l'environnement, le changement du comportement des consommateurs, pour leur faire prendre conscience et l'importance de maintenir un environnement propre. Nous pouvons identifier les zones les plus communes en utilisant un processus de développement, mais ils ne sont pas directs (les types de pollution), ils affectent l'environnement comme suit:

1.1.4.1 l'agriculture et l'environnement.

Le secteur agricole est l'un des principaux secteurs de l'économie dans la plupart des pays ou il est toujours admis à jouer son rôle de chef de file pour le développement économique ; l'agriculture est une source de subsistance pour la grande majorité de la population et contribue au revenu national : les exportations et la production de denrées alimentaires et des matières premières, la disponibilité de l'excédent nécessaire pour la croissance et la prospérité des autres secteurs économiques.

Pour distinguer les questions du développement agricole global et l'intégrer au développement économique, le développement économique et agricole doit être considéré du point de vue d'une seule totalité. En outre, l'activité agricole est l'une des plus importantes activités économiques, elle est l'épine dorsale de l'économie nationale au cours du temps, elle a été touchée par cette activité agricole comme les autres activités économiques non agricoles ; les bouleversements sociaux et politiques dans certains pays, ainsi que la nature des politiques macro-économiques des politiques agricoles s'appliquant à des différentes périodes de développement. Toutefois, il existe encore de nombreux facteurs qui contrôlent ce secteur, l'important est de provoquer un déficit dans ce domaine du développement ainsi que les dommages environnementaux[14]:

1 – une petite quantité de terres agricoles en raison de: - l'urbanisation - La désertification - la salinité des terres.

2- manque de ressources en eau qui peut provoquer un déclin de la productivité des terres.

3- la population sans cesse croissante, et la consommation accrue.

4- L'abus dans l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides, ont conduit à des dommages des légumes et autres aliments - problèmes humains, notamment beaucoup de maladies entériques.

1.1.4.2 l'industrie et l'environnement[15].

Nous trouvons que l'industrie est le pilier du processus de développement, et nous pouvons classer les types d'industries comme suit:

1 - l'industrie alimentaire.

2 - industries chimiques.

[14] http://www.feedomed.net/Environment/pollution/Defintion Of pollution.htm

[15] TABAT-AOUL Mahi (1998), développement durable et stratégie de l'environnement, office des publications universitaire, ALGER. Page 51

3 - industries mécaniques et électriques.

4 - métallurgique et thermique.

En même temps, elle est l'une des plus importantes sources de pollution que ce soit la pollution de l'air ou l'eau ou sonore, mais «toute l'industrie est la source de quatre dimensions de pollution »[16]:

1. Les émissions pour lesquelles elle existe, y compris la pollution de l'air.

2. pollution de l'eau ; des déchets liquides.

3. Instrument sons audience de la pollution.

4. la pollution à travers les déchets solides.

1.1.4.3 *l'énergie et l'environnement.*

Il existe de multiples sources de production d'énergie, elle joue un rôle majeur dans le processus de développement, y compris le pétrole, le gaz naturel, les résidus agricoles et l'électricité, l'utilisation de combustibles fossiles, reste la principale source d'énergie dans la plupart des domaines du développement, cela ne nie pas que l'existence d'énergie fossile a contribué à la renaissance industrielle et au développement, la créativité et le bien-être des peuples ; le gaz naturel, la pierre angulaire de nombreux secteurs, les activités industrielles et commerciales ainsi que les ménages.

Il est à constater depuis les années 1990 une attention accrue aux impacts environnementaux de l'énergie en particulier les questions des émissions de dioxyde de carbone et les gaz à effet de serre. La Convention des Nations Unies pour les changements climatiques de 1992, peut être considérée comme une réaction aux questions d'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'air et son impact négatif sur le climat. Parmi les causes des émissions de dioxyde de carbone mentionnées, on cite les deux principaux facteurs: la combustion des fossiles et la déforestation qui entraînent des changements dans la couche du sol et des terres forestières; L'EIA a signalé qu'aux Etats-Unis les trois quarts des émissions de dioxyde de carbone total proviennent actuellement de la combustion de combustibles fossiles, une augmentation des émissions totales depuis 1970, atteignant le niveau de 5,8 milliards de tonnes en 1990 et 602 milliards de tonnes en 1997 et devrait augmenter à hauteur de 10 milliards de tonnes en 2020, un niveau plus élevé que les niveaux de dioxyde de carbone pour l'année 1997 avec 6. 2%[17].

1.1.4.4 *Transport et environnement*[18]:

Il existe plusieurs types de transport y compris:

A- le transport routier.

[16] GIR Jaques (1992), industrie et environnement en méditerranée, évaluation et perspective, Économica, PARIS.

[17] MILLENIEM Conference (2000), Energy, Environment and clean Mobility;p 120. http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/environmental.htm

[18] http://www.feedomed.net/Environment/pollution/Defintion Of pollution.htm

B - le transport aérien.

C- le transport maritime: rivière, mer.

Le transport routier est l'un des moyens les plus courants de transport dans tous les pays du monde, qu'ils soient développés ou en voie de développement, cela ne signifie pas l'absence d'utilisation d'autres moyens en raison de la multiplicité; tels que les voitures, camions, trains et même des bicyclettes ... là où il n'y a pas d'effets négatifs ou nocifs pour l'environnement, mais pour le transfert de l'air ou l'eau éloigne quelque peu l'influence continue sur l'être humain du bruit généré par de tels moyens même à des intervalles éloignés ; des liens pour moyens de transport ont été près de sources d'énergie utilisées pour déplacer l'un des éléments marquants de la pollution de l'environnement et l'air qui nous entoure.

1.1.4.5 *Tourisme et environnement*[19].

La réalisation de sensibilisation, la connaissance adéquate des mesures et l'importance économique du secteur du tourisme nécessite une bonne connaissance du sens incarné dans le concept touristique, avec de multiples définitions du tourisme dans la littérature économique, par exemple, quelques-unes le présentent comme «activité économique, qui travaille pour déplacer les personnes d'un endroit à un autre pour une période de temps non moins de 24 heures, loin de la résidence permanente », le concept différent du tourisme dans la perspective de marketing « Le tourisme est le processus par lequel la réalisation de confort ; de la satisfaction morale et complète, pour son désir de stabilité et de confort, de rester loin de la tension, pour atteindre d'autres objectifs». L'intérêt dans le secteur du tourisme dans les différents pays à travers le monde est la multiplicité des effets positifs pour ce secteur, qu'ils soient économiques ou sociaux ... les dernières statistiques du Conseil mondial du Voyage et de Tourisme a fait la contribution moyenne du tourisme de 10% du PIB mondial[20]. Quelle que soit la balance des paiements pour de nombreux États, y compris obtenus par le produit de change, s'élève à des dépenses touristiques au niveau mondial à environ 642 milliards de dollars en 2006 en excédant des recettes provenant d'autres sources que les produits automobiles et autres biens et services, l'importance de ce facteur dans les pays en voie de développement qui souffrent de déficits des balances commerciales, ainsi l'augmentation et la nécessité de ces ressources financières, afin de renforcer l'équilibre de la balance des paiements. Mais malgré les aspects positifs du tourisme, il reste la source la plus importante de pollution de l'environnement. L''homme doit établir un équilibre entre le tourisme et l'environnement d'une part, et entre les intérêts économiques et sociaux qui sont sous-jacents d'autre part.

Section 2 Le développement durable et l'évaluation environnementale

Depuis la nuit des temps, L'homme est en relation permanente avec son environnement, en raison de la préparation de la consommation et l'utilisation des moyens techniques qui ont été mise à la disposition pour satisfaire ses besoins. Au milieu du XXe siècle, la population a

[19] TABAT-AOUL Mahi, o.p. site page64

[20] SOLOVIEV (1992), a new dimension in environment, edition education and training SEFI, Vienna. P174.

accompagné l'augmentation des taux en vue des besoins à travers l'exploitation des ressources environnementales dans le processus de développement, le préjudice économique et l'équilibre écologique ont été les manifestations de la pollution de l'environnement ; d'où la nécessité de préserver la satisfaction des besoins du présent sans compromettre la possibilité des ressources environnementales et la capacité d'étendre les besoins aux générations futures, une idée incarnée dans le concept de développement durable.

1.2.1 Le développement durable.

Contribuer aux efforts déployés depuis le début des années soixante-dix afin de clarifier la relation étroite et la forte corrélation entre l'environnement et le développement ; et d'identifier les caractéristiques générales de la notion de développement durable.

***1.2.1.1** Le concept de développement durable*[21]

Le développement durable est un concept que la nouveauté de l'environnement a imposé dans un cadre de développement global, lancer des programmes de développement dans de nombreux pays dans le monde qui sont confrontés à de nombreux dangers et obstacles, qui empêchent la durabilité ou la viabilité de ce développement dans le monde, dominer par un sentiment de rareté des ressources naturelles. Le rapport de WORLD RESOURCES INSTITUTE comprend une enquête sur une fourchette de négociation de vingt-échelles pour le développement durable, ces définitions sont données dans une section du rapport en fonction de quatre dimensions: économique, social (l'homme), environnemental et technologique. Pour la dimension économique il est recommandé ; la réduction de la consommation d'énergie et des ressources, cela signifie l'utilisation des ressources afin d'élever le niveau de vie et réduire la pauvreté. En ce qui concerne la dimension sociale de la personne humaine, cela signifie de chercher à stabiliser la croissance de la population, et d'élever le niveau de santé, de l'éducation en particulier dans les zones rurales. Au niveau de la dimension environnementale cela signifie la protection des ressources naturelles, l'utilisation optimale des terres agricoles et des ressources hydriques. Dans la perspective du développement durable de la dimension technologique comme le transfert de la communauté de nouvelle industrie à utilisation plus propre de l'environnement, qui produit peu de pollution, peu de gaz à effet de serre, peu de chaleur, qui sont nocifs pour la couche d'ozone.

Selon PEARCE et ses collègues (1987), dans leur ouvrage intitulé "le développement économique durable » consiste à maximiser les gains nets de développement économique pour maintenir les services fournis à la qualité des ressources naturelles dans le temps." Mais, BARBIER 1989, a estimé que "le développement économique durable ... vise à optimiser le chevauchement entre les trois systèmes: environnemental, économique et social à travers un processus d'ajustement dynamique des solutions de rechange".

Comprend à des solutions de rechange qui sont connues pour BARBIER, un remplacement du capital artificiel par le capital naturel. Peut-être la meilleure définition du développement

[21] SENOUCI Benabbou, (2009), économie de l'environnement et des ressources naturelles, document de travail, université d'Oran, page 14-15.

durable est celle adoptée par la Commission mondiale sur l'environnement et de développement établis par les Nations Unies, qui définit ce terme nouveau dans son rapport pour l'année 1987 comme suit: " Le développement durable est un monde de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs besoins.[22]"

Cela repose sur des stratégies à long terme dans le développement et la conservation des ressources, comme les générations successives ont le droit d'utiliser et d'exploiter sans limite les déchets d'attrition. Cette définition, est claire car elle est basée sur deux éléments fondamentaux, à savoir: assurer les besoins humanitaires de la survie individuelle et le développement en particulier des pauvres, les restrictions imposées par les techniques, l'organisation sociale sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins des générations présentes et futures. Le développement durable comme une nouvelle philosophie de développement , a ouvert la porte sur de nouvelles perspectives sur l'avenir de la terre, le développement durable est un développement qui perpétue la continuité des personnes ou de la population dus au développement durable, le développement continu ou automatique sans contrainte ; peut on dire que c'est un développement durable visant à améliorer la qualité de vie, mais pas au détriment de l'environnement, qui est le sens général, l'utilisation des ressources naturelles de façon rationnelle, ne pas dépasser cette utilisation, sans oublier les taux de récurrence des catastrophes naturelles, en particulier dans le cas des ressources non-renouvelables, par contre les ressources renouvelables doivent être rationnellement utilisées ; ainsi qui tente de chercher des alternatives pour ces ressources utilisées comme alternatives, pour essayer de les maintenir la plus longue période de temps possible, dans les deux cas, on doit utiliser les ressources à l'aide de méthodes ne produisant pas des quantités de déchets ; transformer et présenter à l'examen pour la sécurité de l'avenir des populations dans toutes les régions du monde dont dépend la santé de l'environnement dans lequel ils vivent. Ce qui a donné des définitions différentes à la notion de développement durable.

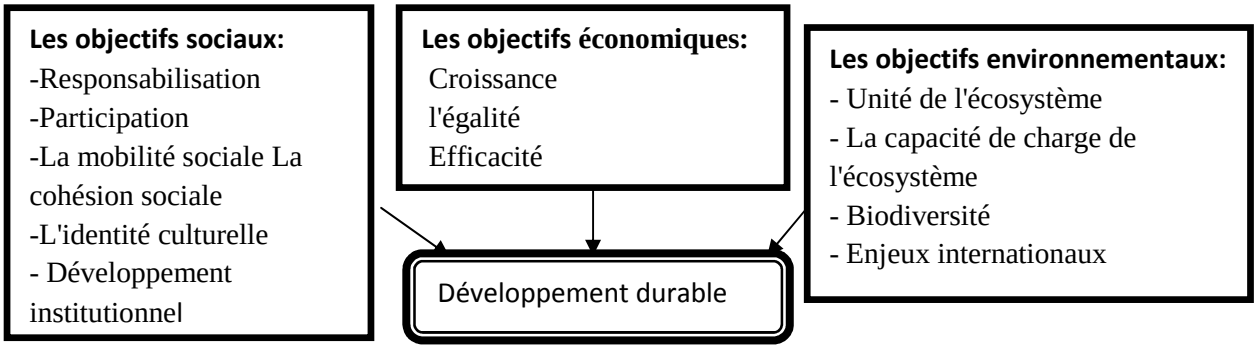
On conclut que «le développement durable» est «un processus cumulatif qui est basé sur ce qu'il existe actuellement, en tenant compte du droit extensible pour les générations futures».

1.2.1.2 *Les objectifs de développement durable.*

Le développement durable cherche à réaliser plusieurs objectifs d'ordre environnemental, économique et social, comme un processus à long terme, continu, global et intégré dans ses dimensions économiques, sociales, politiques, culturels et environnementales ; bien que le but des droits soit de préserver l'environnement dans lequel ils vivent ; alors l'objectif doit apporter des changements fondamentaux dans l'infrastructure et la superstructure d'une société, sans endommager les éléments environnementaux. Démontre également la forme suivante. En conséquence, il ya trois objectifs du développement durable

[22] Ce rapport intitulé notre avenir à tous est soumis à l'Assemble générale des nations unies en 1986.

Figure (I-2): ***Objectifs de développement durable***

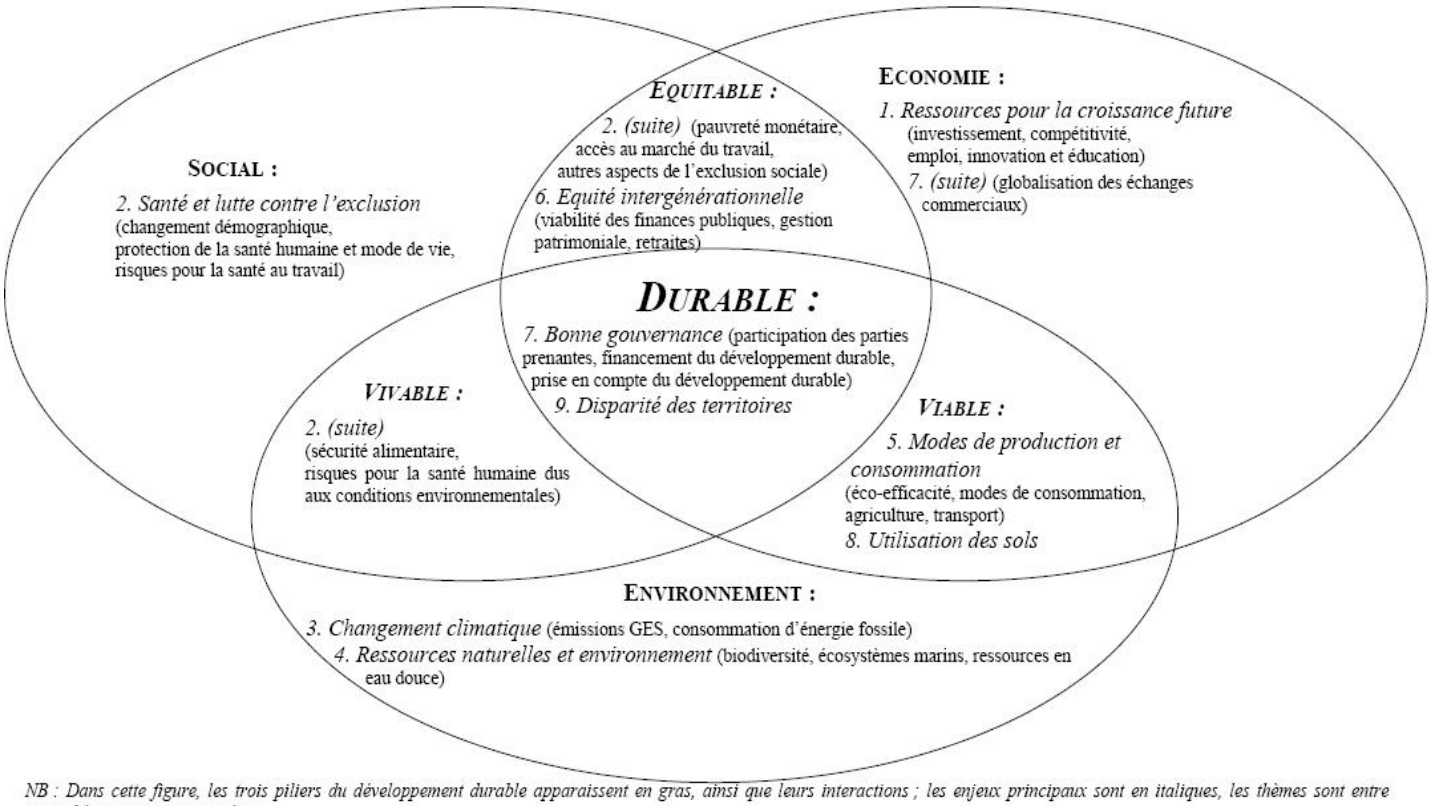


Source: MOSCIT Douglas (2000), les principes du développement durable, édition Investissements internationaux et des droits culturels, Caire (Egypte) p72.

1.2.1.3 les dimensions du développement durable[23].

Grâce à ce que nous avons déjà, la réalisation est l'intégration entre les dimensions des trois principales dimensions du développement économique, social et environnemental, les options considérées comme complémentaires, non séparées, que l'omission de la dimension environnementale ou sociale aura une incidence négative sur la dimension économique.

Figure (I-3): ***Les trois dimensions du développement durable***



NB : Dans cette figure, les trois piliers du développement durable apparaissent en gras, ainsi que leurs interactions ; les enjeux principaux sont en italiques, les thèmes sont entre parenthèses en petits caractères.

Source : PINGAULT .N, PREAULT .B (2007), indicateurs de développement durable : un outil de diagnostic et d'aide à la décision, NEE n°28, PP.7-43.

[23] SOLOVIEV, o.p. site page104

1. La dimension économique: La dimension économique du développement durable pour les répercussions actuelles et les futures de l'économie sur l'environnement, soulève la question de la sélection, un financement et une amélioration des technologies industrielles dans le recrutement des ressources naturelles. La durabilité du système économique est « un système qui permet la production de biens et de services et satisfaire les besoins humains, le bien-être continue sans causer de dommages à l'environnement et la nature. » Stimuler l'économie de ce type de développement découle de la pensée classique, en maximisant le bien-être économique la plus longue période possible, est mesurée souvent des indicateurs de développement de l'humanité et le niveau de vie, la santé et l'éducation ...etc. En ce qui concerne l'environnement entraide, axé sur le capital naturel, le biais des ressources naturelles à valeur économique tels que: le sol, les plantes, les animaux, les services éco-systémiques, l'air pur, la purification d'eau etc. .... Au niveau de l'entreprise, il cherche à gérer le style de gestion et mode de production, qui correspond à la nature, leurs activités, afin de contrôler les coûts et maintenir la santé des travailleurs, contre les dangers de l'industrie d'activité, en particulier celles qui touchent directement la santé des travailleurs, conduisant à la moins bonne performance du système, ou il est en train de disparaître, à la suite de déficit de travail ; de sorte que le concept de développement durable impose à l'institution de préserver l'environnement et la santé humaine; En conséquence, la Société industrielle est nécessaire, plus que d'autres offrant les conditions requises pour la prévention, et la protection contre les dangers du travail en vue de la rentabilité maximale du travail humain, qui sera reflétée positivement sur la rentabilité de l'institution, qui assure leur survie, leur existence à la lumière des variables économiques qui sont basées sur des fondements et des principes de l'économie de marché.

2. La dimension sociale: Ceci indique que le point de la relation entre la nature et les êtres humains, la prospérité à améliorer la façon d'obtenir le biais, la santé, les services d'éducation, d'élaborer les normes de sécurité, le respect des droits de l'homme en premier, et de donner l'importance au rôle et la participation des femmes, ainsi que leur rôle dans l'éducation de l'enfant. On doit également surveiller la croissance démographique dans les pays en raison d'un équilibre des pressions sur les ressources naturelles, la capacité des gouvernements à répondre aux besoins de la population sur la prestation de services; En plus, cette croissance pourrait limiter le développement et réduire la base de ressources naturelles disponibles.

3. La dimension environnementale: Ont abouti à des événements environnementaux qui ont émergé au cours des deux dernières décennies à une déclaration de culpabilité est presque entièrement de la gestion de l'environnement qui sont bien équilibrée, pour le processus de développement, il est devenu clair que la pauvreté, est l'un des facteurs les plus importants et responsables de la menace du développement, de sabotage dans les pays en voie de développement, ce qui incite le comité de « développement international et l'environnement » à délivrer un rapport qui reprend le concept d'un nouveau développement appelé «développement durable», qui répond aux besoins de la génération actuelle sans épuiser les besoins des générations futures. les spécialistes dans le domaine de l'environnement ont axé leur démarche de développement durable sur la notion de limites environnementales, ce qui signifie que chaque système normal dans certaines limites ne peuvent être surmontés d'exploitation, tout épuisement excessif des ressources qui signifie la détérioration de l'écosystème, et donc le premier élément de la notion de développement durable est de faire

équilibrer le régime économique et l'appauvrissement écologique des ressources naturelles, sans tenir compte de la sécurité de l'environnement, l'éradication de la pauvreté, améliorer la répartition des revenus pour les personnes à faible revenu non seulement du point de vue de la justice sociale, mais aussi du point de vue de la protection de l'environnement et d'atteindre "l'équilibre écologique". Le seul moyen de protéger ce système est de réduire les modes de production, de consommation, tels que l'appauvrissement des eaux souterraines pauvres, de surface, la déforestation, et d'autres.

1.2.2 Les méthodes pour parvenir au développement durable[24].

Dans le contexte de la croissance rapide, on témoigne à un monde associé à l'épuisement des ressources environnementales. Ce fait est aujourd'hui une obsession pour le monde - les pays développés et les pays en voie de développement envisagent des solutions en ligne avec les exigences sans affecter l'environnement, où l'attention a été accordée à l'évaluation sociale, économique, des différents secteurs du passé, pour mener cette évaluation des périodes futures, d'où le concept de développement durable définie par le rapport - BROCNLAND que c'est «un processus de changement d'une l'exploitation des ressources, la direction de l'investissement, les domaines du développement technologique et le changement institutionnel, favorise à la fois le potentiel actuel, le futur pour répondre aux besoins des aspirations humaines. » Les impacts environnementaux est négatif, reflète sur l'environnement, les ressources économiques et humaines, les plus importants facteurs qui ont conduit à l'émergence de ce concept, les implications d'un effet profond sur le produit national, aussi sur la productivité des entreprises, les institutions, les individus qui sont capables de travailler, de produire, également affecté le taux de développement gamme durable des facteurs, à savoir:

1.2.2.1 *L'efficacité des systèmes de gestion de l'environnement:*

L'application du système de gestion efficace des œuvres pour réduire la pollution de l'environnement, des usines, des unités de production, des installations et des unités de service, de travailler également à augmenter le volume de la production due à une diminution dans la quantité d'air, des déchets solides et liquides, le recyclage de la partie qui n'est pas éliminée par les méthodes de contrôle, les différents éléments de la pollution de l'environnement.

L'utilisation de méthodes produit par un cycle de vie, peuvent être invoqués à l'inventaire, déterminer le montant des déchets, d'énergie et la mauvaise production, à cause des taux de tous les types de pollution de l'environnement, pour diminuer le montant de revenu dégagé par les entreprises. Le système de développement de la gestion et politique de l'environnement (la politique environnementale) vise à modifier le système, pour faire face à des ressources, des matériaux, des ressources naturelles, conduisant à limiter leur utilisation, afin de réduire la taille des contaminants nocifs, ou de remplacer certains types de matières, d'énergie par

[24] World Bank (1992), Development and the Environment, world development report 1992, New York : Oxford University press, passim, p 86-88.

d'autres, l'utilisation des substances des matériaux et d'énergie dans la fabrication, font un meilleur produit intrinsèque dont l'objectif est la réalisation d'un développement durable.

1.2.2.2 *L'utilisation plus efficace des intrants:*

Parmi les caractéristiques les plus importantes en économie, et qui prévalent dans les différents pays limité des ressources renouvelables et non renouvelables, en conduisant à la nécessité de rechercher des méthodes appropriées, afin d'optimiser l'utilisation de ces ressources, ce qui conduit à donner à certains l'accent sur les procédés de fabrication plus efficaces, en utilisant des intrants, avec une efficacité accrue à la sortie de déchets, par unité produite sur la supervision d'une meilleure qualité, de produire très peu de déchets, de sorte que la conception du produit lui-même, la taille de son emballage, tant de moyens importants de réduire les apports des ressources, à travers l'utilisation de composants, qui peuvent être recyclés, entrer dans le cycle de vie de conception d'un produit, est l'une des méthodes de ce montant au développement durable.

1.2.2.3 *L'application de systèmes efficaces de la gestion environnementale pour prévenir la pollution et réduire le gaspillage au minimum.*

Pour atteindre des taux de développement économique et social, il faut augmenter la taille des différents secteurs économiques, de sorte que le propriétaire et l'augmentation de l'épuisement des ressources naturelles, conduisant à une diminution du volume du produit national brut, la détérioration de la situation financière des sociétés, résultant l'impossibilité de continuer à travers les périodes financières suivantes, alors procédé à l'examen du programme, afin de réduire les apports en ressources naturelles nécessaires, les produits individuels économiques qui permettraient de réduire les déchets, les polluants produits par le système économique. L'augmentation des taux de perte et de gaspillage de matériaux, de matières premières, d'énergie, des matériaux d'emballage et accessoires pour l'exploitation d'autres (eaux industrielles, des pièces de rechange) conduit à des taux accrus de pollution de l'environnement, dans le cas de la réduction de la quantité utilisée des ressources naturelles pour les déchets des unités, des produits et services suivants:

1. Réaliser les objectifs de développement durable.

2. Augmenter les revenus des entreprises, des institutions en raison des pertes dans la transformation des matières premières, d'autres fournitures aux produits finis et augmenter les revenus et les bénéfices de ces sociétés.

3. Diminution de la taille des dommages causés par les émissions d'air et l'eau.

4. Diminuer le coût de traitement des personnes atteintes de maladies causées par des dommages à des éléments de pollution de l'environnement.

5. Augmenter la production et les niveaux de revenu.

6. Prolonger la période de la vie économique restante d'une entreprise.

Le processus de l'utilisation des déchets ainsi que la réutilisation nécessitent l'utilisation de matériaux utilisés efficacement de produire un minimum de déchets, pouvant contribuer au processus de retour de l'emploi, en dehors du site où ils contribuent à la société dans le fonctionnement de leurs déchets et en faire un sous-produit. Ainsi, nous pouvons dire que le seul facteur qui aide à la réalisation du développement durable que nous cherchons à atteindre est l'échange d'informations précises, en vue de gérer les risques environnementaux .En l'absence d'informations, de données sur les formes de la technologie moderne, qui rend difficile l'atteinte de nos objectifs, nous devons tourner le plus bas coût possible.

1.2.3 L'évaluation environnementale[25]

1.2.3.1*Définitions et notions d'évaluation environnementale*

L'évaluation environnementale (ÉE) est appréhendée différemment par les auteurs selon le niveau auquel elle s'applique. La Banque Mondiale, (1999) l'a définie comme:

« Un processus dont l'ampleur, la complexité et les caractéristiques sur le plan de l'analyse, dépendent de la nature et de l'échelle du projet proposé, et de l'impact qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement. Elle consiste à évaluer les risques que peut présenter le projet pour l'environnement et les effets qu'il est susceptible d'exercer dans sa zone d'influence, à étudier des variantes du projet, à identifier des moyens d'améliorer la sélection du projet, sa localisation, sa planification, sa conception et son exécution en prévenant, en minimisant, en atténuant ou en compensant ses effets négatifs sur l'environnement, et en renforçant ses effets positifs. L'ÉE inclut aussi le processus d'atténuation et de gestion des nuisances pendant toute la durée de l'exécution ». (Banque Mondiale, 1999, p l)

L'association internationale pour l'évaluation environnementale (lAIA, 2000) qui fait aussi allusion à l'ÉE sous sa forme d'évaluation d'impact sur l'environnement (ÉlE) la définit comme:

« ... Identifier, prédire, évaluer et atténuer les impacts biophysiques, sociaux et autres reliés à des propositions de projets avant que des décisions et des engagements ne soient pris» (lAIA, 2000, p.112)

LEROND et al. (2003) considèrent l'ÉE à une étape plus en amont des projets, qui est l'élaboration des politiques, plans et programmes, et définissent cette ÉE au niveau stratégique comme:

« Un véritable outil à la décision, elle peut constituer l'un des instruments du développement durable en anticipant et en atténuant les conséquences environnementales des politiques publiques, en même temps que leurs implications économiques et sociales. Ce concept requiert des évolutions profondes dans les modes de décision; il suppose le développement d'une véritable culture dans ce domaine et la sensibilisation de tous les acteurs ». (LEROND et al. 2003, p 24).

Au même niveau SADLER (1996) définit l'évaluation environnementale stratégique (ÉES) comme un processus d'évaluation et d'examen des politiques, plans et programmes ou d'autres Initiatives en amont des projets.

ANDRE et al. (2003) définissent l'évaluation environnementale comme:

« Un processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités, et les fonctions des ressources, des systèmes naturels et des systèmes humains afin de faciliter la planification d'un développement durable et la prise de décision en général,

[25] FRADJIA Lamia (2009), Evaluation du renforcement des capacités en évaluation environnementale en Algérie, mémoire présenté comme exigence partielle de la maitrise en géographie, université du Québec à Montréal, page 25-39.

ainsi qu'à percevoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences des propositions d'aménagement en particulier». (ANDRE et al. 2003, p.435).
Et enfin dans le même ordre d'idées SADAR (1996) définit l'ÉE comme:
« Un outil à utiliser dans la planification intégrée de propositions, politiques, et programmes de développement; une activité visant à identifier, prévoir, interpréter, et communiquer l'information ainsi qu'à proposer des mesures correctrices relatives aux impacts d'une action proposée ou d'une proposition de développement sur la santé humaine et celle de l'écosystème dont dépend la survie humaine ». (SADAR, 1996, p.16)
Ainsi, la considération de cette diversité de définitions pour un même concept, montre ta nature très complexe de l'évaluation environnementale. Pour LEDUC et RAYMOND (2000), l'évaluation environnementale s'inscrit dans des contextes divers et paradoxaux. Elle est perçue comme un objet de controverse. Néanmoins pour ANDRE et al. (2003), la prise en compte de l'environnement dans les décisions d'investissement est une des conditions du développement durable. L'évaluation environnementale s'avère donc, un outil privilégié dans la prise de décision.

1.2.3.2 *Le système d'évaluation environnementale*

L'évaluation environnementale se compose d'un ensemble de processus qui visent la prise en compte de l'environnement dans la planification des opérations ou du développement de projets, de programmes, de plans ou de politiques. Le système d'évaluation environnementale est composé de plusieurs processus:
-Études et stratégies,
-Évaluation environnementale stratégique (ÉES),
-Évaluation du cycle de vie,
-Évaluation des impacts sur l'environnement,
-Évaluation environnementale interne,
-Audit d'environnement ou vérification environnementale.
-Suivi environnemental
Cependant, selon l'étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale (SADLER, 1996), ce système appréhende également un système d'acteurs qui comportent trois niveaux: les décideurs, les gestionnaires et les praticiens, et le public. Toutefois selon la même étude, ces systèmes d'ÉE ne fonctionnement pas à vide. Chacun a pour fondement le contexte des valeurs sociales, culturelles et politiques particulier à chaque pays. Finalement selon cette même étude, l'intégration de facteurs environnementaux à la prise de décision est un défi qui vise principalement le gestionnaire de l'ÉE, qui doit faire fonctionner le système, en assurer ta pertinence et FAIFC le pont entre les praticiens et le PUBLTE et les impacts du projet.

1.2.3.3 *Notions et définitions du renforcement des capacités*

1.2.3.3.1 *Notions de capacité*

Avant de commencer de parler du renforcement des capacités, il serait utile d'aborder, en premier lieu, la notion de « capacité ». Selon ST-ARMANT et RENARD (2004), le terme anglais de *«capability»* n'a pas d'équivalent en français. Cependant, d'après le dictionnaire LE PETIT ROBERT (1993), le terme de capacité tire son origine du latin *capacitas* ct *capax:* qui renvoie soit à l'idée de la contenance soit à celle de l'aptitude, de l'habileté, de la faculté, de la force ou du pouvoir de réaliser quelque chose de même qu'à la qualité de quelqu'un qui est en état de comprendre ou de faire quelque chose. WINTER (2000 *in* ST-ARMANT et RENARD, 2004, p.8) propose pour le terme de *capability* :
« *To be capable of something is to have a generally reliable capacity to bring that thing about as a result of intended action. Capabilities fill the gap between intention and outcome, and they fill it such a way that the outcome bears a definite resemblance to what was intended»*

Donc selon ST-ARMANT et RENARD (2004), posséder une capacité, c'est avoir l'habilité ou l'aptitude de réaliser une chose selon les objectifs que l'intention initiale avait définis. En d'autres termes, le concept de capacité remplit l'espace qui existe entre l'intention et le résultat, en tenant pour acquis que le résultat est conforme à l'intention initiale.

Selon BOLGER (2000), on entend par le terme « capacité» :

« *Les compétences, les aptitudes, conceptions, attitudes, valeurs, relations, comportements, motivations, ressources et conditions qui permettent aux individus, aux organisations. Aux réseaux et secteurs, et aux systèmes sociaux plus vastes de remplir des fonctions et d'atteindre leurs objectifs de développement dans le temps*».

(BOLGER, 2000a, p. 1)

On retrouve ces éléments de définition du terme *capacité* dans les objectifs du développement des capacités. Ils correspondent à la nature même du développement des «capacités essentielles» à développer, à renforcer et à employer plus efficacement ou à influencer dans une Intervention de développement des capacités. Selon LAVERGNE et SAXBY (2001), « *la capacité d'une société de répondre aux besoins de ses membres est fonction des ressources dont elle dispose et de la mesure dans laquelle ces ressources sont utilisées à bon escient* »). (LAVERGNE ct SAXBY (2001), p 4).

Il est donc important de prendre note de ces variations autour d'un même concept qui est appréhendé différemment dans la littérature francophone et anglo-saxonne. Ainsi, dans notre étude, nous adoptons la définition de LAVERGNE et SAXBY (2001) pour notre cadre d'analyse. Toutefois, il existe plusieurs types ou niveaux de capacités nous n'en citons que celles qui se rapprochent le plus de notre sujet.

• *Capacités individuelles*

À ce niveau, l'individu est perçu comme un acteur social ou organisationnel, il peut s'agir par exemple de petits agriculteurs, d'ingénieurs des eaux, de planificateurs, de comptables et on considère donc la façon dont leurs compétences ou aptitudes sont mobilisées ou renforcées pour contribuer à la réalisation des objectifs de développement (BOLGER, 2000a).

• *Capacités institutionnelles*

L'expression *«capacité institutionnelle»* désigne souvent les moyens dont dispose une organisation sur le plan de l'administration et de la gestion, en particulier dans la mise en œuvre des politiques et programmes. Elles couvrent un large éventail d'activités, notamment la mise en place et le fonctionnement de cadres réglementaires appropriés; l'élaboration et la mise en application de législations et de réglementations ainsi que des réformes judiciaires; les moyens permettant de bien planifier les dépenses et l'acheminement des services publics aux niveaux central et local; la capacité à mettre en œuvre les projets (GEF, 2001). Dans le domaine spécifique de l'évaluation environnementale, on vise par capacités institutionnelles, les capacités juridiques ou techniques suffisantes pour que l'organisation s'acquitte de ses fonctions clés en rapport avec !'ÉE (examen des ÉE, surveillance de l'environnement, inspections, ou application des mesures d'atténuation d'un projet envisagé) (BM, 1999).

• *Capacités organisationnelles*

Si le concept de capacité convient parfaitement à la description d'un individu, nous pouvons toutefois l'employer au niveau organisationnel pour décrire l'habileté ou l'aptitude d'une organisation pour réaliser ses activités (ST-ARMANT et RENARD, 2004). MARENGO (1995) énonce que « *la capacité organisationnelle»*, est fondamentalement .un savoir agir, donc une mise en action des ressources et compétences à travers différents mécanismes d'intégration et de coordination qui font référence aux processus. Cette capacité est soumise à l'apprentissage.

Selon ST-ARMAND et RENARD (2004), le concept de capacité organisationnelle est te déploiement, la combinaison et la coordination de ressources, de compétences et de connaissances à travers différents flux de valeur pour mettre en œuvre des objectifs

stratégiques[26]. La capacité organisationnelle nécessite la présence de ressources, de compétences et de connaissances individuelles et organisationnelles, d'une part et leur cristallisation dans des processus particuliers à un domaine et à un moment donné, d'autre part. En termes simples, la capacité d'une organisation est le potentiel qu'elle a d'être performante, c'est à dire son aptitude à exploiter avec succès ses compétences et set ressources pour atteindre ses buts et répondre aux attentes des intervenants. Les ressources font référence aux moyens qui sont nécessaires pour réaliser la transformation des intrants en extrants (ST-ARMAND et RENARD, 2004). La capacité organisationnelle renvoie donc aux ressources, aux connaissances et aux processus utilisés par l'organisation, par exemple:

-Leadership stratégique,
-Ressources humaines,
-Autres ressources essentielles (l'infrastructure, les technologies et les ressources financières),
-Gestion des programmes et des processus,
-Liens et contacts inter-institutionnels (autres organisations et groupes)

1.2.3.3.2 *Le renforcement des capacités*

D'après MORGAN (1998), QUALMAN et MORGAN (1996), le renforcement des capacités est un élément de stratégie d'une intervention de développement des capacités, qui peut être utilisé seul ou en combinaison avec d'autres éléments, dans cette intervention qui sont:

-*Élimination des capacités qui sont dépassées ou peu appropriées,*
-*Meilleure utilisation des capacités existantes,*
-*Enrichissement ou renforcement des capacités existantes,*
-*Création d'espace pour l'innovation ou une utilisation créatrice des capacités,*
-*Création de nouvelles capacités.*

BOLGER (2000a) confirme que le développement des capacités repose sur diverses stratégies qui ne supposent pas toutes l'amélioration ou la création de nouvelles capacités, LUSTHAUS et al. (1996) définissent le développement des capacités, en tant que « *processus continu par lequel les personnes et les systèmes, opérant dans des contextes dynamiques, apprennent à développer et à mettre en œuvre des stratégies relatives à leurs objectifs afin d'accroître la performance de façon durable* ». (LUSTHAUS et al, 1996, p.5)

Par ailleurs, le renforcement des capacités trouve encore une autre définition selon LUSTHAUS, C, M-H. ADRIEN et M.PERSTINGER (1999) comme étant: « *un processus qui apporte aux individus, aux organisations et autres institutions concernées les capacités qui leur permettent de travailler de sorte que le secteur dans son ensemble réalise une performance optimum dans le présent et le futur* » (LUSTHAUS, ADRIEN et PERSTINGER, 1999, p18). Ils affirment que le renforcement des capacités consiste en trois éléments de base: *la création d'un environnement favorable avec des cadres politique et juridique appropriés; le développement institutionnel, impliquant la participation de la communauté; le développement des ressources humaines et la consolidation des systèmes de gestion.*

Nous remarquons donc que ces dernières années, on a proposé pour les concepts de développement des capacités et de renforcement des capacités, des définitions et des cadres divers. Les détails varient, mais on souligne toujours qu'il est important de comprendre le contexte dans lequel les programmes de développement sont mis en œuvre ou envisagés. Toutes les définitions et tous les cadres reflètent, l'idée qu'il y a des dimensions et des niveaux différents de capacités: individuel, organisationnel, social et qu'il importe de prendre conscience et de tenir compte des relations entre elles (BOLGER, 2000b). À cet égard, nous

[26] Un flux de valeur est une série de processus d'une organisation servant à créer une valeur spécifique pour les clients externes ou pour réaliser les objectifs stratégiques. Un flux de valeur comprend des processus primaires qui créent directement une valeur pour le c1ient el des processus de support qui ajoutent de la valeur indirectement on facilitant la réalisation des processus primaires.

percevons également que le renforcement des capacités et selon la perception et la représentation du concept «Capacité», n'est pas perçu ou pratiqué sous le même angle dans le monde et particulièrement dans l'espace anglophone et l'espace francophone. Il existe de nombreuses définitions et conceptions de la notion de «renforcement des capacités», chacune s'identifie à une école ou une orientation particulière. Dans l'espace francophone lui-même, le concept est abordé différemment.

En France[27], par exemple, la notion de renforcement des capacités est perçue comme un concept principalement anglophone *«capacity building»,* qui est différent du concept français. Dans ce pays, on ne pense pas que le renforcement des capacités soit une approche applicable à leurs propres organisations (SORGENFREI, 2004). On fait plutôt référence, à l'échelle de l'individu, au « *transfert de compétences* », « *transfert de savoir», «formation* », à« *la professionnalisalion* »et la« *capitalisation de l'expérience* », c'est-à-dire à la transformation d'expériences en apprentissage et à la valorisation d'enseignement en actions et en savoirs (REVEL et LAFOND, 1996). À l'échelle organisationnelle, on parlerait plutôt de « *développement/appui institutionnel* ». Selon le même auteur, malgré la reconnaissance internationale du renforcement des capacités comme composante essentielle au développement, la littérature traitant de cc concept dans d'autres langues (à l'exception de l'anglais) n'est guère abondante. Cette faible production francophone peut s'expliquer en partie par l'absence quasi totale d'écrits sur le secteur de la solidarité internationale et des stratégies focalisant uniquement sur le renforcement des capacités qui sont rarement mises en place dans la pratique.

Le cadre théorique du développement des capacités a fait appel au cours de ces dernières années à des modèles différents. Par exemple selon le cadre du PNUD (2002), il est fait état des questions de capacité aux « micro-, méso-, et macro-niveaux». BOLGER (2000a) mentionnent cinq dimensions de capacité, à savoir les ressources humaines, dimension organisationnelle, réseau de tâches, contexte institutionnel, secteur public et environnement immédiat. La FAO (2005), de son côté, complète et affirme qu'il y aurait quatre niveaux de capacité; individu, organisation, réseau ou secteur et environnement porteur, et chacun d'eux constitue un niveau d'analyse et d'évaluation.

Du côté anglo-saxon, lorsqu'on parle de capacités cela renvoie selon LUSTHAUS et al. (2003), et LUSTHAUS, ANDERSON et MURPHY (1996) aux ressources, aux connaissances et aux processus utilisés par l'organisation, tel que l'infrastructure, les technologies et les ressources financières; la dotation en personnel; le leadership stratégique; la gestion des programmes et des processus ; les contacts et les liens avec les autres organisations et groupes. Dans le même sens, HORTON (2004) spécifie que la capacité globale d'une organisation dépend de ses ressources (humaines, physiques, financières et technologiques) et de sa gestion (leadership, gestion des programmes et des processus, réseaux de contacts et les liens). Cependant, même si pour HORTON (2004), la formation demeure une priorité absolue tout autant que l'augmentation des ressources financières, pour DAMIBA et BATABE (2002), le renforcement des capacités ne se limite pas à la seule formation, il est considéré ici de manière holistique, comme un tout, un compact, dont les éléments se développent et se déclinent en chaîne de facteurs capacitifs qui sont reliés entre eux et qui s'appuient et se renforcent mutuellement. Il faut noter que l'expérience du développement réel et l'analyse

[27]L'Algérie étant considérée statistiquement, le deuxième pays francophone, après la France et quoi qu'institutionnellement n'adhère pas à l'OIF, tous les processus d'accords internationaux, de négociations et d'échange d'information, etc. s'effectuent en langue française, unique langue étrangère de communication connue el maîtrisée par les Algériens. Aussi, les divers cycles el processus de formation et d'apprentissage à l'étranger des cadres ou d'étudiants s'effectuent essentiellement en France. Par conséquent, les processus de renforcement des capacités en environnement sont également largement influencés par la façon avec laquelle évolue le développement des capacités en France.

systémique suggèrent que ce tout compact comprend cinq composantes critiques qui sont: hl formation, les comportements, les systèmes, la logistique et les motivations. Pour des auteurs comme LAVERGNE et SAXOY, (2001) et LUSTHAUS et al (1996), le concept de développement des capacités découle d'une multitude d'approches qui ont évolué et fusionné. Ils proposent une taxonomie de quatre approches différentes soit:

-L'approche organisationnelle, axée sur le renforcement des capacités au niveau des organisations individuelles;

-L'approche institutionnelle, axée sur les processus et règles régissant l'organisation socioéconomique et politique de la société en général;

-L'approche systémique, axée sur l'interdépendance des acteurs sociaux et la nécessité de promouvoir le renforcement des capacités de façon globale;

-L'approche participative, axée sur la prise en charge et la participation comme éléments du développement des capacités.

- *L'évaluation du renforcement des capacités*

Apprendre à penser de façon évaluative revient à *«apprendre à apprendre»* selon HORTON et al (2004). On se sert de la logique et des processus de l'évaluation, pour apprendre au personnel des programmes et des organisations à penser de façon évaluative, ce qui laisse entendre que les processus de renforcement des capacités doivent améliorer l'aptitude à évaluer les besoins futurs et à y réagir, tout en assurant la pertinence et l'efficacité au fil du temps (HORTON et al, 2004). Selon les mêmes auteurs, *«l'évaluation est en elle une intervention dans la mesure où elle renforce l'intention à la base d'un programme, ... Elle même, elle correspond à un processus de renforcement des capacités en soi».* Toutefois, l'évaluation des besoins est fréquemment employée dans la littérature de recherche, pour désigner l'ensemble des procédures permettant d'estimer l'écart entre le niveau atteint dans un apprentissage et le niveau à atteindre tel qu'il est défini par un objectif opérationnel. L'écart entre l'état actuel et l'objectif peut être évalué objectivement ou subjectivement. On peut également évaluer les besoins d'un groupe ou d'une institution.

Selon l'état d'avancement de chaque pays et des difficultés de renforcement identifiées, il se dégage trois types de besoins. II s'agit des besoins en amont de la structure d'évaluation environnementale, des besoins d'implantation et d'application, et des besoins de maintenance et d'efficacité (D'ALMEIDA, 2001). Pour LUSTHAUS et al. (1996), l'évaluation des capacités d'une institution ou d'une organisation s'effectue en fonction de sa performance. Cette notion de performance peut se concevoir par rapport à trois grands domaines; performance dans les activités qui soutiennent la mission (efficacité) ; performance par rapport aux ressources disponibles (efficience) et la performance en relation avec la viabilité ou la durabilité à long terme (capacité d'adaptation). La performance d'une organisation est fonction de sa capacité, de son environnement interne et du contexte externe au sein duquel elle fonctionne (LUSTHAUS, ANDERSON et MURPHY, 1995; LUSTHAUS et al, 2002).

Selon MORGAN et TASCHEREAU (1996), l'évaluation des capacités peut, elle-même, être considérée comme une sorte de sous-fonction de l'activité plus large du développement des capacités. Ces deux auteurs définissent deux types ou champs d'évaluation, qui sont reliés entre eux.

• *L'évaluation du contexte général* dans lequel un programme s'inscrit. Les programmes de développement des capacités font partie d'un «système ouvert». On constate une influence réciproque entre eux et l'environnement ou le contexte. Une partie des activités de conception des programmes consiste donc à évaluer les tendances et les facteurs de ce contexte général et à formuler des hypothèses sur leurs relations réciproques avec le programme. La compréhension de ces relations réciproques est une partie importante de l'évaluation des capacités.

• *L'évaluation des niveaux de capacité relatifs à un secteur ou à une fonction comme la gestion de l'environnement.* L'évaluation des capacités peut améliorer la compréhension du niveau de rendement de certaines tâches et fonctions, et des contraintes qui pèsent sur elles. *Quel est le niveau actuel de rendement? Comment expliquer ce rendement? Quelles sont les possibilités d'améliorations additionnelles?*

3.4 Le renforcement des capacités en évaluation environnementale :

L'un des défis les plus importants de l'évaluation environnementale consiste à renforcer les capacités des particuliers, des institutions et des pays afin qu'ils soient en mesure d'effectuer des évaluations environnementales et d'y participer. Le renforcement des capacités devrait être considéré comme une conception plus générale ou holistique que la formation. Il doit avoir pour objectif de renforcer les rapports entre les divers éléments du processus décisionnel relatif à l'environnement? C'est-à-dire qu'il doit aborder les questions suivantes : L'amélioration des institutions, les besoins en information, les procédures de surveillance et de Suivi, l'élaboration des politiques, les lois et règlements, les instruments économiques et l'éducation.

Selon SADLER (1996), les participants au Sommet sur l'efficacité de l'évaluation environnementale ont défini le renforcement des capacités dans le domaine de l'évaluation environnementale, en se référant à une conception historique qui dit que la mise sur pied d'une bonne structure organisationnelle comportant une équipe interdisciplinaire de personnes compétentes et possédant une formation, ainsi que des ressources appropriées pour concevoir et gérer un système d'ÉE. Le renforcement des capacités comprend aussi les aspects suivants:

-la formation de décideurs informés.

-la création d'un cadre d'experts techniques capables d'évaluer les effets environnementaux et sociaux des propositions.

-la sensibilisation du public aux questions environnementales et l'utilisation de l'ÉE pour contribuer à la réalisation des objectifs de la durabilité de l'environnement.

Dans le domaine de l'évaluation environnementale, ANDRE et al. (2003) définissent le renforcement des capacités comme la création, l'expansion ct la mobilisation des ressources humaines, organisationnelles, institutionnelles et financières requises pour appliquer correctement l'évaluation environnementale à toutes les échelles, depuis celle de l'entreprise jusqu'aux relations internationales. Dans ce sens, l'analyse des besoins doit répondre aux demandes réelles adaptées au contexte culturel et tenir compte des expériences locales existantes. L'approche à favoriser, devrait être donc nécessairement endogène (D'ALMEIDA, 2000) et participative, systémique et holistique (DAMIBA et BATABE, 2002), car quelque soit la compétence des experts venant de l'extérieur, ils ne peuvent connaître le niveau de compétence de départ, les véritables faiblesses des agents à qui une tâche est confiée, et les facteurs de motivation, ainsi que les autres contraintes causées par l'environnement institutionnel ambiant (DAMIBA et BATABE, 2002).

L'approche endogène du renforcement des capacités en évaluation des impacts sur l'environnement ou en anglais *« Endogenous approach to environmental impact assessment capacity-building»* (D'ALMEIDA, 2003), est une approche qui a fait largement ses preuves dans ce domaine en Afrique. Son auteur d'Almeida (1999), relate que:

«The "endogenous approach" that we propose endeavours to rely on the existing local potential in the countries during capacity-building interventions. Participative and practical, it aims to take the environmental, socio-economic, political and cultural realities of the countries into account during the capacity building process. It relies on the various studies and work already carried out in the areas of the knowledge and understanding of the existing environmental assessment capacities of African countries, as well as the identification of their priority needs. It incorpora/es and applies the fessons of past capacity-building experiences.

It combines training in the other aspects of EA capacity-building (legislative, institutional and material». (D'ALMEIDA, 1999 p.1)

Dans un raisonnement similaire, DAMIBA et BATABE (2002) disent que l'approche systémique et holistique, basée sur la construction de savoirs, verticale et transversale, se révèle une véritable solution pour le développement des capacités. Elle présente un tout compact, dont les éléments se développent et se déclinent en chaîne de facteurs capacitifs qui sont reliés entre eux, s'appuient et se renforcent mutuellement. L'expérience du développement réel et l'analyse systémique suggèrent que ce tout compact comprend cinq composantes critiques: la formation, les comportements, les systèmes, la logistique et les motivations (DAMIBA, et BATABE 2002).

Pour ANDRE, DELISLE et REVERET (2003), le développement des capacités en évaluation environnementale est une question qui vise dans tous les cas l'atteinte des objectifs suivants:

-initier les acteurs (administration publique, gestionnaire, investisseur, population) à l'utilisation de l'ÉIE dans un processus décisionnel de planification;

-instaurer le perfectionnement des professionnels de l'ÉIE ou y œuvrer

-fournir les bases pour l'application de processus spécifiques;

-développer des réseaux locaux, nationaux, régionaux ou internationaux d'experts et de professionnels;

-former des formateurs locaux ou régionaux.

1.2.4 Dégradation de l'environnement et le rôle de l'évaluation.[28]

L'environnement comme nous l'avons déjà vu a deux fonctions principales :

L'environnement en tant que source des matières premières et d'énergie, l'environnement comme un «puits» qui reçoit tout ce qui émane des processus de production et de consommation des déchets. Parmi les causes les plus importantes de la dégradation de l'environnement :

1.2.4.1 *L'échec du marché.*

Les marchés ne reflètent pas fidèlement les coûts environnementaux dans de nombreux cas et pour les raisons suivantes:

1) l'absence d'un marché car il est difficile d'établir des limites claires pour les droits de propriété de l'environnement, ou leur utilisation et la mise en œuvre de ces droits, comme dans le cas de la qualité de l'air ... le prix ne reflète pas les effets néfastes des polluants, le résultat est l'aggravation de la pollution atmosphérique.

2) actuellement dans certaines utilisations d'une ressource particulière (forêts tropicales), étant commercialisé (la protection des concentrations d'eau de pluie), sont souvent d'utilisation, non négligeable dans le domaine du marketing si couramment déloyale.

3) La possibilité est ouverte aux ressources, afin de lui permettre d'exploiter tout le monde, dans ce cas, ne pas s'en soucier des impacts environnementaux.

4) L'absence des individus et des groupes à l'information dans l'impact sur l'environnement, ou à faible coût des moyens pour éviter tout dommage.

[28] La commission mondiale sur l'environnement et le développent (C.M.E.D) (1988), notre avenir a tous, Edu fleuve.les publications du Québec. p 156.

1.2.4.2 *L'échec de la politique.*

Encourager les comportements gouvernementaux, dans certains cas, à prendre des mesures qui ne sont pas efficaces, ce qui provoque à son tour des dommages environnementaux, comprennent l'énergie subventionnée dans un certain nombre de pays, qui augmentent les déchets de la consommation et la pollution atmosphérique, le soutien de l'eau d'irrigation est important, surtout en Algérie, l'Egypte et la Yougoslavie (Serbie), où l'attitude de prix a pris un taux de 20% du coût marginal de la fourniture d'eau. À Izmir (Turquie) la disposition de l'eau est principalement à partir des eaux souterraines, mais il ne permet pas aux municipalités d'imposer des droits sur l'eau louée à partir de puits privés. Les entreprises payent des frais de pompage qui sont nettement inférieurs aux coûts de la collecte de l'eau, à partir de sources lointaines.

1.2.4.3 *L'explosion démographique:*

La croissance de la population à des tarifs très rapides n'est pas cohérente avec les taux de développement, les capacités, le potentiel d'environnement, y compris la mise à rude épreuve des ressources et l'accélération rapide, la dégradation, l'épuisement sont des problèmes concomitants de tous les plans environnementaux, économiques et sociaux.

1.2.4.4 *La pauvreté, l'incertitude et l'ignorance sont les alliés de la dégradation de l'environnement.*

L'important pour les pauvres est d'obtenir les ressources de l'environnement, plutôt que de l'opportunité de préserver ces ressources pour l'avenir, le résultat sauve en contradiction directe avec la capacité de rester avec la surexploitation des forêts et des sols. L'incertitude économique (ou politique) encourage une conduite qui ne signifie pas seulement des maux à court terme, mais des dommages environnementaux pourraient s'aggraver en raison de la croissance démographique et la migration. Pour parvenir à des politiques de développement et d'environnement efficace, ils doivent s'attaquer aux problèmes, les facteurs contribuant à la réussite du marché, le développement fournit un meilleur environnement pour les projets, sans oublier l'intégration dans l'économie mondiale, l'investissement dans les gens, maintenir la stabilité macroéconomique; ces facteurs protègent aussi l'environnement plus facilement parce qu'il est le cadre des politiques macroéconomiques sages, qui fournissent la stabilité des prix, des indicateurs de la balance extérieure se déplacent sur le marché un plus grand degré de clarté, moins d'incertitude devrait d'attirer des investissements étrangers plus facilement.

Il faut également imposer des dommages environnementaux sur les communautés, le coût ne se reflète pas souvent dans les marchés, l'aider dans l'évaluation environnementale en comparant avec les avantages de la protection de l'environnement et le coût des mesures correctives pour inciter les décideurs à prendre des décisions fondées sur des informations plus complètes avec l'observation, selon laquelle il est difficile de mesurer certains avantages environnementaux, surtout lorsque les dommages sont irréversibles ou devraient se produire dans un avenir lointain, mais une mesure d'évaluation, bien que non complète est mieux que de ne faire aucune évaluation.

Tenir compte des coûts environnementaux, les avantages versés aux gouvernements, mettre en œuvre les projets aux conséquences négatives moindre, ou ne pas négliger les investissements qui pourraient conduire à des avantages environnementaux, en plus, l'évaluation des avantages environnementaux pour réaliser certains investissements plus attractifs. Dans les cas où il y a peu d'évaluation quantitative, alors on peut faire une évaluation qualitative de l'impact sur l'environnement pour identifier les risques environnementaux de la mise en œuvre des projets.

- *L'évaluation environnementale des activités économiques.*

Le problème des méthodes d'évaluation pour le développement durable, des lacunes dans le calcul d'estimation de la valeur des coûts et avantages environnementaux, qui peuvent apparaître au long terme. Il devient un problème de préoccupation pour de nombreux spécialistes de l'économie de l'environnement qui préfèrent dans une telle limite une situation pour le développement durable sans une baisse du capital total des fonds propres de l'environnement. Avec des demandes environnementales dans le domaine public, pour faire un investissement qui ne peut pas effectuer un retour sur lui et n'encourage pas l'investissement financier dans le maintien, mais stimule aussi l'épuisement des ressources. Le manque d'attention aux dommages environnementaux, les coûts d'exploitation, les produits industriels pour l'environnement, l'inexécution peut entraîner une augmentation des évaluations et des prix élevés des stocks, du point de vue du développement durable pour les entreprises, qui sont écologiquement rationnelles. Les banques sont soumises à l'étude des coûts d'élimination de responsabilité contre les dommages environnementaux, résultant des activités des banques sont susceptibles d'inclure des portefeuilles de prêts de la plupart des banques, le risque de non-spécification, comme des prêts pour rendre les activités destructrices à l'environnement, ne peuvent plus ignorer les impacts environnementaux des prêts, en plus de la sensibilisation des investisseurs, les décideurs sur les risques environnementaux, alors maintenant ont la responsabilité de l'exercice légitime de direction de contrôle, à travers leur participation au processus décisionnel de la gestion de l'entreprise, que l'environnement fait partie des outils de l'industrie de l'assurance, payer plus tention aux dangers de l'environnement, on déjà conclut que les coûts environnementaux sont devenus plus influents sur les activités économiques .

Section 3 Les indicateurs économiques aux problèmes environnementaux

L'étude des aspects économiques des problèmes environnementaux est relativement nouveau ; il peut être retourné dans cette section, pour la seconde moitié des années soixante et soixante-dix au début de ce siècle, où il a commencé le thème "économie de l'environnement" a attiré beaucoup d'attention dans les principaux pays industriels qui ont réalisé des études dans ces pays, en vue des liens avec la pollution atmosphérique, la pollution de l'eau ; mais c'est plus compliqué, les sources évidentes de pollution, qu'elles soient fixes ou mobiles, ne sont plus seules à blâmer pour les dommages causés à l'environnement.

Cela devient l'une des économies écologiques de la communauté humanitaire (Etats et groupes d'États, mais de toute l'humanité). Si la distinction entre le bien-être mesuré sous la forme d'argent, le luxe public réel (qui reviennent à la somme d'un environnement équilibré et propre) ne savaient pas la théorie économique, que dans le temps pour que nous ayons

mentionné, nous allons essayer dans cette section de souligner certains des aspects les plus importants de l'économie de l'environnement, qui sont:

1.3.1 Certains des indicateurs (coûts-avantages) pour dégradation de l'environnement.

Des statistiques sont disponibles sur les indicateurs de dépenses et de recettes, résultant de la dégradation de l'environnement dans une partie du monde, peuvent être résumées comme suit[29]:

* entre 1971-1975 le ratio a été consacré à la lutte antipollution, la résistance de l'environnement au Japon entre 3-5% du produit national brut, ce qui équivaut à environ 10% de l'augmentation totale du produit national brut du Japon durant cette période.
* Entre 1976-1980 le ratio des dépenses de résistance à la pollution entre 1% -2% du produit national brut, pour chacun des États-Unis d'Amérique, l'Allemagne fédérale, la Suède, l'Italie, les Pays-Bas, la Grande-Bretagne.
* Dans le budget de 1991 t pour les États d'Europe occidentale (12 pays), il s'élève à entre 125 et 175 milliards de dollars (équivalant à 2-3% du produit national brut) pour protéger l'environnement, ce qui rend certains analystes stratégiques pour les problèmes de l'environnement économique, le montant estimé à plus des problèmes de sécurité dans le domaine de la guerre et la paix.
* Une étude réalisée aux États-Unis d'Amérique sur les coûts du contrôle de la pollution dans l'eau et l'air en 1972 a estimé la valeur des pertes résultant de la quantité de cette pollution à 28,9 milliards de dollars, autant que le rendement net après déduction des coûts d'enlèvement est estimé à 12 milliards de dollars.
* En 1990, les villes de l'Etat de Californie ont déversé le montant d'un million de dollars par an, pour disposer leurs déchets, mais les frais d'inhumation et l'élimination des déchets dans certaines zones sont très faibles, de sorte qu'ils ne reflètent pas le coût réel, chose qui n'a pas permis de stimuler les municipalités, les producteurs de déchets à la recherche de nouvelles stratégies pour l'élimination de ces déchets.

1 - L'expérience de l'Algérie dans le domaine de la protection de l'environnement: Bien que l'existence d'une intervention positive des autorités algériennes dans le domaine de la protection de l'environnement, soit encore irrégulière et soumise à l'appréciation des résultats obtenus, nous allons essayer de répondre à certaines des principales réalisations de ce qui suit:

L'Algérie a cherché la réalisation de nombreux projets, épuration de l'eau contaminée à Tipaza, dans le cadre de la mise en œuvre de la chaîne de filtre qui s'étend sur 22 Kilomètres, conçue pour filtrer les eaux contaminées aux municipalités et à l'inauguration branche KHEMISTI, BOUSMAIL et AD-DOUAOUDA, pour l'année 2006. En plus des réseaux de projets de réhabilitation à l'approvisionnement en eau potable, des réseaux d'assainissement dans 10 villes sur une population de 02 millions de personnes, la réhabilitation des 24 stations du filtre est bien en delà des initiatives de partenariat avec les pays européens, pour améliorer la gestion des ressources en eau; On estime que le programme lancé par le ministère des Ressources en eau sur le renouvellement des installations tend d'élargir l'approvisionnement en eau, le montant de 170 millions de dinars ont été achevés à 50%.

[29] La commission mondiale sur l'environnement et le développent (C.M.E.D)"notre avenir a tous" Edu fleuve.les publications du Québec.1988 –p 05.

Comme le mode de réalisation de quatre projets de grande envergure pour améliorer la qualité et la quantité de l'eau potable, la willaya d'Oran fait répondre aux besoins de ces communes de l'eau potable au cours de l'année 2030, il a été alloué environ 54 milliards de dinars. Vous pouvez également voir le bénéfice d'Oran sur d'autres projets, y compris un projet d'usine de dessalement de l'eau de mer est estimé à 120 millions de dollars; Les cimenteries et les unités amiante - ciment a alloué de nouveaux investissements pour la rénovation ou l'équipement mise en place avec les anti-pollution dont SONATRACH 272 millions de dollars ont été investis, pour réduire la pollution des gaz brûlés, à respecter son engagement à la Convention des Nations Unies sur les changements climatiques et la Convention sur le Protocole de Montréal relatif à des substances débilitantes pour la couche d'ozone. Dans le domaine des déchets urbains et industriels, ont été alloués à des investissements, affirmant que le but de minimiser les effets des déchets sur l'environnement, mettra en œuvre un programme met à jour spéciale au système de collecte d'évacuation des déchets, en raison d'un prêt 26 millions de dollars US de la Banque islamique du mandat d'Algérie; SONATRACH essaye sur des études de la transformation chimique des boues d'hydrocarbures, au lieu d'enterrer l'enquête du « matériel 3-10 de la loi n ° 03/10 du 19 Juillet 2003 sur la protection de l'environnement dans le contexte du développement durable. » En ce qui concerne la protection des forêts et des steppes, plus de 1400 hectares de terres infestées par les larves du criquet pèlerin ont été aspergés dans le contexte de l'expérience des pesticides biologiques courantes chez des personnes sur les plantations de prévention algérienne alimentation et l'agriculture (FAO); a été alloué environ 25 milliards de dinars à la lumière des cinq est conçu pour protéger des terres et l'expansion des forêts. On conclut que le développement de l'environnement repose sur quatre piliers, à savoir: humain, institutionnel, juridique, financier, visant dans son ensemble à réaliser le travail de développement durable afin de rétablir la justice entre les générations.

1.3.2 L'évaluation de la croissance économique dans le contexte de la violation de l'équilibre écologique.

Nous avons parlé jusqu'à présent des aspects économiques des problèmes environnementaux et effet des changements environnementaux confirmés par le fait qu'il ya l'interaction et l'influence mutuelle entre les activités économiques du côté humanitaire, et les éléments naturels de l'environnement par un autre. En outre, l'être humain est du principalement à la violation de l'équilibre écologique en raison de leur quête en cours pour réaliser la croissance que l'on appelle l'économie, ce qui porte le montant dépensé chaque année sur les activités économiques à forte intensité dans le monde à environ 13 mille milliards. Dans cinquante ans, cela représenterait le double, ou cinq ou dix fois. Une grande partie de cette croissance économique a été réalisée au détriment de l'extraction et la destruction des ressources primaires, les forêts, les sols et la pollution de l'eau, l'air et les routes maritimes[30]. La croissance économique diffère de sens la signification du développement, la réalisation simple de développement économique ne signifie pas que la société a fait l'équivalent d'un véritable développement ou un développement durable ; la croissance économique, un changement quantitatif dans un esprit positif du PIB, ou par habitant sur le produit national brut de la

[30] http://www.feedo.net/Environment/pollution/DefintionOfpoullution.htm

présente, le développement signifie être capable d'être plus large et plus expansive: Cela signifie, d'après (MERDAL) le mouvement vers l'évolution du système social dans son ensemble, de conduire au développement de la production, la distribution de la production, mais aussi conduire à l'évolution du niveau de vie, des dispositifs, des comportements et des politiques, le simple fait de la croissance de la production ne signifie pas que la société a fait des conditions pour le développement .

La réalisation d'un véritable développement exige des conditions plus que nécessaires à la croissance économique, il exige une répartition équitable des fruits de la croissance ont contribué à en trouver, nécessaire pour maintenir l'équilibre écologique, ainsi que de parvenir à élever le niveau de vie des membres de la communauté dans tous les domaines. Le reste de l'analyse économique (jusqu'à le dernier tiers du XX e siècle) ne s'est intéressé qu'aux phénomènes de trésorerie pour la production, la consommation des ressources naturelles, la nature est considérée comme une ressource, inépuisable utilisé pour produire suffisamment, pour satisfaire les besoins humains des matières premières, d'énergie, d'eau, du sol et d'air ... Nous n'avons pas reçu l'étude des effets secondaires de la production (pollution et dégradation de l'environnement) une attention appropriée jusqu'à la fin des années soixante du XXe siècle, depuis lors, est devenu la tendance du mouvement écologiste avec un large soutien populaire, et un intérêt beaucoup plus large. Les écologistes conservateurs estiment que la réalisation d'un équilibre intégrée doit être réalisé dans le cadre du maintien de l'équilibre écologique, parce que la violation de la balance des derniers effets de la destruction est dangereuse pour tous ceux qui vivent sur la planète, dont les conséquences iront inévitablement ; la base de ces visions est devenue telle que la croissance économique n'aurait pas de sens si elle est accompagnée d'une destruction, la jouissance d'un environnement propre est plus important qu'une croissance économique déséquilibrée. Les opposants affirment que la protection de l'environnement, y compris les exigences du coût est incompatible avec la croissance économique, la méthode d'analyse coûts-avantages économiques sur les questions liées à l'environnement, et non pas une méthode d'objective pure, depuis son mise en œuvre, est subordonnée à un élément d'appréciation, non pas pour une mesure précise ; en effet, cet argument n'est pas acceptable car l'évolution de l'utilisation des outils d'analyse économique a fait remarquer dans de nombreux cas, le montant versé et les frais de retour est prévu (en raison de la dégradation de l'environnement sous toutes ses formes et le traitement de cette baisse). Ceux qui sont des extrémistes, dans la mesure où la demande d'arrêter la croissance économique, afin de maintenir l'équilibre écologique, ils peuvent avoir démarré à partir du respect d'un équilibre environnemental de l'homme vieux, qui a vécu avant même l'arrivée de la révolution industrielle dans la seconde moitié du XVIIIe siècle, avec les découvertes ultérieures des inventions modernes qui changèrent la face, la vie et les éléments de la nature. Il ne fait aucun doute que ces découvertes et inventions qui ont beaucoup apporté à l'homme, ont épuisé les ressources naturelles de l'environnement, mais de l'autre côté a violé l'équilibre écologique. Ainsi nous pouvons dire que c'est l'échec du produit national brut (PIB par habitant) comme étant un critère suffisant pour mesurer les changements dans la qualité de vie à la suite de modifications de l'environnement ; cette lacune nous montre une fois de plus l'élargissement du concept de développement pour accueillir les considérations environnementales, la nécessité de maintenir l'équilibre, dans un sens ou le concept de la

croissance économique doit être étendu à équilibrer les considérations environnementales pour une croissance et un développement réel et viable.

1.3.3 La relation entre l'équilibre écologique et l'équilibre économique[31].

D'après la définition, dont nous avons parlé plus haut sur l'équilibre de l'environnement, on peut conclure que la contamination de l'écosystème est un choc provoqué avec une rupture de l'équilibre de ce système, ce qui accroît la quantité croissante de polluants l'affectant sans équivoque, le sol se dégrade chaque fois qu'il y a plus de pollution que la capacité d'absorption du centre ne le permette. Ceci s'applique à la désertification comme une capacité de destruction de produits agricoles naturels. L'équilibre économique, synonyme de stabilité économique, est comme l'un des objectifs les plus importants de la politique économique dans les pays développés et pays en développement, l'équilibre écologique résulte de la logique des effets indésirables du développement et la capacité de l'environnement à absorber ces effets, il existe une relation étroite entre l'équilibre écologique et d'équilibre économique. K.E BOULIDING a noté que l'équilibre écologique est un équilibre entre les naissances et les décès (présence et la cour), il est égalité entre la production de biens (de la naissance de biens et services) et la consommation (dans la cour de ces biens et services), les postes de production, de consommation, inégalée dans le domaine de l'économie, existent aussi dans l'écosystème, ce système est l'un des producteurs de plantes qui sont la base de la pyramide alimentaire grâce à la photosynthèse, le consommateur comprend tous les organismes vivants.
Nous constatons également que les systèmes de production dans l'écologie économique traduit sous la forme d'interaction ou de chevauchement entre les éléments et les acteurs, dans ces deux domaines aussi le processus de conversion (entrées, sorties), à travers le cas échéant de la frontière; La dégradation de l'environnement due aux activités économiques et de maximiser la satisfaction d'un besoin humanitaire possible, devenu un désavantage pour le reste de l'économie dans le présent et l'avenir, l'augmentation du volume des importations alimentaires par rapport au total, les exportations agricoles, a causé la détérioration des ressources agricoles telles que la terre et l'eau ... Alors que nous pouvons dire que les phénomènes externes qui influent négativement sur l'économie « la pollution de l'environnement» est un conflit entre les intérêts privés et l'intérêt public. Le sol se détériore à chaque fois qu'il ya plus de pollution sur la capacité d'absorption des milieux naturels.

[31] BOISSON Pierre (2001), énergie et environnement; effet de serre, séminaire énergie et société, école national d'administration, paris. France.

Conclusion

A travers notre étude de ce chapitre, nous constatons que les concepts de l'environnement se sont multipliés et ramifiés en raison de l'attention accrue, en particulier avec la conférence sur l'environnement à Stockholm en 1972, qui a donné les concepts liés à l'environnement, mais cette relation soulève des problèmes attribués principalement à la croissance économique, qui n'a pas pris en compte les aspects environnementaux parus en économie de l'environnement en reliant l'activité économique pour préserver l'environnement.

L'environnement a souffert de nombreux problèmes, la pollution la plus importante qui a conduit au déséquilibre, la perte de leurs propriétés et fonctions. Les problèmes environnementaux ont pris une importance croissante à tous les niveaux, car ils sont devenus la préoccupation de tous les Etats du monde, ainsi appelé les spécialistes et les organisations environnementales sont sollicités par ces États afin de réfléchir ensembles aux solutions qui s'imposent.

La protection de l'environnement est devenue une nécessité, ainsi que la solidarité et la coopération internationale, des contraintes et des entraves persistent encore devant les actions des organisations et les États, à promulguer des lois stricts et des législations environnementales pour combler les lacunes juridiques, dans la protection de l'environnement et maintenir la viabilité des générations futures, pour la réalisation du développement dite durable.

CHAPITRE II

La politique environnementale et les coûts environnementaux

Introduction :

Étant donné le risque causé par la pollution sur l'environnement depuis la fin des années soixante et soixante-dix du XXe siècle, des conférences, des séminaires et colloques scientifiques ont été organisés à tous les niveaux local, régional et international, où des appels ont été lancés à propos du danger de la pollution sur l'environnement par rapport à tous ces aspects, économiques, sociaux et santé, on prenons en compte la nécessité de prendre les mesures nécessaires pour protéger l'environnement contre la pollution, à travers une politique visant à la conception et l'élaboration des lois et des législations nécessaires pour maintenir l'intégrité et l'efficacité de la réglementation environnementale et faire une protection contre la pollution et la dégradation du cadre de la politique environnementale. La multiplicité des instruments de la politique environnementale entre les outils économiques et politiques, l'outil économique est considéré comme l'outil le plus efficace dans la politique environnementale, citant parmi ses outils les plus importants ; les outils fiscaux, les subventions et les attestations d'émission. Face aux risques de pollution sur l'environnement, des propositions ont été mentionnées par certaines études économiques, en prenant le système fiscal comme un outil qui intervient face à la pollution environnementale et tentant de la réduire économiquement.

Les règles juridiques s'inspirent des phénomènes socio-économiques et environnementale, ce genre d'événement permet de désigner les outils juridiques efficaces pour lutter contre la pollution, ce qui contribue à établir la responsabilité sur la couverture d'assurance appropriée, du fait que le responsable de la pollution a littéralement augmenté les coûts résultants à l'augmentation de la valeur des primes d'assurance, des dommages visant à s'abstenir ou tenter de réduire la pollution.

Section 1 L'externalité et gestion de la pollution au niveau de l'entreprise.

2.1.1 Analyse économique du problème de l'environnement

Définition de la pollution [1]: deux conditions doivent être satisfaites :

- On observe un effet sur l'environnement qui peut être de nature physique (décharge de substances diverses), biologique (effets sur la modalité d'espèces animales, sur la santé humaine), chimique (pluies acides, contamination du milieu.)
- On observe une réaction humaine qui traduit un dégoût, un désagrément, un souci, un découragement ou de l'anxiété, ce qui entraine une perte de bien être et se traduit donc par une désutilité.

La pollution est donc définie comme une externalité négative particulière puisqu'elle met en jeu les relations entre la sphère économique et l'environnement.

2.1.1.1 *La théorie des externalités*

Ø Définition de l'externalité[2] : cette notion introduite à la fin du siècle dernier pour caractériser les divergences entre l'intérêt privé et l'intérêt public a été précisée au début des années trente par VINER (1931). Il a proposé de distinguer les externalités technologiques et

[1] TISATO P. (1994), pollution standards vs. Charges under uncertainty, environmental & resource economics, vol 4, p 295.
[2] SENOUCI Benabbou, (2009), économie de l'environnement et des ressources naturelles, document de travail, université d'Oran, page 16.

les externalités pécuniaires, les externalités technologiques désignent toute influence directe des actions d'un agent économique (consommateur ou firme) sur les fonctions d'objectif d'autres agents : utilité d'un consommateur, possibilités de production et de là profit d'une firme. Influence directe signifie que cette interaction ne fait pas l'objet de transaction sur un marché, l'externalité peut être positive ou négative. On exclut donc ici, les répercussions qui se réalisent par l'intermédiaire du système de prix, qui sont prises en compte par le marché, ces externalités non technologiques, liées à des prix relèvent des externalités pécuniaires. La pollution est un exemple classique d'externalité[3]. On parlera d'externalités lorsque l'utilité ou la satisfaction retire l'agent économique, tel qu'il soit, que la consommation ou la production d'un bien ou d'un service dépend ou influe sur l'utilité, ou la satisfaction peuvent retirer les autres agents. Les externalités peuvent donc se résumer des effets de débordement. **Une externalité**, c'est l'impact des actions de quelqu'un sur le bien être d'autrui sans que cet impact soit pris en considération sur le marché. Si l'impact est négatif on parle d'une externalité négative ; si l'impact est positif on parle d'une externalité positive[4].

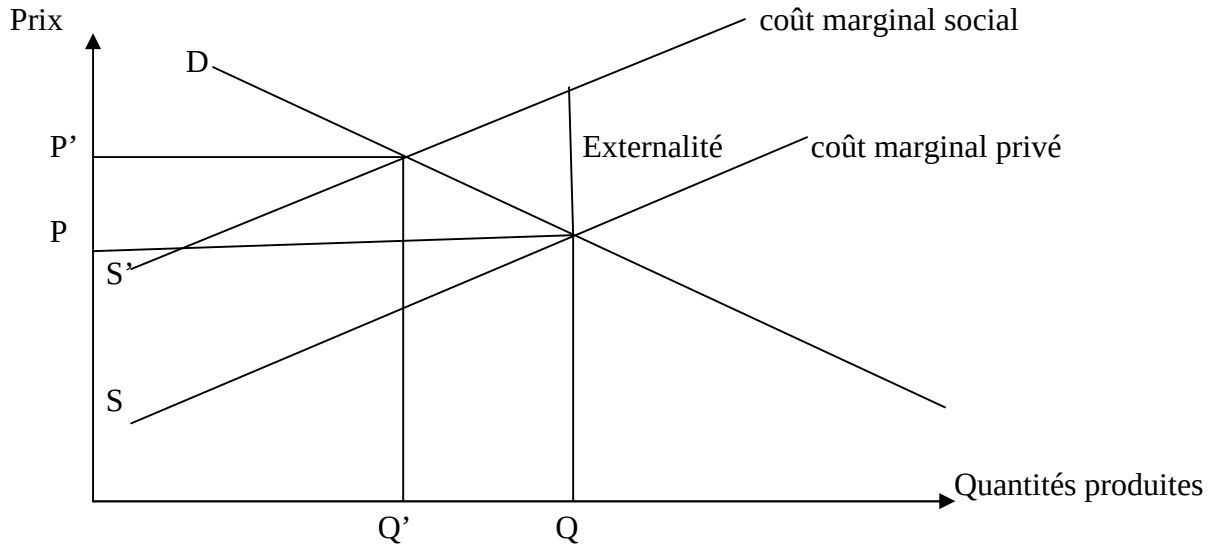
A titre d'exemple, la pollution est un effet externe négatif : lorsqu'une entreprise adopte des processus de production polluants, la pollution étant un produit joint, sa production affecte ou influe sur la satisfaction des agents situés à proximité, ne désirant pas de manière volontaire consommer de la pollution. Une route génère un effet externe positif, en étant construite pour une entreprise, elle influe sur la décision de localisation d'autres entreprises qui voit là, un moyen de bénéficier d'une infrastructure entrant dans la fonction de production. Une invention peut être qualifiée d'externalité positive ou négative selon le coté du quel on se place et l'idée que l'on se fait du développement économique. Elle peut être considérée comme positive dans le sens où une invention par une entreprise peut être librement adoptée par d'autres entreprises et faire diminuer les coûts de production dans l'ensemble d'un secteur. Chez MARSHALL, le concept d'économie externe constitue la source historique de cette théorie. Mais c'est avec PIGOU (1920) que se trouvent posés les fondements de la théorie standard des externalités. PIGOU donne à l'effet externe une définition plus claire que celle de MARSHALL, une définition qui insiste sur le caractère hors marché de l'effet : « l'essence du phénomène est qu'une personne A en même temps qu'elle fournit à une personne B, un service déterminé pour lequel elle reçoit un paiement, procure par la même occasion des avantages ou des inconvénients, d'une nature telle qu'un paiement ne puisse être imposé à ceux qui en bénéficient ni compensation prélevée au profit, de ceux qui en souffrent. »

On peut considérer en effet que toute activité économique a un coût. L'ensemble des coûts imposés par une activité à la collectivité constitue un coût social. Une partie de ce coût social est composée par les paiements effectués par l'agent à l'origine de l'activité : tels sont par exemple les coûts de matières premières ou ceux du facteur de travail. Ce sont des coûts privés de l'agent. Il peut néanmoins exister d'autres coûts imposés à d'autres agents sans qu'un paiement ne vienne opérer la moindre compensation : tels sont les coûts occasionnés par la pollution émise à l'occasion d'une activité de production industrielle. Dans les quarante années qui suivent l'ouvrage de PIGOU le débat sur les effets externes continue. Des essais de

[3] BONNIEUX François, DESSAIGUES Brigitte (1998), économie et politique de l'environnement, édition Dalloz, Paris ; page 20.
[4] MANKIW Gregory (1998), principe de l'économie, éditions Economica, PARIS, p 262.

clarification sont proposés qui reviennent tous à situer les externalités par rapport à l'optimum parétien, défini comme la situation hors de laquelle nul ne peut accroitre ses gains sans diminuer ceux des autres. En d'autres termes, si tout le monde s'accorde pour qualifier de non optimal une situation comportant des externalités, les opinions commencent à diverger en ce qui concerne les effets sur un éventuel retour à l'optimum des mesures correctives prises pour supprimer les externalités. Le débat se favorise assez vite sur le monde de cette internalisation.

Figure (II -1): ***l'externalité rigoureuse, écart entre coût social et coût privé.***

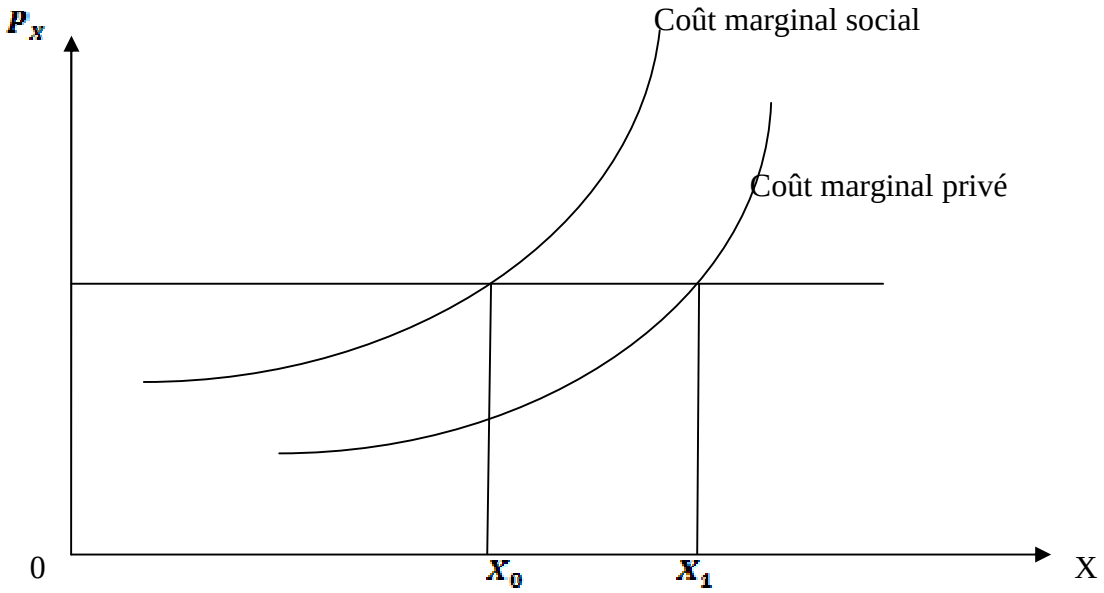


2.1.1.2 *La pollution, source de divergence entre coûts privés et coûts sociaux*[5]

Toute activité économique impose un sacrifice à la collectivité mais elle produit de l'utilité et est donc socialement justifiée. La comparaison entre les coûts et les avenages de toute décision constitue la base de calcul économique.

Si le marché fonctionne parfaitement, tous les coûts et tous les avantages sont pris en compte par le mécanisme des prix. Le système prix joue le rôle d'information pour les agents économiques. Sur un marché parfait, les prix sont des indicateurs reflétant correctement la rareté et l'utilité relative des biens et ils orientent les décisions des agents de telle sorte qu'ils maximisent leur satisfaction. Le calcul économique ignore cette partie de coût social qu'il inflige à la collectivité puisqu'il n'est pas tenu de payer pour obtenir le service que lui rend l'environnement. Le calcul économique ne prend en compte que ce qui a pris ; comme la ressource utilisée est utile et rare, l'absence de prix est un défaut d'information, un échec du marché faisant obstacle à l'allocation optimale des ressources. En effet, puisque le cout social est supérieur au cout privé, le volume de production qui maximise le profit privé du producteur est supérieur à celui qui correspondrait à l'optimum collectif. Cette situation est illustrée sur le graphe suivant :

[5] BOTEMS P, ROTILLON G (2003), L'économie de l'environnement, Edition La découverte, Paris. P63.



2.1.1.3 *L'internalisation des effets externes*

2.1.1.3.1 La solution de la taxe Pigouvienne

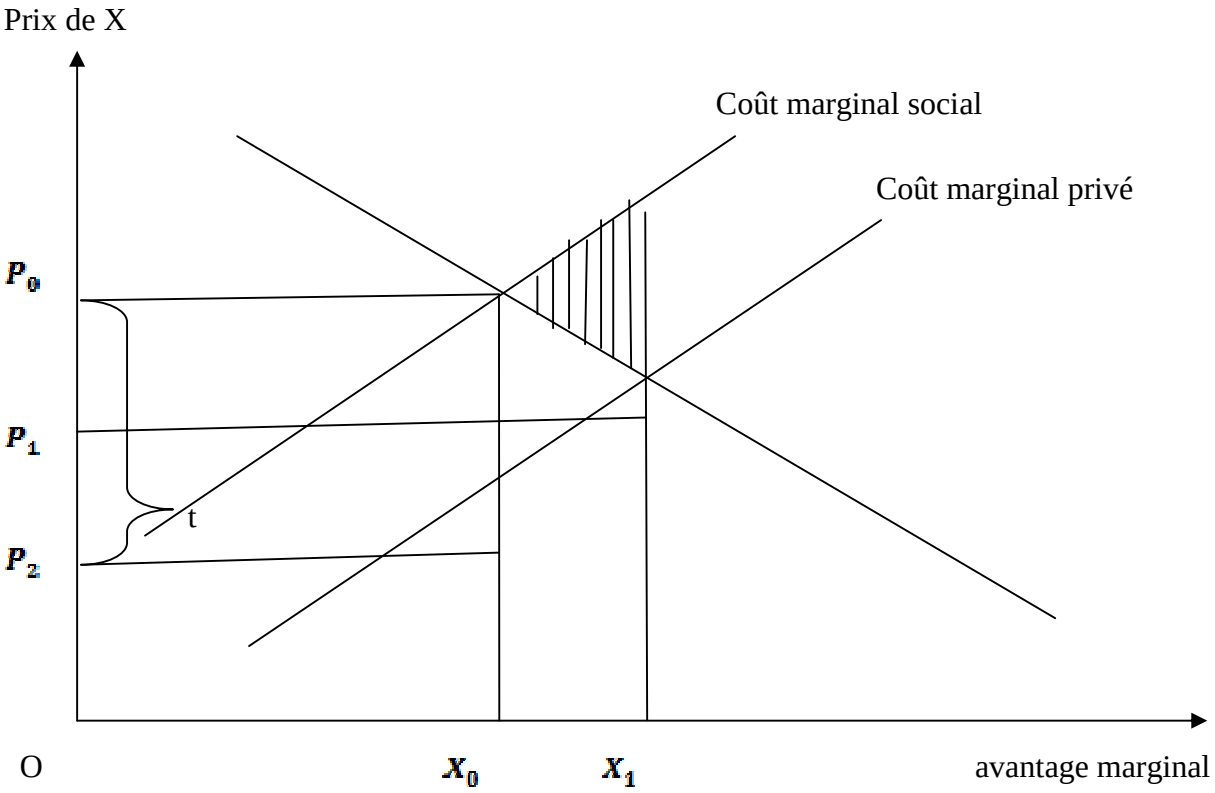
Cette solution, qui consiste à combler l'écart entre le coût social et le coût privé au moyen d'une taxe, a été proposée par A.C PIGOU en 1920. Elle est facilement illustrée en situation d'équilibre partiel. L'efficacité et l'équité de cet instrument ont suscité de nombreuses controverses[6].

L'enseignement de l'économie du bien-être à l'époque de PIGOU est donc que si la production d'une firme entraine une naissance quelconque affectant directement, et sans composition possible par le marché, le bien-être d'autres agents économiques, le coût marginal social de la production est plus élevée que le coût de production marginal privé. Cet écart fait qu'on ne se trouve plus dans une situation correspondant à un optimum parétien. Le seul moyen de revenir à une situation parétienne optimale est de combler l'écart entre coût social et coût privé. C'est ce que l'on appelle l'internalisation de l'externalité.

L'internalisation de l'externalité, phénomène hors marché, se traduit par un payement qui vient en quelque sorte donner un prix à la nuisance. Le prix d'un bien produit est alors égal au coût marginal social du bien (coût marginal privé + taxe). On peut dire aussi que l'instauration de cette taxe équivaut à faire prendre en compte la déséconomie parmi les coûts de l'émetteur.

Le modèle de l'équilibre partiel, soit un marché concurrentiel du bien X, où n'est prélevé aucun impôt. Les consommateurs du bien X au prix de marché de ce bien. Les producteurs déterminent leur volume optimal de production en égalisant leur coût marginal privé de production au prix de bien X. à l'équilibre, le prix de X doit être tel qu'il égalise la quantité demandée et la quantité offerte du bien quand l'avantage marginal retiré du bien égale son coût marginal. En présence d'un effet externe négatif lié à la pollution engendrée par la production du bien X, le cout marginal social de cette production est supérieur à son cout marginal privé.

[6] BOTEMS P, ROTILLON G, O.P.Cité, p88.



La puissance publique impose une taxe sur le bien X d'un montant unitaire de t, t représentants la différence existant entre cout marginal social et le cout marginal privé. L'écart entre le prix payé par le consommateur et celui pécu par le producteur est égal au montant prélevé. Au prix P_0 supérieur à P_1, les consommateurs ont réduis leur quantité demandée ; les producteurs qui reçoivent maintenant un prix P_2 inférieur à P_1 ont réduit leur quantité offerte. La taxe est un mécanisme d'incitation par les prix qui, en modifiant les comportements des agents économiques, permet de rétablir l'optimum en ramenant le volume de production OX_1 au niveau OX_0 correspondant à optimum social. La surface hachuré représente le gain d'efficacité engendré par cette mesure correctrice puisque la quantité OX_0 X_1 générait un cout social supérieur à l'avantage qui en était retiré. La taxation Pigouvienne, qui inspire la fiscalité écologique et donc de nombreuses applications pratiques, a suscité un grand nombre d'analyse et de débats. L'insertion des taxes environnementales dans le système fiscal soulève en effet des problèmes communs à toutes les formes de prélèvements. Trois débats théoriques seront ici évoqués ; ils concernent l'efficacité de ces taxes, d'où procède le débat sur le double dividende[*], et leur équité.

L'efficacité d'une politique de taxation Pigouvienne en l'équilibre partiel fait l'hypothèse qu'il n'existe pas dans l'économie d'autres distorsions que celles dues aux externalités environnementales. Elle n'a donc que des avantages puisqu'en corrigeant un échec de marché elle suscite un gain d'efficacité et ne crée pas de change excédentaire – pertes de bien-être social engendrée par les distorsions fiscales[7] – comme le font les autres prélèvements[8].

[*] le recyclage de ces recette présente certains avantages qui ont donné lieu à la théorie du « double dividende » si ces taxes créent moins de distorsions que les autres prélèvements, les recours accru aux écotaxes doit diminuer le cout marginal des fond publics. Ce dernier est une mesure des pertes de bien-être induites par les distorsions fiscales liées à la hausse des prélèvements nécessaire pour obtenir un montant additionnel de recettes publiques.

[7] Il y a distorsion fiscale, et charge excédentaire, quand la charge.

2.1.1.3.2 Le théorème de COASE. La création d'un marché d'externalités

Lorsqu'il existe des externalités pouvant donner lieu à une allocation non optimale, COASE (1960) démontre qu'il existe toujours un moyen par lequel les parties mises en cause peuvent négocier afin d'internaliser l'externalité de telle sorte que l'efficience économique soit assurée. Le théorème de COASE dit que « les parties en causes aboutiront à une solution efficience, dés lors que quelqu'un dispose des droits de propriété, mais indépendamment de l'attribution initiale de ces droit ». (ROSEN, 1992).

Par exemple, lorsqu'il existe un pollueur et un pollué, ils peuvent avoir intérêt à négocier pour que le pollueur paie le pollué afin qu'il puisse exercer ses activités sans être dérangé, ou inversement pour que le pollué paie le pollueur afin qu'il réduise ses émissions.[9]

Pour COASE, les effets externes ne sont pas un échec du marché mais la conséquence de l'absence de droit de propriété sur ce bien commun qu'est l'environnement naturel.

Le « théorème » de COASE peut s'énoncer ainsi : si les droit de propriété sont bien définis, condition préalable à toute possibilité de transaction, et si les couts de transaction sont nuls, les agents corrigent spontanément les externalités. L'allocation des ressources est efficace quelle que soit l'attribution initiale des droits de propriété.

L'optimum peut donc être atteint sans intervention de l'état autre que celle consistant à institutionnaliser ces droits. Les différents points du théorème vont être précisés.

a. L'absence des couts de transaction[*], condition de validité du théorème.
b. L'échange de droits de propriété.
c. Efficacité de la solution de coopération privée.
d. Equité de cette solution de ce théorème précise que l'équilibre final, l'optimum de pollution, ne dépend pas de la répartition initiale des droits de propriété ; celle-ci n'a d'influence que sur la réparation des richesses.

[8] BARNETT A.H.(1983),the pigouvian tax rule under monopoly, american economic review, vol 70, page1037-1040.

[9]Nicolas WALLART,(1997), théorie et pratique des taxes environnementales, Economica, Paris page 97-122.

[*] les couts de transaction si un pollueur gêné de nombreuses personnes et qu'ils doivent négocier ensemble, cette négociation sera très couteuse, d'où perte d'efficience. Dans ce cas, l'état peut augmenter l'efficience en occupant lui-même de la transaction.

2.1.2 Gestion et la réduction de la pollution

2.1.2.1 la gestion des déchets

Les entreprises produisent annuellement 90 millions de tonnes de déchets dont 6 millions de tonnes de déchets dangereux (sans compter issus des mines, des carrières de bâtiment) (voir le Décret exécutif n° 03-477 du 9 décembre 2003, fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux) (voir la loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets).

La gestion des déchets représente généralement un cout non négligeable pour une entreprise.

D'importantes économies peuvent être réalisées par l'entreprise en :

- Réduisant la quantité de déchet,
- Réduisant les coûts de traitement de ces déchets,
- Réalisant un tri des déchets,
- Volarisant sur site dans la mesure du possible.

Le déchet : tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, tout substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

2.1.2.1.1 Les catégories de déchets

Selon sa catégorie un déchet n'a pas le même impact sur l'environnement. La réglementation et la gestion qui sont associées sont donc différentes.

On distinguera notamment les déchets dangereux et les déchets non dangereux.

2.1.2.1.1.1 Déchets dangereux

Ce sont des déchets susceptibles du présenter un danger pour être humain ou pour l'environnement. Ils peuvent être toxiques, inflammables, cancérogènes, corrosifs explosifs… (Exemple : peintures, solvants, piles, accumulateurs, chiffons souillés, déchets contenant du mesure…).

2.1.2.1.1.2 Déchets non dangereux

Ce sont les autres déchets et notamment :

- ✓ *Les déchets inertes*

Les déchets inertes se décomposent pas, ne brulent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entrainer une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine, ce sont des déchets de bâtiment.

- ✓ *Les déchets banals*

Ce sont souvent des déchets qui ne sont pas considérer comme dangereux comme inertes (exemple : bois, caoutchoucs, plastiques, métaux, textiles, verres…).

- ✓ *Les déchets ménagers et autres résidus urbains*

Ce sont les déchets produits par les ménages (ordures ménagères).

2.1.2.1.2 La gestion des déchets[10]

Une bonne gestion de déchets se fait en 5 étapes :

2.1.2.1.2.1 Information nécessaires

Elle commence toujours par un inventaire des déchets produits.

[10] OCONNOR D. (1992), la gestion de l'environnement dans les PVD, OCDE, Paris, p 49.

Une parfaite connaissance de ses déchets et leurs caractéristiques est nécessaire pour pouvoir faire des choix judicieux.

Ainsi il est nécessaire de savoir :

- Quels types de déchets l'entreprise génère-t-elle ?
- Quel est le lieu ou le poste de production du déchet dans l'entreprise ?
- En quelle quantité sont-ils produits ?
- Quelles sont les variations de ces quantités dans le temps (périodicités de production) ?
- Les déchets sont-ils soumis à des contraintes réglementaires particulières ?
- Des traitements spécifiques sont-ils nécessaires ?
- Où sont ils jetés actuellement ?

2.1.2.1.2.2 Tri/pré traitement/stockage interne

Afin d'obtenir la meilleur valorisation possible, il est nécessaire de procéder à un tri qui permettra à chaque déchet d'être associé à son propre mode de valorisation. Ainsi les déchets pourront être séparés par dangerosité et/ou par matériau. Trier permet de réduire :

- La qualité de déchet dangereux (car un mélange de déchets banals et de déchets dangereux devient un déchet dangereux).
- Les coûts de traitement d'un déchet dangereux sont plus importants que pour un déchet banal.

2.1.2.1.2.3 Collecte

L'entreprise doit ensuite choisir le mode de collecte le plus économique parmi les trois existant. Elle peut :

- Se charger elle-même de la collecte et du transport,
- Se laisser à un prestataire de service,
- Se servir, dans des conditions particulières, de réseau local de la municipalité.

2.1.2.1.2.4 Traitement de déchet

Comme elle en est responsable et que seuls les déchets ultime sont autorisés en décharge, il est nécessaire pour l'entreprise de valoriser ou faire de faire valoriser ses déchets.

Il existe deux types de valorisation possible :

- La **valorisation matière** est l'opération qui consiste à se resservir de la matière de déchet. Il en existe quatre sorte
  - Le *réemploi* est l'opération consistant à réutiliser le déchet à l'identique.
  - La *réutilisation* est l'opération consistant à utiliser un matériau à des fins différentes de sa première utilisation.
  - Le *recyclage* est l'opération par laquelle un bien usagé, conçu et fabriqué pour un usage particulier, est utilisé pour la même usage différent. La réutilisation et le reconditionnement sont des formes particulières de réemploi.
  - La *régénération* est l'opération visant à redonner à un déchet les caractéristiques physico-chimiques qui permettent de l'utilisé en remplacement d'une matière vierge.
- La valorisation énergétique est le fait de crée de la chaleur et/ou de l'électricité à partir de déchets.

2.1.2.1.2.5 Suivi des déchets

Le producteur de déchets étant responsable de leur gestion, il doit organiser leur suivi, afin :

- D'en optimiser la valorisation,
- De pouvoir justifier la qualité de valorisation,
- D'être conforme à la réglementation des déchets dangereux en émettant des bordereaux de suivi de déchets dangereux (BSDD) et tenant des registres (un refus de donner des informations sur les BSDD et les registres, ou une communication d'informations erronées est possible de poursuites pénales).

2.1.2.2 *La réduction de la consommation d'énergie*[11]

Depuis les dernières années, les prix d'énergie sont en forte hausse. Il devient essentiel, pour les entreprises, d'apprendre ou « réapprendre à mieux maitriser leur consommation » (voir la loi 99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maitrise d'énergie). La principe source d'énergique consomme une entreprise est l'électricité, le fioul, le gaz naturel, ainsi que le bois, sont principalement utilisées pour le chauffage.

Les principales activités consommatrices d'énergie au sein d'entreprise, des activités stratégiques énergivores. Il peut-être très facile, par des actions simples, de réduire considérablement la consommation d'énergie. C'est le cas du chauffage, la ventilation, la climatisation, l'éclairage, des zones de froid, du transport, les équipements, des procédés, de l'air comprimé et de la vapeur.

2.1.2.2.1 **La réduction de consommation**

2.1.2.2.1.1 **Mesure de l'énergie**

Connaitre sa consommation d'énergie est la première étape d'une démarche de réduction de cette consommation. Pour réaliser des économies, une étude et un suivi des factures de gaz et d'électricité sont nécessaire. Ces études permettront :

- ✓ De vérifier qu'il n'y a pas d'erreur sur les factures elles mêmes,
- ✓ De distinguer sur ces factures les consommations heures creuses/heures pleines ou les pointes de consommation d'énergie,
- ✓ De détecter les changements de tarif (souvent annuels),
- ✓ De valider que le tarif est judicieux,
- ✓ Et surtout de surveiller l'évaluation de la consommation en comparent les factures avec celles des années précédentes aux mêmes périodes.

2.1.2.2.1.2 **Diagnostic énergétique**

Le diagnostic énergétique est une prestation réalisée par un expert, ayant pour but de mieux maitriser la consommation d'énergie d'une entreprise en identifiant les sources potentielles d'économie d'énergie.

Le diagnostic se compose :

- ✓ D'une visite préliminaire pour que le prestataire découvre les sites et fasse ses premières investigation,
- ✓ D'une compagne de mesures qui serviront de base pour l'analyse,
- ✓ De la détermination des sources d'économie à partir des mesures,
- ✓ De la rédaction d'un rapport.

[11] Collection Guide pratique ACFCI, (2007), Gestion de l'environnement pour les PME-PMI, édition afnor, France page 15-77.

***2.1.2.2.1.3* Bonnes pratiques de réduction**

Une fois la consommation connue, il faut définir des priorités dans des modifications à adapter, faire ces modifications, et enfin, obtenir des résultats concrets qui puissent être communiqués.

L'implication de l'ensemble du personnel dans des démarches de réduction de la consommation est primordiale. Il faut donc :

- ✓ Le sensibiliser par des compagnes d'information régulières,
- ✓ L'informer de la politique de réduction de consommation,
- ✓ Renforcer l'implication par une communication sur les résultats de cette politiques

Cette implication de personnel permet de systématiser les bonnes pratiques comme :

- Eteindre les lumières en sortant d'une pièce,
- Faire attention aux ouvertures et fermetures des zones de froid,
- Ne pas utiliser d'appareil de chauffage personnel,
- Adapter une conduite économique lors du transport routier,
- Penser à mettre en veille et à éteindre les appareils électroniques.

***2.1.2.3* La réduction de consommation d'eau et des effluents de la pollution**

Le prix de l'eau, pour les entreprises, est fonction de prélèvement effectués et de la pollution rejetée. L'eau entrant dans les procédés de fabrication est un élément de compétitivité pour les entreprises. Les enjeux liés à l'eau sont :

- ❖ La réduction de sa consommation,
- ❖ Le traitement amont et aval de ses effluents,
- ❖ La gestion du risque d'inondation.

2.1.2.3.1 La réduction de la consommation d'eau

La réduction de la consommation d'eau entraine d'importantes économies financières.

On commencera par un diagnostic pour connaitre précisément la consommation d'eau et les postes consommateurs d'eau de l'entreprise.il peut être effectué par des organismes extérieurs, et l'agence de l'eau peut aider à le financer. Il permettra de définir des priorités d'action en pointant les processus ou les activités de consommatrices de grandes quantités d'eau. De bonnes pratiques seront alors mises en place pour réduire la consommation d'eau.

- **Comment réduire la consommation d'eau ?**
  - En évitant les « pousses à l'eau »
  - En rationalisant la production de manière à éviter les lavages intermédiaires.
  - Il faut prendre en compte la consommation d'eau lors d'achat de niveau d'appareils
  - Mettre en place des systèmes de fermeture automatique des robinets.
  - Recycler les eaux de rinçage de prélavage.
  - Vérifier les fuites.
  - Aménager les surfaces de rinçage
  - Récupérer les vapeurs de chaudière.
  - Installer des réglages à double volume sur vos WC.
  - Placer des compteurs et assurer un relevé.
  - Identifier les mauvaises pratiques et le gaspillage et les remplacer par des procédures économes et écrites.

- Etudier les modifications de procédés de fabrication permettant d'économiser l'eau de façon pérenne
- Intégrer dans les prévisions d'investissement le critère « économie d'eau ».
- Récupérer et stocker les eaux pluviales, les utiliser pour les processus indispensables tels que le refroidissement des machines.

2.1.2.3.2 La réduction de la pollution des effluents

Un diagnostic permettra de connaitre précisément la nature des pollutions, leurs quantités et leurs sources et de définir des priorités d'action qui seront souvent la généralisation de bonne pratique (voir le décret exécutif n°93-160 du 10 juillet 1993 règlementant les rejets d'effluent liquides industrielles). Cette généralisation ne sera possible que, si elle est accompagnée d'une compagne information et d'implication de l'ensemble du personnel.

La principale source de pollution des effluents est la perte de matière première qu'il faudra éviter et réduire

- **Comment réduire la pollution des eaux rejetées ?**
  - Réglez correctement les machines.
  - Evitez les multiplications de changement de production.
  - Evitez les pratiques « pousse à l'eau ».
  - Raclez à sec avant le nettoyage des locaux
  - Utilisez des produits de nettoyage non polluants.
  - Mettez en place des prétraitements.

2.1.2.3.2.3 Les traitements des effluents pollués

- **Indicateurs de qualité :** pour déterminer si une eau est polluée ou non, et connaitre le niveau éventuel de pollution, on prendra en compte des indicateurs de qualité
- **Mesure et autocontrôle :** les arrêtés préfectoraux imposent un certain nombre de mesures et de fréquence de contrôle sur les rejets.
- **Différentes techniques d'assainissement :** la grande diversité des pollutions d'effluents entraine une multitude de méthodes d'assainissement des eaux.

2.1.2.3.4 L'inondation (gestion de crise)

L'entreprise est susceptible de faire face à des inondations. Pour cela, elle doit :

- ✓ Connaitre les risques encourus,
- ✓ Prendre des dispositions pour minimiser les dégâts en cas de sinistre,
- ✓ Avoir prévu des plans d'urgence pour avoir les bonnes réactions en cas de sinistre.

- **Comment connaitre les risques d'inondation ?**

Des dossiers sont de votre disposition dans votre préfecture pour connaitre ces risques [*]:

- **Le dossier départemental des risques majeurs** (DDRM) recense les risques majeurs au niveau départemental.

[*] Ce genre de situation ce trouve en France, par contre le législateur Algérien a déterminé des lois applicables au niveau national (voir la loi 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux) (voir la loi n° 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable), alors que le niveau local n'est pas applicable.

- **Le dossier d'information communale des risques majeurs** (DICRIM) est un recensement des risques au niveau communal associé aux consignes en cas de catastrophe.
- **Le dossier communal synthétique** représente les risques naturels au niveau communal.
- **Le plan de prévention des risques d'inondation** (PPRI) réglemente l'urbanisation d'une zone en fonction des risques d'inondation. Des dispositions particulières peuvent être prévues concernant les ICPE.

- **Comment réduire les dégâts liés aux inondations ?**
  - Déterminez des seuils d'alète.
  - Etablissez des plans d'urgence.
  - Protégez le matériel sensible.
  - Ayez en possession du matériel de secours.
  - Protégez vos réseaux d'électricité et de communication.
  - Protégez les principaux accès de l'entreprise.

2.1.2.4 *La réduction des rejets*[12]

Pour les entreprises, la maitrise des rejets dans l'air peut constituer un enjeu important (voir le décret exécutif n°93-165 du 10 juillet 1993 règlementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussières, ordures et particules solides des installations fixes). Elle doit :

- Mesurer la qualité de leurs rejets,
- Diminuer leur quantité en travaillant de façon spécifique sur certains polluants,
- Diminuer leur dangerosité,
- S'assurer de leur bonne diffusion dans le milieu naturel.

- **Généralité sur les rejets**

❖ **Polluants de l'air**

Les principaux polluants de l'air sont :

- ✓ Les gaz à effet de serre
- ✓ Les composés organiques volatils
- ✓ Les oxydes d'azote et de soufre
- ✓ Les poussières

❖ **Sources de rejet**

Les rejets dans l'air peuvent être issus de sources fixes ou mobiles. Dans l'entreprise, les principaux rejets issus de sources fixes. Les activités source de rejets sont :

- ✓ L'utilisation de solvants
- ✓ La combustion des produits pétroliers
- ✓ Le processus de sidérurgie, de cimenterie et d'incinération sont aussi la cause d'émission de particules et de poussières.

- **La réduction des rejets**

Il peut s'avérer nécessaire pour une entreprise de réduire ses rejets pour rester en conformité avec la réglementation. Elle peut donc :

- ✓ Réduire la pollution à la source,

[12] GIR Jaques (1992), industrie et environnement en méditerranée : évaluation et perspective, Economica, Paris, p 108-126.

- ✓ Assurer le traitement des rejets.

- **Comment est-il possible de réduire les rejets à la source ?**
  - En adoptant des processus moins polluants.
  - Assurer une maintenance régulière des appareils.
  - Ajuster le réglage des appareils.
  - Réduire la consommation de solvants.
  - Trouver des substituts aux solvants.
  - En utilisant des combustibles à basse teneur en soufre.
  - En utilisant des bruleurs à bas NO_x.

2.1.3 Pollution zéro et productivité totale des matières premières[13]

Nous empruntons cet intitulé à GUNTER Pauli (2007), en effet le monde de l'économie et de l'entreprise doit répondre aux besoins de la population en eau, nourriture, hygiène, habitat, énergie et emploi. La production durable nous enjoint d'utiliser des matières première et d'énergie de telle sorte que rien n'est perdu et soit utilisé, « la pollution zéro, le regroupement industriel et les concepts et pratiques qui leur associés constituent un bien crucial dans le réseau d'idées qui émerge progressivement et peut nous sortir à la crise. »

Pour rendre opérationnelle, il faut cesser d'attendre que la terre produise davantage, et se mettre à mieux utiliser ce qu'elle produit déjà. Avec une moyenne de 95% de déchets, c'est moins de 5% de la production afro-forestière qui est réellement utilisé. Si nous adoptions un système économique qui utilise 95%, voire 100% de cette masse, nous pourrions satisfaire vient fois plus de besoins matériels sans que la terre ait à produire davantage. Nous aurions en même temps crée une gigantesque machine à générer de l'emploi. Nous aurions rendu les industries plus productives et éliminé d'énormes proches de déchets. Nous serions bien plus prés d'un monde à pollution zéro, à l'image des autres écosystèmes terrestres. En adoptant la méthodologie « zéro pollution, zéro déchet » (qui sera présentée en détail plus loin).

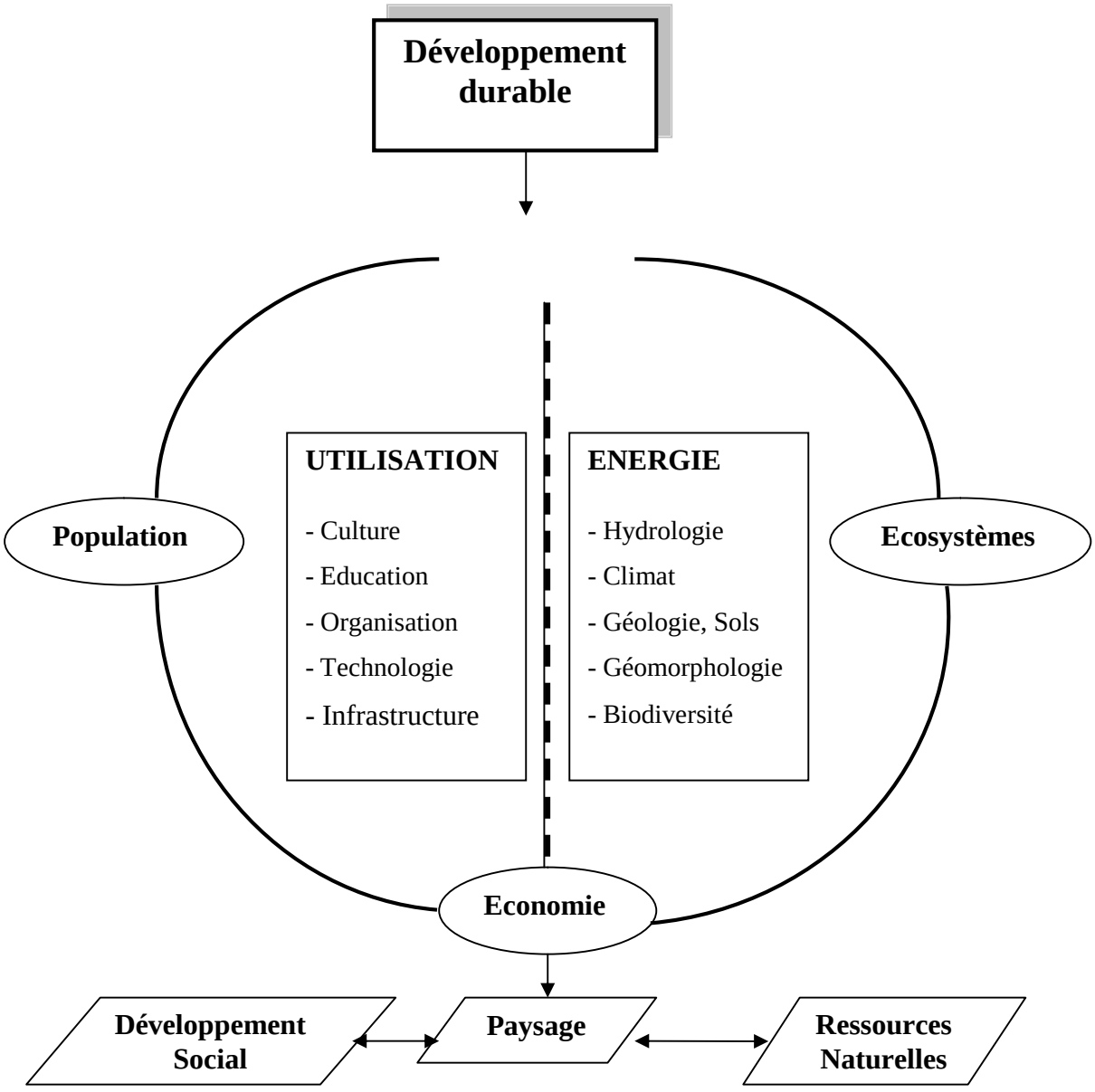
Les zéro émissions fondé par l'auteur à université des nations unies à TOKYO en 1994, a focalisé ses efforts initiaux sur des projets exemplaires à petit échelle afin d'offrir des cas d'école reproductibles, le succès a été rapide et les expériences des projets pilotes positives. 2800 sociétés japonaises se sont depuis lors engagées à atteindre la cible ultime de « pollution zéro ». le principe est simple : éliminer le concept même de déchet. Tout déchet, une fois généré, doit être utilisé comme un intrant dans un autre processus afin de produire de la valeur ajoutée. De nouvelles activités, génératrices de nouveaux produits et services, naissent lorsque des activités industrielles imitent la nature et se mettent en réseau, les sous produits de l'une devenant les matières premières – la nourriture – de l'autre. La productivité globale de l'économie est ainsi accrue en termes de capital, de travail et de matière première. « Pollution zéro » est objectif ultime, mais croissance sans limites est le résultat immédiat.

Le monde de ce nouveau siècle est confronté à nombre de crises. Une conférence importante, organisée à Johannesburg à la fin de l'année 2002 par l'organisation des nations unies, confirmait que plus d'un milliard de personnes n'a pas accès à la satisfaction des besoins les plus fondamentaux, qu'il s'agisse de nourriture, d'eau, d'énergie, de santé, d'habitat ou emploi. Parallèlement, alors que la population de la planète augmente d'environ 80 millions

[13] GUNTER Pauli (2007), croissance sans limite objectif zéro pollution, édition Quintessence, France, p 15-36.

d'habitants chaque année, la revendication d'une consommation différente par une classe moyenne en émergence, particulièrement en Chine et Inde, constitue un défi supplémentaire. L'Asie seule aura probablement ajouté 400 millions de consommateurs à cette classe moyenne d'ici 2021. Leur appétit se répètera sur tout l'économie du globe.

Figure (II -2): Système *de développement durable dans la* Pollution zéro



Source : **Rigau Sanabria Marin, Sept 2000**

Section 2 La politique environnementale

2.2.1 Politique environnementale ses objectifs et performance

Ø Définition de la politique environnementale : expression formelle par la direction à son plus haut niveau de ses intentions et des principes relatifs à sa performance environnementale.

Ø La performance environnementale : résultat mesurables du management des aspects environnementaux d'un organisme.

La politique au sens scientifique est l'un des outils d'exécution de n'importe qu'elle plan, en même temps l'un des piliers de ce plan, la politique est un guide pour le comportement et la prise de décisions pour l'avenir, ça peut être la preuve oralement ou écrite dans laquelle on suppose des limites dans une base de déterminer l'orientation du travail administratif; Il définit le domaine auquel la décision sera à l'intérieur et assurer que la résolution serait compatible avec les objectifs, en contribuant à la réalisation, laisser une certaine liberté d'action à la politique, l'initiative des individus et d'application à la base.

2.2.1.1 La notion d'objectifs de politique environnementale et des tâches[14].

Les éléments de l'environnement sont les principaux fournisseurs de l'activité humaine, doivent être exploités avec une rationalisation en ligne et une durabilité à assurer la prospérité pour les générations futures, donc la politique de l'environnement sont des voies et des moyens qui sont mis à maintenir l'intégrité, l'efficacité de la réglementation environnementale dans le but de faire la protection contre la pollution et la dégradation.

- *Le concept de la politique environnementale et de ses éléments:*

Nous nous pencherons sur la définition de la politique environnementale et ses composantes. la politique de l'environnement comme l'ensemble de la silhouette qui reflète les règles et les procédures dans laquelle définissent la façon de mettre en œuvre une stratégie de l'environnement avec ces fonctions et ces institutions, on déterminons des missions pour les organes communautaires et des différentes unités concernées, qui sont les responsable de la résultat de cette stratégie, sous l'égide des ordres légaux qui sont contraignantes pour toutes ces entités, afin montrer la méthode de valorisation des résultats selon des objectifs qui ont été identifiés en paravent, pour faire une image des mécanismes de correction et de développement.

On peut également la définir comme l'élément de la politique publique, qui représente les orientations, les objectifs généraux relatifs à l'environnement d'une entreprise (la société de compagnie, corporation, association ou organisme) est formellement dictée par le plus haut niveau de la gestion. D'après la définition de la politique de l'environnement, en général on peut dire que la politique environnementale cherche à faire équilibrer les avantages pour la société et les activités économiques qui sont liées aux dégâts de l'environnement, résultant une pollution, ou ce qui est connu sous le nom de l'égalité des coûts de l'utilité marginal de la pollution sur l'environnement.

[14] BOIRAL olivier (2007), environnement et gestion, édition Pal, Paris, page 248.

2.2.1.2 *les éléments de la politique environnementale :*

La politique est l'un des outils pour atteindre les objectifs et les plans généraux peuvent être caractérisés comme suit[15]:

- Réalité: le traitement des problèmes environnementaux permet de faire ses règles comme les tiges de la réalité de ces problèmes.
- Tenir compte aux différents objectifs de l'environnement à tous les niveaux, officiels, populaires, locaux et internationaux.
- Faire une compatibilité, l'intégration et l'interdépendance entre les politiques de l'environnement dans chacun des domaines de la productivité (industrie, agriculture, logement, tourisme ...).
- Guider le comportement humain et le modifier, soit au niveau individuel ou collectif dans des secteurs économiques, ou les aspects de différentes vie sociale, afin de vérifier la conviction et l'importance de l'environnement et la garder entre les individus, moins de besoin d'émettre de nouvelles lois et de dissuasion législative.
- Adoption des outils politiques, souples, réalistes et applicables dépendants principalement du respect de dissuasion autonome et volontaire, pas seulement des outils de l'agent des dissuasions, mais aussi la nécessité d'utiliser des incitations économiques positives et négatives lorsqu'il s'agit de l'environnement, que ce soit pour les unités de production ou sur le plan individuel et public ... en prenant compte tous les instruments de politique environnementale, qui ne doivent pas être un obstacle à la production dans tous les domaines, et ne constituent pas une restriction ou une charge pour les institutions ou les individus où ils ne sont pas détournés par des tentatives de conformité volontaire, constante, et qui contourne les règles formelles de la législation, sans mise en œuvre de politique environnementale sur le terrain.
- L'existence de cadres législatifs pour soutenir ces politiques et leur donner la continuité, le soutien et les mécanismes de mise en œuvre, suivi de règles en matière de non-conformité, pour faire un peu de recule d'une législation de manière permanente pour les corriger, ce qui entraîne l'application pratique de la politique environnementale, tout en s'abstenant de délivrer une nouvelle législation pouvant entrer en conflit ou être répété avec la législation existante.
- L'existence d'une réglementation efficace afin d'exécuter la mise en œuvre réelle de ces politiques, soit ces organisations officielles ou bronchiques, ou bien dans des secteurs de services ou productive que ce soit publics ou privés, avec le développement des ressources humaines afin d'exécuter la politique environnementale.

2.2.1.3 *Les objectifs de la politique environnementale :*

Dans le contexte de l'égalité des avantages, le coût marginal, la politique environnementale cherche d'intégrer afin d'atteindre les objectifs suivants[16]:

[15] LAURENCE BINET, CAROLINE LIVIO, (1993), Guide vert à l'usage des entreprises, les éditions d'organisation, paris, p:112.
[16] http://www.inra.fr/theses/these-integrale/Theses/bougherara/pdf/these.pdf.

1. Augmenter le volume des activités qui conduisent à la dégradation des ressources environnementales ou organiser ces activités, afin d'assurer d'attaquer les sources de la pollution, réduire les impacts environnementaux autant que possible.
2. Récupérer la situation optimale des composantes de l'environnement et les caractéristiques importantes, sans oublier l'essentiel physique et chimique, pour assurer la continuité de la capacité d'absorption de la productivité, autant que possible.
3. Respecter les considérations environnementales dans les plans pour développer les divers secteurs notamment les effets environnementaux, la façon de les aborder dans les premières étapes, dans le but de faire des études fiables pour les projets de vie économique et sociale.

Pour obtenir l'intégration des objectifs environnementaux et les autres objectifs fixés dans d'autres secteurs (développement agricole, industrielle et touristique ... etc.), la politique environnementale ne limite pas à élaborer les principes d'orientation générale, mais devrait inclure une série d'objectifs pour les interdépendants liés et solides, un truc auquel la politique environnementale raisonnable, stratégique et plus réalistes, afin d'atteindre le but des plans qui peuvent être mis en œuvre, fondée sur la connaissance contemporaine, sous des possibilités, requiert également la formulation de la législation, le contrôle sur la politique environnementale, selon un concept international.

2.2.1.4 *Les fonctions de la politique environnementale[17]:*

Les fonctions de la politique environnementale ne se limite pas seulement à réparer les dégâts environnementaux, mais, c'est aussi d'intervenir au-delà de la demande pour éviter les problèmes de l'environnement et réduire les risques résultant des mesures nécessaires autant que possible, chercher à trouver et à développer de faits efficaces pour protéger la santé humaine, la vie, la valeur de toutes les formes de pollution.

L'effet des ressources économiques sur l'utilité sociale, peut se résumer comme suit:

1. Le caractère de la politique conservatrice, malgré la baisse de l'utilité sociale à l'heure actuelle, sera distribué sur des longues périodes.
2. prestations sociales directement proportionnelle au taux utilisé dans le temps présent.

La fonction de la politique environnementale, passe par la protection de l'environnement et par la réduction des problèmes environnementaux comme la pollution, la rationalisation, la gestion des ressources environnementales permettant de les faire de l'entretien, de renouveler, en vue d'assurer la durabilité de l'environnement. Il faut falloir préparer des politiques environnementales avec une manière optimale exigeants sur l'environnement qui sont:

∗Description du problème de l'environnement.

*Déterminer les causes du problème.

*Les solutions a travers des politiques environnementales essentiels, vis-à-vis le problème, travaillez pour le réduire, atténuer les effets ou les éviter.

[17] Ahmed Mohamed MANDOUR (1995), la grâce de Dieu, l'économie des ressources et l'environnement, l'institution d'étudiants universitaires, p. 47.

2.2.2 Les instruments de la politique environnementale.

L'objectifs des instruments de la politique environnementale visant à l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, grâce à l'utilisation optimale des ressources en manière à aboutir, à des avantages, au montant le plus bas au coût financier le plus bas possible, dans tous domaines d'activité[18].

Il existe des différents instruments de la politique environnementale entre médias économiques et politiques, les instruments économiques sont les plus efficaces, on peut les résumer comme suit:

2.2.2.1 *Les instruments directs réglementaires de la politique environnementale.*

pour qu'on puisse utiliser les outils réglementaire dans le cadre législatif et institutionnel, ces outils comprennent un aperçu de l'activités des organismes gouvernementaux interventionnistes sur le mécanisme du marché dans le but de faire un traitement de trouble sur le marché est assimilé l'absence du marché des biens environnementaux, avec la présence d'influences extérieures négatives des différents activités économiques qui sont associées à la pollution de l'environnement ; en général la méthodes de satisfaction auprès du public et les groupes intérêts ne s'accompagne pas de grandes possibilités d'influer sur le taux d'emploi, les acquis sociaux, ne porte pas généralement l'opportunité vaste, donc ils représentent l'ensemble des règles administratives qui déterminent le comportement des individus à travers des actes qui menacent la stabilité environnementale, imposer des sanctions ciblées contre les contrevenants de ces règles. Il existe trois modes d'organisation utilisés dans la lutte contre la pollution de l'environnement, à savoir:

2.2.2.1.1 **Organiser en utilisant la commande du contrôle:**

Elle détermine le niveau direct du polluant autorisé dans les différentes activités économiques telles que la détermination de la limite supérieur pour les émissions ou les concentrations de polluants dans l'environnement autorisées pour chaque une des sources. Ce genre de type d'instrument réglementaire a été utilisé aux États-Unis dans les années soixante-dix et quatre-vingt, ensuite ils l'ont renoncé dans les années quatre-vingt dix, Ce type de réglementation qui prend en considération les différences entre le coût marginal de réduction des polluants provenant par ces différentes sources, ensuite augmente le coût total de la réduction de la pollution, n'encourage pas la création et l'utilisation des technologies efficaces destinées à réduire la pollution.

2.2.2.1.2 **Organisation basée sur la technologie:**

Elle détermine le niveau minimum des techniques que l'on doivent utiliser dans les activités économiques associées à la pollution, et l'utilisation fréquente de ce type de réglementation dans les pays développés comme l'Europe, le Japon et les États-Unis, l'exemple le plus célèbre de ce type connue, sous le nom d'un système de «Café » ou l'efficacité de combustion interne du combustible, afin d'utiliser à réduire la pollution des secteurs de transports et de communication aux Etats-Unis, le système d'une «meilleure technologie disponible», suivi par le U. S. Environmental Protection Agency dans le but d'organiser les sources de pollution industrielle. Bien que ce type d'organisation peut encourager la création et l'utilisation des

[18] VALEE Annie (2004), économie de l'environnement, édition du seuil, France.

techniques efficaces pour réduire la pollution, mais l'inconvénient, n'est pas non plus la teneur en compte des différences dans le coût marginal de réduction des polluants dans les différentes sources, mais la réduction du coût total obtenue par le niveau de contamination.

2.2.2.1.3 **Organisation fondée sur les mécanismes du marché:**

Ou la correction de la force du marché de prendre en compte les effets de la pollution due aux activités économiques, ce genre des types ont été encouragé et soutenu par la théorie économique, les méthodes les plus efficaces pour contrôler la pollution, en particulier dans l'économie libre on tiennent compte sur le mécanisme de marché et la distribution des ressources économiques.

Il existe deux types d'outils utilisés dans ce mode d'organisation, **le premier** type est l'outil de prix est représenté comme étant des impôts et des subvention, soit directement à partir des taxes sur la pollution est connu sous le nom «taxes Pigouvienne » ou indirectement sur la production ou la consommation ou des matières premières utilisable pour fabriquer des biens liés à la pollution ; Par contre la subvention est accordé généralement sur les produits moins polluante qui est basée sur le recyclage et la réutilisation ou les matières premières comme support d'énergie propre et renouvelable.

Le deuxième type est l'outil quantitatif, qui représente les parts des quantités autoriser, soit directement sur le montant de la pollution ou indirectement sur la quantité de produit, ou les quantités des matières premières ou alors les importations des biens liés à la pollution. Les politiques environnementales sont basées sur des règlements contraignants ; ce genre de types administratives « les lois de limitation sur les normes environnementales », représente l'une des lois sur la pollution la plus répandue; pour limité les normes posé sur un taux précis pour établir la concentration de l'environnement sur les matières polluants.

La détermination des normes de certaines parties qui suivent les activités des promoteurs de la pollution, on le pouvoir d'imposer certaines des sanctions, si ces parties n'ont pas le pouvoir de les punir, la seule motivation qui cause la pollution pour qu'elle puisse rester dans les normes sous une forme de conscience sociale, donc les normes sont associées à des peines, dans ce cas on peut poursuivre les agents qui cause la pollution ou la menacé au moins.

Le problème d'identification de la norme conduit à une solution appropriée en termes économiques en coïncidence, c'est à dire qu'elle n'est pas susceptible de conduire à un niveau optimal requis.

Il ya quatre formes de critères qui sont reliées à l'environnement :

-<u>les normes sur la qualité de l'environnement:</u> Ces normes établissent les objectifs de la qualité globale dont l'obligation d'inquisitioner selon la structure du milieu, donc elle est liée aux objectifs - prédéterminée – pour les atteindre, puisque on détermine le terrain d'accueil de la pollution (le taux restrictive dans une quantité polluante sur un milieu naturel préservé), Par exemple, une limite maximal de dioxyde de carbone CO_2 dans l'air, la concentration de polluants dans l'eau, la concentration des polluants atmosphériques de dioxyde de soufre (SO_2) ou l'oxyde d'azote (NOx).

-<u>Normes d'émission :</u> Ces normes précisent la quantité maximale autorisée de déchets contaminés dans un lieu particulier, par exemple, le bruit des voitures, le poids de matières oxydables qui peuvent être jetés dans l'eau, les limites d'émission du dioxyde de carbone dans l'entreprise.

-Normes spéciales pour le produit : qui définissent et illustrent les caractéristiques que l'on doit les respecter dans les produits, pour réduire impact d'utilisation sur l'environnement.
Par exemple, le taux de soufre dans l'échappement des véhicules, le taux de plomb dans l'essence, etc. ....
-Normes particulières sur la manière: sont celles qui déterminent les modalités techniques qui sont utilisé dans le processus de production, le recyclage, les équipements résistants à la pollution et à être installé.
Pour exécuter les instruments de la réglementation directement sur la politique environnementale, puisque elle demande des capacités administratives complexes dont l'ajustement des opérations de contrôle et l'exécution, une chose dont laquelle représente un lourd fardeau sur le budget du gouvernement, en raison de l'escalade des coûts des travaux de ces procédures.

2.2.2.2 Les outils économiques pour la politique environnementale:

Les objectifs des instruments économiques pour la politique environnementale est de faire un changement sur le milieu économique polluant, ou de faire des modifications des profits et des coûts en passent pas des prix, les méthodes économiques sont les plus efficaces et plus flexibles face à la pollution, la différence dans laquelle les outils juridiques qui sont caractérisés par l'inertie.
Ces outils dépendent sur des motivations d'une nature financière et cherche à appliquer le principe du mécanisme des prix, de préférence à la méthode de contrôle, mais il faut garder à l'esprit que l'utilisation des outils économiques affecte directement sur les décisions économiques pour les entreprises du secteur d'affaire à travers ces politiques de l'emploi et la dépenses, ce qui pourrait entraîner des conséquences sociales, ça peuvent être acceptable politiquement, parmi ces outils économiques les plus importants sont:

2.2.2.2.1la fiscalité environnementale[19]:

On peut classer ces outils économiques pour la protection de l'environnement (selon l'OCDE Organisation de coopération et de développement économique) en cinq catégories, l'un d'eux des impôts, est considéré comme une catégorie fondamentale en raison de leur impact de réplication.
Les impôts ne sont pas compensées par des paiements obligatoires, elle habitue sur ça rente au budget général, et donc elle va être spécialisée à des objectives qui n'ont aucune relation avec le principe d'impôt.
Appliquer des impôts sur l'environnement afin de renforcer le principe pollueur payeur et intégrer les coûts de réparation des dommages dans le prix du produit, en créant une incitation pour les producteurs et les consommateurs à modifier les activités qui nuisent à l'environnement, ensuite faire des constations plus grande sur la pollution, conduit à l'augmentation des revenus, qui pourront être dirigées vers l'amélioration de l'environnement.
Parmi ces types de fiscalité environnementale:

[19] BEAT Burgenmier, YUKO Harayama et WALLART Nicolas, (1997), théorie et pratique des taxes environnementale, Economica, Paris, page 352.

Les impôts sur l'énergie, les impôts des ressources naturelles, les impôts sur la pollution, comprennent aussi les taxes sur les émissions mesurées (gaz, liquide) à l'exception de l'impôt sur le CO_2 qui relève d'énergie, la gestion des déchets solides et le bruit. Sont classés comme des impôts de plusieurs façons, telles que:

Le domaine de l'activité, l'élément d'appliquer, le principe de l'impôt, qui comprend aux concepts suivants:

La couverture des dépenses, que ce soit pour un but environnementale restrictif afin répulser l'impôt, ou des objectifs environnementaux générale, stimuler avec des impôts pour les financiers sur l'environnement.

2.2.2.2.2 Les taxes environnementales[20]:

On peut définir la taxes comme un paiement obligatoire compensé afin de récupère le loyer grâce à l'utilisation de la mise en œuvre des objectifs associés aux droits de base.

On peut la définir également comme des droits monétaires prise par le gouvernement dont l'utilisation de l'environnement. C'est-à-dire que l'utilisation de chacune des activités change complètement l'environnement, de l'autre coté la pollution représente une activité faisant un changement négative sur l'environnement.

Impliquer les taxes sur l'environnement dans le but de couvrir l'ensemble des coûts de gestion des déchets urbains progressivement, le montant réel de la taxe est déterminée par le principe de pollueur-motivation, selon la quantité éliminée (mais on réalité la prévision est effectue en forfaitaire par les services spécialisé puisque on détermine le montant de la taxe selon une base des données, selon un rapport principal qui détermine un montant dont l'objectif à l'aide pour éliminé l'impact causé, par conséquent ré-recyclage des déchets dans les décharges et les lieux de décharge.

Les paiements sont comme étant un investissement orientés pour faire une correction sur l'environnement, on essaye d'accéder au premier cas un environnement propre, ces investissements ne font pas assez de charge sur l'état de la couverture.

Ainsi que la réalisation, l'aménagement des déchets contrôlés : font un renforcement dans un cadre législatif par une loi spéciale concernant la conduite du contrôle des déchets. L'enlèvement et l'application de cette stratégie dans la première phase (en vertu d'un programme visant à renforcer la reprise économique de 2001 à 2004) en spécifiant un mentant de 5,5 milliards de dinars à enlever les ordures chaotique, la livraison, la création, le traitement et les contrôlés au niveau de 21 villes.

Les principaux objectifs pour l'application des taxes environnementaux, les raisons d'utilisation serons comme suit:

1. Utilisez-les comme un moyen efficace d'intégrer les coûts des services et des dommages à l'environnement directement dans le prix des biens et services, ou les coûts des activités à l'origine de la pollution, en conformité avec le principe du «pollueur – payeur » principe de complémentarité entre les politiques économiques et les facteurs environnementaux, afin de lutter contre la pollution et préserver l'environnement (collecte de développement durable).
2. Provoquer les consommateurs, les producteurs à améliorer et modifier leur comportement à

[20] Alain LIPIETZ, (1998), économie politique des écotaxes, rapport du Conseil D'analyse Economique, (Fiscalité De L'environnement), la Documentation Française, Paris, p10.

l'égard de l'utilisation des ressources disponibles utilisées comme une manière efficace dans le cadre de la préservation de l'environnement.
3. Encourager l'innovation et les changements structurels dans les méthodes de production, ensuite respect la législation sur la protection de l'environnement.
4. On peut la considérer comme un moyen sur l'ensemble des moyens de n'importe quelle politique efficace, dans le but de belligérer les différents petites sources de la pollution (par exemple, transports, déchets, produits chimiques utilisés en agriculture de pesticides et d'engrais), puisque elles peuvent être la cause principale de la réduction spectaculaire du volume de pollution, par exemple, les taxes sur les déchets des ménages aux États-Unis d'Amérique.
5. Augmenter les recettes fiscales servent à couvrir les dépenses environnementale, accroître de son niveau et / ou la réduction des taxes de main-d'œuvre, du capital financier ou l'épargne.

Il est important de noter que c'est difficile d'évaluer l'efficacité des taxes sur l'énergie et son l'impact sur l'environnement, parce que ces taxes font partie d'un moyen, ne pouvant pas être séparés les uns des autres, il n'est pas possible de comprendre dans tous les cas l'efficacité environnementale de ces taxes.
6. L'application de ces taxes environnementales dans un grand nombre des pays de l'Organisation de coopération de développement économique (OCDE) sont divisées en: taxes d'émission, taxes d'utilisation et taxes pour les produits.

- ✓ **Les types des taxes environnementales[21]:**

Il existe trois catégories des taxes environnementales:
* Les taxes transférerantes : par exemple, couvrir les coûts des services environnementaux et les mesures visant à réduire la pollution, tels que: traitement de l'eau, sa peut être utilisé comme des dépenses environnementale liées au l'eau.
* Les taxes directe: elles sont conçu pour modifier le comportement des producteurs et / ou des consommateurs.
* Les taxes environnementales fiscales : Elle est comme étant un objectif qui permet d'augmenter les recettes fiscales.

2.2.2.2.3 Les subventions :

Les subventions sont des contributions financières considérées comme l'un des incitations financières positivement accordées par le gouvernement, dans un but d'encouragé les entreprises à traiter leurs déchets avant les jeter dans les différentes ressources de l'environnement. Le pollueur obtient sur chaque unité moins de pollution que l'indice de référence sur une subvention.

En conséquence, nous allons prendre un exemple pour simplifier notre compréhension, disons qu'il ya une cimenterie causant des problèmes environnementaux, en particulier lorsqu'il utilise la fabrication à voie sèche, en survolant des poussières du ciment, les atomes de clinker… provoquant une large pollution dans l'air, se répand et se disperse dans la biosphère, affectant un impact sur les composantes de l'environnement tels que les animaux, les végétaux, les rivières, les terres agricoles et les complications de la santé qui sur la vie humaine.

[21] http://reports.fr.eea.eu.int/92-9167-000-6-sum/fr/page001.html.

L'Etat assure une subvention fixe à l'usine pour chaque unité de purification de l'air et de la poussière, des diverses impuretés volatiles avant la coulée.

2.2.2.2.4 Indicateurs de performance et de qualité de l'environnement:

La preuve des économistes de la pollution phénomène de l'échec du système de marché, puisque les pollueurs ne confrontent pas les impacts environnementaux de la production, l'entreprise lancent ces déchets dans l'environnement parce que leur utilisation est libre et ne sont pas incités à ne pas tirer un déchet, donc l'environnement se trouve en dehors des décisions l'entreprise, l'utilisation des outils économiques pour corriger cet échec dans le devoir de mettre des dépenses sur le rejet de polluants, il sera l'environnement comme étant une prise de décision, où l'entreprise vise à réduire les dépenses en raison de la pollution encourus en travaillant pour y faire face, ensuite on portera à changer son mode de production, avec une façon de mettre la moins pollution sur environnement.

2.2.2.2.5 La comparaison entre la norme et le taxe:

2.2.2.2.5.1 La performance environnementale:

Dans ce domaine on peut dire que la norme est préférable en terme d'efficacité environnementale par rapport à la taxe, puisqu'il y'a les agents spéciaux, qui ont le pouvoir d'imposer des sanctions pour ceux qui dépassent le montant prévu de la pollution, c'est pourquoi ils sont réticents à polluer l'environnement et travaille pour protéger les reliques.

En ce qui concerne la taxe, les agents économiques cherchent à maximiser le profit, ils sont en mesure de payer les taxe pour l'augmentation la production, cela est compensé par une augmentation de la pollution, dans ce cas ils auront aucune conscience sur l'environnement, puisque ils polluent ensuite payent d'autre part, ainsi que on peut dire que la norme est mieux en termes d'efficacité environnementale.

2.2.2.2.5.2 Efficacité économique:

L'agent est prés à payer la taxe comme étant une solution plus appropriée, puisqu'il cherche à atteindre un profit maximum, dans ce cas la norme ne confirme rien, parce que la norme se limite sur les activités de l'agent, donc l'agent économique cherche à élargir ses activités en augmentant les émissions résultant de ces activités, en valorisant à payer la taxe digne dans laquelle exprime les émissions (déchets). Donc la taxe est une mauvaise solution, parce que certaines entreprises sont en mesure de payer le montant exigé par l'organisateur, qui détermine la taxe contre la pollution croissante résultant de l'expansion des activités économiques.

Par contre la norme définie pour l'ensemble les producteurs varient en fonction de la taille des entreprises, ne tiennent pas compte à la capacité des émissions, mais la taxe rend conte le montant des émissions en tenant compte du volume d'activité.

Nous conclurons que la norme est injuste en termes de changement des coûts de traitement de la pollution, mais pour la taxe permet de faire une autorisation pour le producteur, on faisant un test du niveau dans lequel il est préférable de polluer, donc la taxe est mieux que la norme en termes de performances économiques.

2.2.2.2.5.3 Stimuler la créativité et l'innovation:

Nous constatons que la norme ne stimule pas sur l'innovation et la créativité, parce que le montant est fixe, par contre la taxe encourage de faire l'innovation, en utilisant de nouvelles technologies (technologies propres), dont l'objectif à réduire le volume des émissions

(déchets), ce qui conduit à la réduction de la taxe payée selon des déchets résultant par l'activité économique, donc a chaque fois quand retrouve une baisse du taux des taxes d'émission pour l'entreprise, il ya une incitation à la créativité.

2.2.2.2.5.4 L'efficacité administrative:

Nous mesurons le volume des rejets (émissions), une chose qui ne peut pas être appliquée dans le terrain, dans ce cas l'administration charge à déterminer la norme et la taxe en s'appuyant sur les déclarations des pollueurs, puisqu'elles ne soient pas efficaces, car il n'est pas raisonnable que les producteurs contaminent à faire une déclaration sur la valeur réelle résultant son activité, et donc l'administration a fait un contrôle sur le processus, ceci permit d'élever les coûts administratifs sans avoir un opposé réel, en conséquence les taxes représente des coûts pour l'administration, qui sont des flux monétaire exige une bonne gestion.

2.2.2.3 *la comparaison entre les instruments économiques et réglementaires.*

Parmi les pouvoirs du gouvernement : interdire l'immersion de certains déchets nocifs pour l'environnement, puisque les recours judiciaires font un empêchement du déversement des déchets dangereux, en plus faire face aux problèmes environnementaux, dont application de telles lois tient compte de deux questions principales, à savoir:

1. La disponibilité de proches substituts des activités productives causant la pollution.
2. Le niveau des coûts sociaux imposés par l'activité productive dans la société.

Adopter le contrôle de l'environnement sur l'ensemble des normes environnementales connues à la société sans exception, pour imposer ces mesures à des solutions uniformes, pour faire face aux impacts environnementaux, reste un certain nombre de problèmes environnementaux qui exige la réglementation à travers le contrôle des causes.

Il est important de noter que l'organisation repose sur des mécanismes de marché, ou la correction du pouvoir de marché, on prenons en concédération les effets de la pollution due aux activités économiques, ce genre de type est soutenu et encouragé par la théorie économique comme étant la meilleur façon de lutter contre la pollution, en particulier dans les économies libres, qu'elles sont appui sur le mécanisme du marché, on distribuant les ressources économiques, puisque elles contiennent de l'efficacité et de qualification, parce que les taxes permettent de faire face aux problèmes environnementaux par les pollueurs - qui sont en mesure de le faire – avec un minimum du coût, tandis que le soutien stimule d'appliqué une utilisation des technologies plus propres.

On peut imaginer que les outils économiques peuvent être visualisés comme injuste et donc inacceptable, en particulier lorsqu'il y est une distribution équitable au revenu.

Ainsi nous pouvons dire que la politique budgétaire est un outil idéal pour bâtir l'économie de l'environnement, puisque les impôts et les subventions sont utilisés dans une sphère large et à échelle d'un marché, en s'appuyant principalement sur les outils pour construire une économie d'environnement, dont investissement des forces du marché, y compris la qualification subjective dans la spécification des ressources.

Donc elle exige une politique environnementale efficace, une stratégie réaliste, pour atteindre l'objectif d'arrêter la mise en œuvre des plans qui sont basés sur les connaissances

actuelles, dans un cadre des équipements disponibles, qui exigent également l'élaboration de la législation de contrôle conforme à une politique environnementale au concept international.

2.2.3 La politique environnementale en Algérie

La politique environnementale en Algérie, s'est caractérisée par es traits suivants[22].

2.2.3.1 Itinéraire du secteur environnemental dans le cadre de la politique algérienne :

Depuis l'indépendance de notre pays, et durant les trente cinq années qui ont suivi le secteur environnemental a connu un développement assez confidentiel même si l'Algérie avait créé (bien avant beaucoup de pays) le conseil national de l'environnement (CNE) en 1974, un organe consultatif qui a pour mission de proposer des éléments essentiels de la politique environnementale dans le cadre de l'aménagement du territoire et du développement économique et social. Cette commission avait été créée sous l'impulsion du gouvernement de l'époque suite à la conférence mondiale de Stockholm de 1972.

La timidité de ce secteur s'explique notamment par le fait que la conscience internationale sur la question n'avait pas encore commencé à faire son chemin, mais aussi, et de façon simpliste, l'Algérie se souciait à l'époque de son développement économique, avec la création de pôles industriels à Annaba, Alger et Oran, plutôt que des conséquences qu'engendre ce développement.

Cette période de perturbation caractérisée par le statut pas toujours clair du secteur de l'environnement dans l'échiquier politiquo-social algérien a toutefois permis en son temps le vote de la première loi cadre sur l'environnement : la loi N°83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement, et la nécessité de la mise en œuvre d'une politique environnementale nationale en ce sens. Cette loi prévoit :

- ✓ Protection, restauration et valorisation des ressources naturelles
- ✓ Prévention et lutte contre toute forme de pollution ou de nuisance
- ✓ Amélioration du cadre et de la qualité de vie
- ✓ Rédaction de la loi fondamentale qui édicte les principes généraux couvrant les principaux aspects de la protection de l'environnement :
  - Faune et flore : réserves naturelles, parc nationaux.
  - Milieux récepteurs : atmosphère, mer, terre.
  - Nuisances générées par les installations classées : déchets, substances chimiques, radioactivité…etc.

Le secteur de l'environnement était donc insuffisant et se caractérisait par une très forte instabilité, preuve en est le changement régulier de ministère de tutelle : Il a successivement été sous les ministères de l'hydraulique, le secrétariat d'Etat des forêts, le ministère de l'intérieur…etc.

[22] *DJAMANE Mohammed Fayçal (2009),* la communication environnementale, un puissant outil contre la pollution cas de la pollution marine en Algérie, mémoire de magister en sciences commerciales, Université d'Oran p103-134.

Tableau (II-1) : ***Les différentes tutelles auxquelles été rattaché le secteur de l'environnement***

Année	Rattachement
1977	Ministère de l'hydraulique
1981	Secrétariat d'Etat aux forêts et à la mise en valeur des terres
1984	Ministère de l'hydraulique
1988	Ministère de l'intérieur et de l'environnement et ministère de l'agriculture
1990	Ministère délégué à la recherche, à la technologie et à l'environnement
1992	Ministère de l'éducation nationale
1993	Ministère chargé des universités
1994	Ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'environnement
2001	Création du portefeuille ministériel exclusivement dédié à l'environnement et à l'aménagement du territoire
2008	Le volet tourisme inclus dans le portefeuille ministériel de l'environnement et de l'aménagement du territoire

Source : Protection de l'environnement et réglementation en Algérie, DEMRI D, Laboratoire Sciences et techniques de l'environnement, Département Génie de l'environnement, ENP.

2.2.3.2 Genèse de la politique environnementale :

Il a fallu attendre la fin de l'année 2000 pour se voir la naissance d'une entité gouvernementale capable de rassembler en son sein toutes les dynamiques écologiques et de protection de l'environnement : le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (MATE) est né (devenu MATET en 2008, en incluant le tourisme).

La principale particularité de ce portefeuille ministériel est la corrélation de ses activités avec plusieurs ministères[23]. Une situation qui montre le degré de complexité de cette mission, sa fragilité et l'urgence des missions y afférant.

Le Gouvernement algérien s'est engagé, dans le cadre du premier Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement (RNE 2000), à préparer une Stratégie Nationale de l'Environnement et un Plan National d'actions pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD).

Une unité d'exécution du projet a été installée au sein du MATE. Un Comité National de Suivi de projet, constitué des représentants des départements ministériels, ayant à des degrés divers des responsabilités environnementales, a également été mis en place.

Durant le lancement du PNAE-DD, un atelier a été organisé avec la participation des départements ministériels, d'agences et institutions environnementales, d'entreprises et de

[23] Rapport national sur l'état de l'environnement (2006), MEDDT, page 108.

bureaux d'études, d'universités et des centres de recherche ainsi que d'associations écologiques.

Une équipe de consultants algériens a préparé des documents de référence en matière de pollution industrielle et urbaine, de pollution atmosphérique, de ressources hydriques, de ressources naturelles, de gestion des zones côtières, de patrimoine archéologique et historique, de santé publique, et d'aspects institutionnels et juridique.

Le Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement expose les facteurs de vulnérabilité d'ordre physique et institutionnel et dresse l'état de l'environnement. Il définit les grandes lignes d'une stratégie nationale de l'environnement en cohérence avec les priorités socio-économiques du pays, et propose un programme d'urgence. Le RNE 2000 a été adopté par le Conseil des Ministres du 12 août 2001.

D'importants investissements environnementaux ont également été consentis par le gouvernement dans le cadre du Plan Triennal de Relance Economique (2001-2004). Le MATE a également préparé et diffusé un « RNE – Grand public » permettant aux acteurs socio-économiques et aux citoyens de participer à un large débat organisé au niveau des communes, villes et wilayas.

Le débat, lancé officiellement le 12 mai 2001, a été destiné à accroître la participation de larges segments de la société pour une meilleure protection de l'environnement et à développer l'écocitoyenneté. D'importants séminaires internationaux ont également été organisés : « Gestion intégrée des déchets solides » (mars 2000), « Instruments économiques dans le domaine de l'environnement » (mai 2001), « Environnement et pollution industrielle » (mai 2001). Le processus de consultations ainsi conçu a été destiné à être continué et renforcé au cours de la mise en œuvre des actions prioritaires et à la faveur de l'affinement de la stratégie décennale qui sous-tend le PNAE-DD.

La question de la préservation de l'environnement dans le cadre de la stratégie du développement durable focalise, depuis le début de l'an 2000, l'attention des instances de régulation de l'État. Cette préoccupation est attestée par la promulgation d'un corpus de textes législatifs et d'une fiscalité intégrant de plus en plus la problématique de la préservation de l'environnement en Algérie.

2.2.3.3 L'environnement en Algérie, point de situation :

La situation de l'environnement dans notre pays est alarmante. En effet, la dégradation des ressources naturelles se traduit par la régression du couvert végétal et la progression des paysages désertiques. La situation environnementale de l'Algérie se caractérise donc par :

- Une forêt fragile et en voie de disparition,
- Une désertification rampante,
- Des ressources en eaux (souterraines ou de surface) en voie d'épuisement rapide car fortement surexploitées particulièrement ces dernières années suite à une longue sécheresse,
- Un espace côtier et un milieu marin dégradés,
- Une pollution industrielle préoccupante,
- Des déchets dangereux et toxiques stockés à l'air libre, auxquels s'ajoutent les incendies et l'érosion hydrique.

Ce qui entraîne :

- production support de l'activité économique qui se trouve être rare en Algérie,
- La réduction sans cesse continue de la superficie agricole utile (SAU) par habitant,
- Des baisses de production et de productivité de la terre engendrant ainsi Une réduction de la base naturelle de production, du facteur de des problèmes de nutrition de la population qui, avec la récession des années quatre vingt dix se sont considérablement accentués.

Implantées à la hâte pour faire face aux manque signalés en matière de production nationale, les industries utilisent le plus souvent le processus de production le moins coûteux, à savoir le non- recyclage des eaux et le rejet des effluents liquides et gazeux directement dans le milieu où évoluent ses industries. Il s'ensuit une pollution chimique des eaux et de l'atmosphère en plus du fait qu'elles sont de grosses consommatrices d'eau, élément le plus rare et le plus gaspillé suite à une gestion technique et économique désastreuse.

Par ailleurs, la pression démographique et les problèmes urbains aigus contribuent à une situation sanitaire catastrophique, aggravés par les rejets toxiques liquides, solides et gazeux de certains complexes industriels tels que : ASMIDAL et SIDER à Annaba, complexe pharmaceutique de Médéa, la zone industrielle d'ARZEW, ENOF GHAZAOUET, qui ne sont que des cas d'écoles parmi tant d'autres. A ce jour, l'Algérie n'a pas encore réussi à concilier développement et préservation du milieu. Les problèmes d'environnement auxquels est confronté notre pays sont liés à son niveau de développement économique et social.

L'industrialisation rapide qui a caractérisé les deux premières décennies de l'indépendance est à l'origine de graves déséquilibres écologiques compromettant ainsi la qualité de la vie. En outre, l'absence de croissance économique réelle et durable est la cause de la dégradation accélérée des écosystèmes, fragilisés par une exploitation et une gestion irrationnelle. Ainsi le lien de cause à effet paraît évident. Depuis 1983, date de la publication de la loi relative à la protection de l'environnement, le pays a cependant enregistré plusieurs déceptions. Les exemples suivants illustrent nos propos :

- Le premier exemple concerne l'agriculture saharienne. La cause principale d'abandon des projets entrant dans cette catégorie était une étude insuffisante de la nature des sols, dont la richesse en « nutriments » est insuffisante pour assurer une récolte sur plusieurs années de suite.
- Le deuxième exemple concerne le barrage vert entamé en 1971 puis abandonné. L'objectif était de boiser l'ensemble de l'Atlas Saharien sur une superficie globale de 3 millions d'hectares. L'ambition était non seulement d'arrêter la progression du dessert vers le Nord, mais aussi d'influer sur la climatologie.

2.2.3.3.1 **Urbanisation et Environnement :**

L'Algérie demeure un pays à urbanisation rapide. Accentué par une forte intensité des migrations internes notamment de l'exode rural, résultat de l'industrialisation. Ce phénomène a atteint les proportions les plus élevées pendant les années 60 et 70 et a conduit à l'étouffement des villes. L'habitat précaire est né et s'est développé, ce qui a entraîné un besoin pressant de l'extension des centres urbains.

L'urbanisation croissante de la population accentue la pression sur les infrastructures, et en l'absence suffisante de l'offre, la qualité ou le développement de la couverture des besoins

des populations tendent à se dégrader (alimentation en eau potable, réseaux d'assainissement, évacuation des ordures ménagères, le taux d'occupation des logements excessif, etc.). La population suburbaine, provenant de l'exode rural, ajoutée à la croissance naturelle des villes a engendré les problèmes suivants :

- Un parc logement surchargé,
- Des terres agricoles fertiles cédées au profit de l'urbanisation avec environ 7000 hectares dans la région Algéroise et 10.000 hectares sur la Mitidja et le Sahel,
- Les réseaux de voieries, d'eau, d'assainissement et d'énergie sont saturés du fait d'un dimensionnement prévu pour une population moins dense,
- De nombreuses unités polluantes implantées dans le tissu urbain.

Tous ces phénomènes ont contribué à la dégradation de l'environnement affectant l'eau, l'air et le sol par les rejets polluants. Des tentatives de gestion rationnelle urbaine n'ont pas eu l'effet escompté. Des instruments de planification économique et spatiale ont été mis en place (plans de modernisation urbaine, plans d'urbanisme directeur (PUD), plans d'urbanisme provisoire (PUP), plans de rénovation et de restructuration urbaine (PRRU), plans d'aménagement de zones d'habitat, de zone industrielle et de zone d'activité. Aujourd'hui, les conséquences de cette urbanisation ne sont que trop évidentes. Cette attitude qui a engendré des problèmes complexes de gestion des eaux usées, des déchets solides et de l'insalubrité de nos villes est le meilleur indicateur d'une telle situation.

La conjugaison des facteurs de croissance de la population urbaine et de l'industrialisation a provoqué une détérioration continue de l'écosystème. Celle-ci se manifeste par :

- Une altération des paysages à travers notamment une perte des sols par l'érosion de l'ordre de 40.000 ha par an.
- Une dégradation du plateau continental.
- Une diminution corrélative des réserves halieutiques.
- Une déperdition de 20.000 à 30.000 hectares par an de forêts par suite d'incendies.
- La réduction très forte de la superficie agricole disponible par habitant, conséquence la plus néfaste pour les équilibres écologiques. En près de 40 ans, la superficie agricole utile a régressé de près de 70% passant de 0,82 ha par habitant à 0,25% ha par habitant actuellement.
- Une régression et une raréfaction du patrimoine faunistique et floristique. Dans le cas de la flore, par exemple, sur les 3 139 espèces floristiques répertoriés, dont 1611 sont considérées comme rarissimes, 640 espèces sont menacées d'extinction.
- Enfin, des problèmes qui ont des effets sur la santé des populations. Il s'agit bien évidemment de l'approvisionnent des habitants en eau potable, le raccordement des logements au réseau d'assainissement, l'évacuation des déchets domestiques, les pollutions multiples liées au développement de l'industrie, à l'entretien et à la gestion des réseaux publics.

Ainsi, les facteurs ayant fortement concouru à la dégradation de l'environnement en Algérie durant ces trois dernières décennies sont : la forte croissance démographique, l'urbanisation rapide de la population et enfin le processus d'industrialisation.

2.2.3.3.1.1 **Les eaux usées :**

Malgré les sommes importantes dépensées par l'Etat et consacrées à l'assainissement qui est de l'ordre de 34 milliards DA de 1970 à 1993, l'impact social attendu n'est malheureusement pas à la hauteur en raison de la résurgence des épidémies de maladies à transmission hydrique. L'accroissement de la population urbaine, le développement rapide de l'activité économique, une forte augmentation de la consommation d'eau ont entraîné une importante pollution du milieu naturel d'où 600 millions de mètres cubes d'eaux usées non traitées sont évacuées annuellement dans les cours d'eau. Ce qui correspond à 12 barrages de 50 millions de M^3 de volume qui pourraient irriguer près de 80.000 ha.

Les eaux usées sont déversées à l'état brut soit directement à la mer, ce qui entraîne des problèmes de pollution biologique et chimique des côtes et des plages, soit évacuées vers les oueds. Ces derniers qui traversent ou passent à proximité des agglomérations urbaines et des zones industrielles (Oued El-Harrach à Alger, Oued Soummam à Bejaïa) occasionnent de grands problèmes d'incommodités et d'insalubrités aux riverains. Les oueds véhiculent des rejets très pollués, et leur capacité auto épuratrice ne suffit plus à résorber la charge de pollution. Ils se sont transformés en égouts à ciel ouvert.

Affecter la qualité des eaux superficielles, c'est aussi affecter les eaux souterraines. Durant les années 90, nous avons assisté à la recrudescence des maladies transmissibles, contrôlables par l'hygiène du milieu. Les principales sont étroitement liées aux insuffisances constatées en matière d'approvisionnement en eau potable et de gestion des eaux usées.

2.2.3.3.1.2 **Les déchets solides :**

Les déchets solides urbains constituent une des principales sources de dégradation de l'environnement et de détérioration de l'hygiène du milieu. Seuls 60% des déchets urbains sont collectés. La quantité des déchets solides urbains générés est de 5,3 millions de tonnes par an. La quantité d'ordures par habitant par jour est estimée à 0,5 kg. Il n'existe aucune usine de traitement des déchets dans le pays. L'incinération des déchets domestiques sur des sites proches des centres urbains constitue une source additionnelle de pollution et un foyer de maladies. La composition des déchets municipaux reflète principalement les modes de consommation des ménages fortement liés au niveau des revenus et à l'urbanisation. Elle influence fortement les stratégies nationales de gestion de déchets.

2.2.3.3.1.3 **Les ressources hydriques :**

Actuellement, l'Algérie accuse un déficit important dans la mobilisation du stockage de ces ressources hydriques. Près de deux milliards de mètres cubes uniquement peuvent être récupérés chaque année :

- 72,6% sont dans les forages,
- 21,4% sont stockés au niveau de 105 barrages,
- 6% stagnent en forme de sources naturelles. Ce qui est insuffisant.
- 650 millions de M^3 parviennent aux abonnés et 440 millions de M^3 se perdent lors de l'acheminement (taux de fuite est de 40% vue la vétusté des réseaux d'AEP). De plus, les ressources en eaux souterraines sont surexploitées en milieu rural.

Les analyses et perspectives montrent qu'entre 2010 et 2025, l'Algérie connaîtra une situation difficile de pénuries d'eau. Au cours des années 80, notamment, une politique active de raccordement des ménages a permis d'accroître très sensiblement le taux de branchement des logements au réseau de distribution d'eau. Ce taux de raccordement est ainsi passé de

58% en 1987 à 70,78% en 1998. Cependant, des disparités importantes persistent entre les milieux urbain et rural. L'ONS indique qu'en 1998 (RGPH), les agglomérations chef-lieu sont raccordées à un taux de 85,07%, les agglomérations secondaires à 63,75% et les zones éparses seulement à 20,79%

Dés 2010, la demande nationale en eau atteindra le plafond du potentiel conventionnel mobilisable. Il y aura pénurie quelque soit, semble t-il, la perfection dans la mobilisation effective des ressources disponibles. Il s'ensuit un problème écologique très préoccupant qui aura des répercussions dramatiques sur la santé de la population. Le développement économique et social exigera une gestion rationnelle de cette ressource. Actuellement, la dotation en eau est de 75 litres par personne et par jour, ce qui est inférieur à la norme internationale évaluée à 135 litres par personne et par jour. La dotation insuffisante d'eau par habitant se répercute sur les conditions d'hygiène des populations et donc sur la morbidité en générale. En plus de cela, s'ajoute la qualité de l'eau distribuée qui ne répond pas également aux normes ce qui explique la résurgence des maladies à transmission hydrique ou la récurrence des intoxications alimentaires. Selon le MSP sur 72 stations de pompages contrôlées, 35% contenaient des quantités en nitrates supérieures aux normes de l'OMS.

L'étendue de la pollution des eaux souterraines en Algérie n'est pas connue avec exactitude. Cependant, il existe des indices qui prouvent que de nombreux aquifères ont déjà atteint des niveaux de pollution avancés, d'autres des niveaux de pollution qui les rendent inutilisables pendant plus d'une année. Leur régénération nécessitera des traitements très coûteux. En matière de politique de l'eau, des actions urgentes pouvant être menées telles que:

- La réhabilitation des canalisations défectueuses et des stations d'épuration à l'arrêt,
- Le traitement et recyclage des eaux industrielles pour réaliser des économies d'eau et protéger l'environnement,
- La révision de la tarification des eaux d'irrigation.
- La promotion d'une utilisation rationnelle de l'eau,
- La préservation des terres et des bassins versants contre le phénomène d'érosion pour protéger les barrages contre l'envasement.

2.2.3.4 Les pollutions atmosphérique, terrestre et marine en Algérie :

Les problèmes environnementaux crées par l'homme se développent plus vite que les solutions apportées. Il est observé que l'espace disponible pour chaque individu se rétrécit du fait de l'accroissement démographique, de l'urbanisation accélérée, du changement du mode de consommation, de l'accroissement du parc automobile et de la production de déchets sans cesse croissant, ont causé une dégradation progressive de l'environnement à cause des pollutions atmosphérique, marine et terrestre.

2.2.3.4.1 **Pollution atmosphérique :**

La pollution atmosphérique est due essentiellement aux émanations de gaz toxiques des véhicules et aux polluants industriels qui altèrent la qualité de l'air et provoque des maladies respiratoires. De plus, la pollution industrielle devient de plus en plus préoccupante dans les gros centres urbains où la qualité de l'air se dégrade quotidiennement et contribue, ainsi, à l'émergence et au développement des maladies cardio-vasculaires et à la multiplication des maladies respiratoires. A Annaba par exemple, le taux de prévalence de l'asthme en 2000

(environ 9000 asthmatiques) est supérieur au taux national. 55% des asthmatiques ont plus d'une crise par mois et 42% ont été hospitalisés. L'augmentation des polluants toxiques dans l'atmosphère qui, déjà, dépassent les seuils de tolérance dans certaines zones industrielles et urbaines conduirait, à long terme, à la formation d'un brouillard photochimique oxydant très dangereux pour la santé de la population des villes telles qu'Alger et Annaba, ou les phénomènes d'inversion de température sont fréquents. L'enquête nationale de santé publique (1990) révèle que les maladies respiratoires occupent la première place des causes de morbidité ressentie (35,7%) et des motifs de consultation (27,2%) et que parmi les maladies chroniques identifiées, elles occupent le deuxième rang. L'asthme étant l'affection de choix la plus fréquemment observée. Le nombre total de cas en 1993 est de 459.566, dont 5000 sont décédés. Aujourd'hui, le nombre d'asthmatique en Algérie semble atteindre le nombre de 2 millions. La répartition des cas, selon les régions, se présente comme suit : 38% en Région centre, 31% en Région Est, 22% en Région Ouest et 9% en Région Sud. La prévalence de cette maladie est en augmentation en raison de l'accroissement de l'urbanisation et de l'industrialisation.

2.2.3.4.1.1 **Pollution due au trafic automobile :**

A l'exception de quelques cas où le secteur industriel est considéré comme contributeur majeur à la pollution urbaine tel que les villes d'Annaba, Arzew et Skikda, la pollution dans les principales villes du pays est due essentiellement au trafic automobile, provoqué par les émanations de gaz toxiques des véhicules qui altèrent la qualité de l'air. La combustion de l'essence est responsable de l'émission de gaz nocifs comme le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote et surtout le plomb. Tous ces gaz sont très mal supportés par les citoyens et en particulier les malades chroniques (bronchites chroniques, asthmatiques, etc.).

Cette situation est due :

- Au degré de vétusté du parc automobile Algérien,
- A la qualité du carburant (forte teneur en plomb),
- A l'utilisation presque exclusive du GPL Les émissions polluantes dues au trafic automobile sont mentionnées dans le tableau 8.

2.2.3.4.1.2 **Pollution due à la combustion des déchets :**

L'activité humaine est génératrice de déchets solides dont notamment les déchets ménagers. Ces derniers sont stockés sur des décharges incontrôlées et ensuite brûlés à l'air libre. Ces combustions contribuent considérablement à la dégradation de la qualité de l'air. Elles représentent des sources de pollution et de nuisances importantes pour l'environnement. Sachant que la quantité de déchets générée est en moyenne de 0,5kg/Habitant/Jour, les charges de pollution dues à la combustion de déchets estimées

2.2.3.4.1.3 **Pollution industrielle :**

La création d'emploi et la valorisation des ressources nationales étaient les priorités légitimes du passé et la protection de l'environnement ne constituait pas une préoccupation majeure. Jusqu'à la publication de la loi relative à la protection de l'environnement, les industriels n'avaient aucune obligation vis-à-vis de l'environnement bien que des systèmes d'épuration liquide et gazeux, dont étaient pourvue la moitié des unités industrielles, n'étaient pas, dans leur majorité fonctionnelle. De nombreuses unités industrielles n'ont pas été dotées de système antipollution. Pour celles qui le sont, leurs équipements de traitement ne fonctionnent pas correctement et de manière régulière. Pour les installations antipollution qui

fonctionnent, leur rendement épuratoire est souvent, en deçà des normes de protection de l'environnement.

En outre, la plupart des unités industrielles ont été implantées sur de vastes étendues de terres agricoles, mais elles ont aussi drainé une masse paysanne importante de plus en plus attirée par les avantages qu'offre le secteur de l'industrie. Cette implantation inappropriée a eu des effets néfastes sur l'agriculture en raison des émissions de poussières et de gaz toxiques (cf. tableau 1) qui affectent non seulement les productions et les rendements agricoles de manière directe mais également accentuant la prévalence des maladies respiratoires dans les grandes villes.

L'absence de traitement des effluents industriels a conduit à une accumulation des déchets industriels dans le milieu naturel. Le sol et les eaux ont, pendant longtemps, supporté une charge de pollution en manifestant des signes de déséquilibre, dés que leur pouvoir auto épurateur s'est détérioré. C'est le cas notamment des nappes d'eaux situées dans la partie Nord du pays où sont concentrés des implantations des complexes et des ensembles industriels. Les barrages ne sont pas eux, non plus, à l'abri de la pollution d'origine industrielle.

Les déchets industriels dangereux représentent une autre source de nuisance. Un grand nombre de sites sont contaminés par les déchets industriels faute d'une politique rigoureuse de stockage. On estime à 185.000 tonnes sur 5 millions de tonnes, la quantité de résidus d'origine industrielle considérés comme dangereux et toxiques. Les résidus industriels, éliminés par stockage sur des terrains vagues ou rejetés dans des cours d'eau conduisent à des contaminations graves et parfois irréversibles de la chaîne alimentaire pour aboutir jusqu'à l'homme.

Ainsi, le processus d'industrialisation Algérien qui s'est effectué dans des conditions qui n'ont pas respecté les normes et les préoccupations environnementales a posé des cas de graves pollutions atmosphériques dans les régions où sont implantées des unités de production industrielle constituant des sources de pollution importantes telles que les cimenteries, les unités de plâtre et de chaux, les raffineries de pétroles, etc. Les rejets de gaz et de poussières dans l'atmosphère par ces unités ont de graves conséquences sur la santé des populations de ces régions. L'estimation des charges de pollution des principales sources industrielles pour l'année 1995 est indiquée dans le tableau 1. Quant à l'identification des principales sources industrielles, elle est regroupée par les entreprises suivantes : cimenteries, unités de plâtre et de chaux, industrie d'engrais, l'industrie sidérurgique, centrales de production d'électricité, raffineries de pétrole, industrie de gaz liquéfié, etc.

2.2.3.4.2 **Pollution marine :**

La bande côtière, longue de 1200 km, concentre près de 40% de la population et l'essentiel des activités économiques et industrielles du pays. Le littoral algérien constitue également la source de loisir par excellence durant la période estivale. Ce cadre privilégié pour une bonne partie de la population peut, néanmoins, être dangereux pour le citoyen, lorsque les eaux de baignade sont polluées. En effet, cette source de loisirs, subit actuellement une pression de pollution importante essentiellement due aux rejets urbains et industriels (70% des plages algériennes sont interdites à la baignade).

La mer est utilisée comme exutoire de tous les effluents des différentes zones industrielles. Les métaux lourds générés par les unités industrielles sont assimilés par les organismes marins et transmis à l'Homme par les poissons. La forte concentration de la population, sur la bande côtière explique le volume important des eaux usées rejetées directement à la mer, le plus souvent sans traitement, particulièrement aux alentours des grandes concentrations urbaines et industrielles.

La nécessité de surveiller la qualité des eaux de baignade a amené l'Etat à promulguer un décret exécutif définissant la qualité requise des eaux de baignade. Ce qui permet au secteur de l'environnement, de la santé et aux autorités locales de réglementer, voire d'interdire l'accès aux zones présentant un risque de contamination important pour les estivants.

2.2.3.4.3 **Les déchets hautement dangereux :**

Ce sont les déchets qui sont situés au niveau le plus élevé des échelles de toxicité tels que : les produits pharmaceutiques périmés, les déchets issus du processus de fabrication de médicaments, les déchets d'amiante, les pesticides, les boues de pétrole qui proviennent non seulement de l'industrie, mais aussi de certaines activités urbaines et agricoles.

Estimés à plus de 360.000 tonnes par an, les déchets dangereux constituent une menace sérieuse pour l'environnement et la santé publique en contaminant les eaux superficielles et souterraines particulièrement lorsque les déchets sont stockés dans des conditions précaires. Vu le nombre élevé de sites contaminés, il est tout à fait certain que l'avenir révèlera une grave dégradation de la santé humaine par de nouvelles contaminations. Le rejet délibéré ou accidentel de ces déchets dans l'environnement peut conduire à des contaminations graves et parfois irréversibles de la chaîne alimentaire pour aboutir jusqu'à l'homme.

Avec l'expansion industrielle, cette fâcheuse tendance risque de se généraliser à toutes les villes algériennes si ce n'est à toute la bande côtière polluant, ainsi, l'atmosphère, l'eau potable et les eaux de rivières et marines. Nous irons donc vers une détérioration irréversible de l'environnement où la vie des humains, des animaux et des plantes sont menacés.

En outre, les quantités de déchets produites par les différents secteurs d'activité économique couvre les secteurs suivants : agricultures et sylviculture, les mines et carrières, l'industrie manufacturières, la production d'énergie, l'épuration et distribution de l'eau, la construction et enfin les déchets municipaux.

L'absence d'une politique rigoureuse d'élimination des déchets a favorisé la prolifération de décharges sauvages portant atteinte à l'environnement par :

- Un dépôt anarchique des déchets,
- Un dégagement d'odeurs et de fumées désagréables,
- Une pollution des eaux de surfaces et souterraines,
- Une pollution des sols,
- Une prolifération d'insectes, de rongeurs et d'animaux errants,
- Une propagation des maladies et des épidémies.

2.2.4 Le système fiscal, son impact dans la réduction de la pollution sur l'environnement.

Malgré la multiplicité des approches scientifiques utilisées pour traiter les problèmes de pollution sur l'environnement, mais la plupart de ces approches les plus utilisée c'est l'entrée du marché, où la méthodologie consacrée se fondant sur les outils économiques en général et l'impôt d'une façon particulière, pour inclure les externalités négatives résultantes des exercices de certaines activités économiques au sein de l'offre et la demande sur ces activités.

On peut considérer que le régime fiscal représente l'outil le plus important pour résoudre le problème de la pollution dans les pays en développement.

2.2.4.1 La nature du système fiscal[24].

Le système fiscal avec ses différentes formes de taxes et les motivations fiscales, l'un des outils les plus importants qui peuvent être fiables, ils seront comme suite:

2.2.4.1.1 Le système fiscal[25].

La fiscalité générale est un ensemble de règles juridiques et administratives qui régissent la collecte des impôts et des taxes pour les autorités publiques, afin de répondre à la charge de l'Etat et les autorités locales. On inclura tous les impôts et les taxes fiscales et parafiscales, ainsi que les droits d'enregistrement de la nature, notons que le semi impôt est un ensemble de taxes ou des actions orientées pour assurer le paiement et les travaux des organisations publiques, pour fournir ces organisations qui donnent des services ce qui le contraste la valeur réel, mais sur une nature d'obligation.

Le système fiscal détient également un appui large auprès de nombreux décideurs, puisqu'il est considéré comme un outil économique important, qui aide à fourniture les recettes fiscales, il est caractérisé aussi par une partie importante de la législation environnementale, grâce à l'utilisation de la politique fiscale qui oriente les décisions des employeurs, en ce qui concerne les quantités qu'ils veulent produire, puisque l'impôt peut être utilisé pour influencer la structure de l'investissement en ciblant des secteurs spécifiques du pays ; encourager la capacité de créer des postes de travail ou la capacité de substitution des importations, ou bien parce qu'ils ne polluent plus (ami de l'environnement) et donc faire payer le pollueur pour la pollution causée par les taxes sur les déchets, les émissions du gaz polluants et les dommages causés par les activités polluantes, pour certains des principes de base de la taxe environnementale, le «principe de pollueur-payeur » (PPP) qui a adopté par l'Organisation de coopération et le développement économiques en 1972. Qui stipule que « le pollueur doit être enlevé à partir des dépenses des autorités gouvernementales pour des actions visant à protéger l'environnement dans un état acceptable», en signifiant «le principe pollueur-payeur », ces pollueurs qui consomment des biens environnementaux, en même temps ils ont obligation de supporter et être responsable pour les dommages causés dans le sens ou ils doivent être chargés par les coûts de la réduction de la pollution résultant par ses activités.

---

[24] فلاّح محمد,(**2006**), السيّاسة الجبائية– الأهداف و الأدوات –(بالرجوع إلى حالة الجزائر), أطروحة دّكتوراه في العلوم الاقتصادية, جامعة الجزائر, ص 205.

[25] HECKLY Christophe, (1999), la politique fiscale dans les pays industrialisés, DUNOD, paris, p 88.

Donc la fiscalité environnementale est «d'astreindre le payeur en prédéterminant avec une façon permanente, sans lui imposer, de faire payer ses frais spécifiés à la trésorerie de l'Etat à fin de protéger l'environnement», c'est à dire, il s'agit de découper une obligation à individu de payer les coûts et les charges publiques, sachons pour protéger l'environnement, il faut des charges publiques, donc payer les impôts comme étant un moyen efficace en poussant à guider les systèmes économiques vers de meilleures décisions environnementales ; les gouvernements peuvent supporter les pertes sur l'environnement, on prennent en considération les décisions prises par les individus et les organismes.

Les revenus obtenus par l'administration fiscale, sont orientés à la caisse nationale de l'environnement, en suppriment la pollution en Algérie de 75%, vue que le reste va au budget communale à 10%, une autre partie sera bénéficiée au budget publique de 15%, ces fonds sont utilisés pour la réduction de la pollution, grâce à la création des organes qui assurent la protection de l'environnement dans le domaine de la construction[26].

Les législateurs devraient mettre l'arrière-plan soit clairement définis en termes de politique pénale, qui comprend les principes suivants[27]:

1. la contamination de la criminalisation de chaque élément de l'environnement.
2. Le pollueur doit payer le prix.
3. Le pollueur doit supporter la responsabilité pénale et civile, résultant de la pollution sur l'une des sources de richesses naturelles requises à la vie des citoyens.
4. Devrait être les pénales financières plus élevés que le niveau de dommage ou proportionnées à la gravité.

Le système juridique doit être fondé et intégré à l'environnement, avec l'existence des tribunaux spéciaux sur l'environnement, qui sont efficace de son application, donc on doit fournir des textes législatifs dont la nécessité de tribunaux spéciaux pour protéger l'environnement.

L'une des justifications invoquées par les partisans de la fiscalité environnementale comme une procédure visant à l'adresse suivante:

1. Protection de la vie humaine en fournissant des conditions environnementales appropriées, libre de tous les aspects de la pollution.
2. La protection de la santé publique des citoyens et la santé elle-même comme étant une forme de développement, en plus elle fait partie au capital humain.
3. Aide à prévenir ou réduire la consommation de substances qui causent des dommages à la santé publique et l'efficacité du travail, les deux ont des conditions très élevées sur le niveau de productivité et les revenus, en plus les rendements des impôts peuvent être utilisés dans la substitution des victimes, qui assure leurs blessures à la suite de la pollution environnementale.
4. Faire des actions pour éliminer la pollution à travers ce quelle contienne la fiscalité environnementale dans des procédures punitives, que ce soit des amendes ou des sanctions pénales contre toute violation des règles de protection sur l'environnement.
5. Inculquer une culture de la protection de l'environnement dans la communauté.
6. Trouver de nouvelles sources financières pour éliminer les déchets.

[26] P.H.DERYCKE et G. GILBERT (1988), économie publique locale- ECONOMICA- Paris, P 23
[27] F. LABIE (1995), finances locales, édition DALLOZ, PARIS, P 107.

7. Réduction les activités dangereuses et polluantes de l'environnement extrêmement coûteux pour le budget de l'Etat par des redevances visant à minimiser les effets de ces activités.

2.2.4.1.2 Les outils du système fiscal[28]

Parmi les outils les plus importants du système fiscal, qui peut être invoqué pour régler le problème de la pollution et réduire ses impacts négatifs :

2.2.4.1.2.1 Outils directs:

2.2.4.1.2.1.1 L'impôt sur les produits:

Le gouvernement oblige les individus de payer des impôts sur la valeur la qualité de la production dans les différentes unités productives, dans laquelle elle accompagne les produits contaminants à la pollution sur l'environnement et causent des dommages sur la vie sociale, dans le but de réduire le volume des polluants à des niveaux socialement acceptables.

En présence de plus d'une unité productive, dans la même industrie ou l'activité, puisque son produit pollue, en tournant l'imposition d'une taxe unifiée sur le produit dans les différentes unités productives qui cause la pollution, ne seront pas suffisantes pour réduire les taux de la pollution à un niveau socialement acceptable, par contre il devrait être accompagné par un déséquilibre dans la spécification des ressources économiques pour le bien de certaines unités, pour d'autres c'est mauvais.

Pour cela, il existe une différenciation sur le prix d'impôt (la mesure unitaire de l'impôt) entre les différentes unités productives et entre les différentes régions géographiques, afin d'accroître l'efficacité de cette forme d'imposition dans le traitement des problèmes de la pollution et réduire les impacts négatifs, pour limiter l'impact négatif par des impôts unitifs sur la manière de spécifier les ressources entre les unités productives qui produisent les mêmes marchandises et les services, en raison du grand contraste dont les effets négatifs résultants de la pratique d'activité industrielle pour les mêmes produits dans une autre région géographique une raison des différents capacités d'absorption.

Il mène ce type impôt avec existence des organisations pour éliminer les produits ou matières premières dans un objectif de faire un recyclage ou la disponibilité d'alternatives respectueuses à l'environnement.

Dans ce cas, nous devons examiner la mesure dans laquelle ou il ya la disponibilité de faire rechange seulement dans le domaine technique, mais aussi en termes économiques, le prix de remplacement et le taux des prix d'entrée au coût total de la marchandise.

En outre, le taux de ce type de taxe est de la plus haute importance dans la transition des politiques environnementales correctives à préventives en autres.

2.2.4.1.2.1.2 L'impôt sur les émissions [29]:

L'impôt sur des émissions est un impôt des différents prédécesseurs, en sens qu'il impose sur les vestiges activité productive des entités économiques, car elles jouent un rôle des prix du marché pour les coûts de la contamination externe, elles reflètent la valeur des externalités négatives résultant de l'exploitation de projets contaminé à l'environnement.

Selon cette taxe, les producteurs ont cherché à réduire les émissions à travers une série d'actions telles que des changements dans la qualité des intrants utilisés, ou de passer à la production d'autres produits moins polluants.

---

[28] McNELLOR David (1995), D.C. "*Environmental Taxes* " Washington, page 108-109

[29] www.pco-bcp.ca/smartreg-regint/fr/06/01/su-11g.html

En général, la taxe sur les déchets va faire une utilisation sur l'environnement comme un dépôt de déchets, un point dans lequel soumis à des prix plutôt qu'un bien gratuit qui répand à utilisation, où le gouvernement fait les droits à la propriété des ressources qui l'on doit payer, donc ces ressources sera pris en considération comme étant des coûts supplémentaires nécessaires pour mener à ses activités.

2.2.4.1.2.2 **Les outils indirects:**

Est devenue très courante dans les pays développés, en particulier l'utilisation des outils et des instruments financiers qui sont les suivants:

2.2.4.1.2.2.1 Système des dépôts et des assurances récupérable:

C'est un système basé sur l'idée de supporter la taxe ou un impôt sur les causeurs de la pollution pour répondre aux dommages de pollution potentielle à récupérer pour son motif dans le cas du recyclage des matériaux contaminés ou des procédés pour traiter la pollution.

En outre, sous ce système les consommateurs payent a acheté de rémunération un somme d'argent à titre de dépôt ou d'assurance est récupéré à nouveau les biens dont lesquels ils sont rejetés par la connaissance des consommateurs, va entraîner des dommages environnementaux, qui sera son retour au centre spécifique, pour le recyclage ou l'élimination appropriée d'entre eux.

Ce système est appliqué pour les produits de base qui n'est pas consommée par le collège ou peut être utilisé à nouveau, comme les contenants pour aliments et boissons des engrais.

2.2.4.1.2.2.2 Système de soutien et les subventions[30]:

Les autorités peuvent donner des soutiens et des subventions pour les investissements qui sont dans la production de machines et de matériaux de réduction de la pollution, plutôt que ceux qui polluent, comme accorder une subvention pour l'usine de production de machines électriques par l'énergie solaire ou l'éolien plutôt que ceux alimentés par des combustibles fossiles ou charbon.

Ces subventions ne peuvent pas servir comme une alternative aux taxes sur le plein comme un moyen de protéger l'environnement, mais servent de moyens supplémentaires. Les subventions attirent les avantages des entreprises à investir dans des projets qui respect l'environnement, en raison des coûts de production inférieurs, la diminution conséquente des émissions toxiques résultants dans chaque entreprise séparément, un mal de ce système, il conduit à la poursuite de l'activité polluante et stimule la migration vers une autre activité, ainsi que l'environnement produisant un changement radical dans les processus de production ou aux intrants à ce processus.

2.2.4.1.2.2.3 Système Tradable Permit à la Pollution

L'État permet d'utiliser à adopter une approche différente en ce qui concerne la politique environnementale, en utilisant ce qu'on appelle l'autorisation de la pollution marchande, à travers cette méthode, le gouvernement va déterminer par d'une certaine quantité de pollution dans une zone déterminée, qui ne doit pas être dépassée, ensuite préface l'autorisation cette quantité.

L'objectif de ces autorisations pour contrôler les gaz à effet de serre avec une méthode particulière, est d'autres polluants avec une méthode générale, puisque l'Autorité préface des

[30] François LEVEQUE, Caroline DAUDE (1999), les subventions a la pollution, CERNA, paris, p 02.

permis qui seront acceptables et négociables et l'individu tien le droit de polluer un certain nombre des émissions.

A travers ça on peut remarquer que le système permet l'ajustement dans le marché automatique avec la croissance et l'inflation, il ne peut pas changer la taille des émissions toxiques totales, sans avoir un impact clair sur la part de l'entreprise ou le projet, et donc augmenter la demande pour le marché qui est obligataire et sera répercutée sur les prix de ces projets de loi, une augmentation comme corollaire à la demande accrue sans avoir un impact sur les émissions toxiques.

2.2.4.2 Les taxes environnementales en Algérie.

L'Algérie demanda depuis 2002 de trouver des mesures financières pour lutter contre la pollution et la réduire, par conséquent, une loi a été promulguée connue sous le nom « la collection de l'environnement », l'introduction de la première taxe environnementale par la loi de finances de 1992, lorsque le droit a été introduit sur les activités des sites contaminés et dangereux, le mode de réalisation de la collecte de l'environnement économique dans Ces dernières années, à introduit des diverses modalités de l'exercice par les lois de l'exercice 2000-2002 et 2003[31]. Et à travers eux nous nous pencherons sur l'établissement juridique des redevances environnementales qui sont les suivantes:

2.2.4.2.1 **Frais de gestion des déchets solides:**

Dans ce genre de frais le législateur a autorisé aux municipalités une relative liberté d'organiser certaines de ces charges en raison de la faible valeur, qui a été imposée sur la levée des déchets urbains, pas le développement des services et soulever les déchets, des accès de ces traitement des déchets ou l'élimination de la santé n'affecte pas l'environnement, la quantité des déchets en Algérie en 2002 environ 5,2 millions de tonnes, ce qui a entraîné l'absence d'observateurs sur la décharge, en plus du manque d'espace dédié à la collecte et l'enfouissement, car les toxiques n'ont pas été pris en compte; Alors que la loi de finances de 2002 à refléter le «principe pollueur-payeur» Pour corriger cette situation et inclure ces frais comme suit:

1) Elaboration d'ordures ménagères (famille): En raison de l'évolution rapide des méthodes modernes et les taux de pollution élevé ont été examinés par la loi de finances de 2002, qui a identifié la proportion de ce taxe entre 500 DA -1000 DA par an et par famille.

Le niveau actuel de la taxe imposée sur les déchets urbains est estimée à environ 375 d c suit de la taille, la municipalité de cette valeur, ne couvrent que 1,6 du coût de la gestion, estimée à 17.000 DA par foyer et par an, il n'existe actuellement l'intérêt de ces déchets à travers de nouveaux règlements dans la conduite des déchets urbains.

2) l'élaboration d'incitation à ne pas stocker des déchets industriels spéciaux: Il se compose d'un catalyseur pour promouvoir le non stockage des déchets spéciaux ou dangereux, mais la haute valeur de cette taxe n'est pas proportionnelle à la situation économique et financière sur des nombreuses entreprises économiques, qui produisent de grandes quantités de déchets, n'ont pas la capacité financière de payer sur l'environnement graphique, est le texte de la loi de finances 2002 Article 203 du Loi n° 02.01 pour la taxe a fait une évaluation à 10500

[31] سالمي رشيد(2006), أثر تلوث البيئة في التنمية الاقتصادية في الجزائر, أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية, جامعة الجزائر, ص 157.

dinars par tonne, de donner l'exploitant à une durée estimée à 3 ans à compter de la date de la prime d'adoption pour l'achèvement des préparatifs pour se débarrasser des déchets.

3) taxe sur les sacs en plastique importés ou fabriqués localement: la taxe fut introduite en vertu de la loi de finances de 2004, elle est imposable à tous les sacs en plastique, qu'ils soient produits localement ou importés de l'étranger, le montant estimé de la taxe (10,5 DA / 1 kg) résulte directement l'élaboration de Fonds national pour l'environnement et lutte contre la pollution.

4) *incitation de la taxe de non stockage des déchets liés aux activités dans les hôpitaux et les cliniques médicales:* ont été introduit sur la taxe en vertu de la loi de finances 2003 visant à réduire les déchets médicaux, nocives, polluants, chimiques du prix de référent source de 24000 dinars par tonne de déchets stockés, la loi de finances 2002 (article 204 de la loi n ° 01/02), a été suspendu pour une durée de trois ans pour les hôpitaux et les cliniques, le temps de se doter en équipement approprié.

2.2.4.2.2 Prévisions redevances sur les émissions[32]:

En s'appuyant sur le caractère complémentaire de la pollution atmosphérique industrielle, Sous réserve de la taxe complémentaire à la lutte contre la pollution de l'air et la nature, des quantités industrielles d'émissions de polluants des activités dangereuses pour l'environnement, la redevance a été appliquée en fonction des quantités d'émissions qui dépassent les valeurs limites spécifiées dans la réglementation en vigueur conformément aux dispositions de l'article 205 de la loi de finances de 2002; Dans le cas ou elle ne dépasse pas limite, des valeurs autorisées a appliqué un facteur de multiplicateur compris entre 01 et 05 selon le taux et les limites a dépassé, des valeurs et des frais alloués sont comme suit:

_ 75% pour le Fonds national pour l'environnement et de décontamination.

_ 15% au profit du trésor public.

_ 10% pour les municipalités.

La taxe sur le carburant: Entrée de la loi de finances pour 2002 en vertu de l'article 38 précise par litre d'essence, la teneur en plomb, d'un montant normal ou «excellente», et distribué de la taxe dans des proportions égales à 50% pour le Fonds national pour l'environnement et la lutte contre la pollution, et 50% de la Caisse nationale des routes et autoroutes.

2.2.4.2.3 Une taxe sur les émissions des effluents industriels:

Dessin complémentaire des eaux usées industrielles: Entrée de la loi de finances pour 2003 est calculé de la même manière pour calculer la taxe de pollution de l'air supplémentaire à la nature industrielle, le gouvernement a lancé au cours de la préparation de la loi de finances de 2003, une suggestion dessine une utilisation d'eau supplémentaires résultant de l'activité industrielle, et des arrêts de la taxe à volume de l'écoulement de l'eau et une pollution de l'activité dans le cas de l'institution dans les valeurs autorisées, il est parmi les raisons qui ont conduit le gouvernement à proposer la taxe due au volume d'eau des industries polluantes déversés chaque année dans l'environnement naturel qui est estimée à 120 millions de mètres cubes, adresses, dont 10% avant déboursement; l'objectif de ces taxes pour les entreprises contaminés est de les responsabilisées et donc les obliger à changer leurs actions et l'inclusion

[32] OCDE, (2007), entreprise et environnement en Algérie, OCDE, France, page 155.

des préoccupations vertes dans les placements dans lesquels ils veulent faire et déterminer le montant de cette taxe par référence au taux applicable sur la taxe des activités polluantes dans l'article 54 de la loi de finances de 2000, Une référence de 30% du montant alloué aux municipalités. À partir de la loi de finances 1992 instituer une taxe annuelle sur les activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement conformément à l'article 117, a été une valeur de ce taxe, un début modeste à la gamme comprise entre 750 DA et 30000 DA en fonction de la nature activité et le degré de pollution qui en résulte. En vertu de la loi de finances de 2000, l'article 54 a été modifié l'article relatif à la création de la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement et peut représenter une modification dans la création de deux changements, en premier lieu relever le montant annuel de la taxe et la seconde l'imposition du montant de la redevance par article de l'établissement sous licence.

2.2.4.3 *Difficultés dans l'application du système fiscal dans les pays en développement.*

L'utilisation d'une taxe sur la pollution en général, pour réduire les niveaux de pollution de l'environnement devront faire face à certains problèmes et difficultés qui peuvent limiter leur application, en particulier dans les pays en développement, avant de nous pencher sur ces difficultés pour introduire brièvement des transformations, les avantages des taxes environnementales étant l'un des outils les plus importants sur l'environnement qui sont comme suit:

A - intégrer les coûts des services environnementaux, les dommages environnementaux directement sur le prix des biens et services, ou des événements qui ont mené à elle, aussi aider à mettre en œuvre le principe de la pollution causée par la combinaison de paiement de la politique économique, financière et environnementale.

B - créer des incitations pour les producteurs et les consommateurs loin des comportements respectueux de l'environnement ruineuse, surtout si elles sont axées sur le contrôle / octroi de licences et autres éléments de la stratégie de groupe.

C - atteindre mieux que les lois, le contrôle de la pollution.

D - pour les producteurs qui peuvent jouer de tels impôts vont servir de catalyseur pour l'innovation; lorsque l'énergie, l'eau et les matières premières ainsi que des déchets solides, liquides et gazeux sont soumises à l'impôt sur le mandat serait de développer les contribuables des nouveaux moyens de production et de transport, le logement, la consommation d'énergie et la consommation publique, en vue de réduire le montant des impôts qu'ils payaient, ce qui contribue à une grande «efficacité économique» est met en œuvre le principe de précaution, améliorer la viabilité et la compétitivité mondiale, où les produits basés sur les innovations de demain dès aujourd'hui.

E - les recettes soulevées peuvent être utilisées à améliorer l'environnement et offrir des incitations pour des tiers et faire réduire certains des actes de la hausse du coût du travail telles que les taxes, afin d'accroître l'emploi et la prospérité économique, les difficultés dans l'application du système fiscal sont incorporées comme suit:

1)La lenteur ou le laxisme dans le développement et l'achèvement du cadre juridique pour la collecte de l'environnement, où l'on note bien que la législation sur l'environnement est apparue dans les années quatre-vingt par la Loi sur l'environnement en 1983, cependant, le lancement et la mise en place réelle du premier tirage sur les activités polluantes à un prix symbolique en 1992, est examiné en 2000, cet avis n'est pas entré en vigueur seulement après

deux ans ; le respect du facteur d'échelle et le multiplicateur à déterminer par règlement, qu'il n'a pas encore été émis, comme pour les autres charges, même si elle a établi un cadre juridique, mais il représente juste un désir pour l'avenir.

2) le manque de confiance dans les taxes de justice Pigouvienne, résister à l'industrie est sans aucun doute les nouveaux impôts, cela ne suffit pas à expliquer, au contraire, la situation comporte l'imposition de certains types de lois, les préoccupations impliqués dans cette affaire est au-delà de l'optimisation fiscale de la pollution.

3) les difficultés à déterminer le taux d'imposition est le principal correspondant au niveau normatif de la pollution, donc par conséquent il est nécessaire d'abord de déterminer les coûts externes de polluants, qui varient d'une unité de production à une autre et montre ici un nouveau problème concernant le choix des modèles d'évaluation adaptée à la difficulté de limiter les coûts externes, identifie le champ d'application et crée les fondements de la mesure.

4) la faible sensibilisation de l'impôt, en particulier dans les pays en développement, où l'imposition de cette taxe, surtout s'ils ont des prix élevés incitent les individus et les entreprises à évasion fiscale, peut-être l'élimination des polluants de déchets, illégalement la conduire à d'autres dommages dont risque l'environnement.

5) le manque de transparence dans la conduite de collecte de l'environnement, le processus est donc la conduite des comptes spéciaux du Trésor est un moyen de concentrer les modalités de fonctionnement et la mesure, où ce type d'évasion compte de la censure, et difficile de connaître les résultats de la collecte de l'environnement, ainsi que l'incapacité de connaître les tendances.

Section 3 Les coûts environnementaux

2.3.1 Les coûts de la pollution[33]

On a défini la pollution par le dommage qu'elle cause. Il y a donc, par définition, une relation entre pollution et dommage. C'est cette relation, en réalité fort complexe, qu'il convient d'explorer, et de chercher à préciser. On le fera en s'interrogeant d'abord sur les dommages causés par la pollution à l'environnement. Les économistes disposent en effets d'un ensemble de techniques – plus ou moins discutables – utilisées pour évaluer les coûts des dommages crées par la pollution, c'est-à-dire les coûts de la pollution.

2.3.1.1 *Les dommages de la pollution et leur prise en compte*

Il convient tout d'abord de reprendre et de compléter l'analyse des dommages esquissée à propos de la définition de la pollution. On peut distinguer entre les dommages aux personnes et les dommages aux biens.

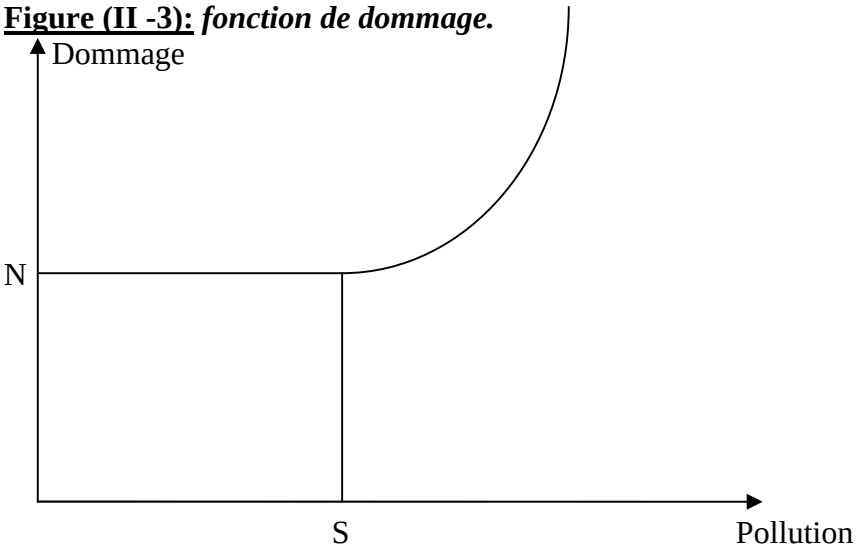
Les dommages aux personnes concernent : le bien-être, la santé et la survie de l'espace. Certaines pollutions ou certaines doses de pollution menacent ou atteignent ce que l'on appelle notre bien-être. C'est le cas de la laideur, qui diminue la visibilité et l'ensoleillement, et la construction d'édifices qui réduisent l'ensoleillement, ont aussi pour l'effet d'affecter notre bien-être. La pollution, d'autre part nuit à la santé. Bien entendu, la frontière entre atteinte au bien-être et atteinte à la santé est difficile à tracer. Au-delà d'un certain point, les pertes de bien-être engendrent des dommages à la santé. La chose est avérée en ce qui concerne le bruit : un petit bruit est une gêne, un grand bruit est une cause de maladie.

La pollution peut être accélérer, dans des propositions importantes, le rôle naturellement destructeur de l'environnement, l'exemple le plus classique de ce dommage est l'accélération de la corrosion. Une étude a montré que des structures métalliques qui devaient être repeintes tous les 12 ans en zone rurale devraient, du fait de la pollution par le SO_2, être repeintes tous les 8ans en zones urbaines moyennement polluée (MAHLER, 1976, p.71).

Il ne suffit pas d'établir un lien de cause à effet entre pollution et dommage : il faut préciser la forme de lien. L'analyse portera surtout sur les dommages à la santé qui est sans doute les plus importants. Les plus complexes et aussi les plus étudiés. C'est-à-dire qu'à chaque niveau de pollution correspond un niveau de dommage. La notion de niveau de pollution « acceptable » ou « inacceptable », « bon » ou « mauvais » est une notion dangereuse ; en réalité, un niveau plus au moins mauvais. Sur la forme de la fonction, on peut formuler trois généralités – qui donc ne sont pas exactes dans tous les cas.

[33] PRUD'HOMME Rémy (1981), le management de la nature : des pollutions contre la pollution, édition DUNOD, Saint Étienne (Loire), France, p.40-70.

Figure (II -3): ***fonction de dommage.***



Tout d'abord, il existe généralement un niveau N de dommage « normal » : en l'absence de toute pollution, on enregistre des cas d'emphysèmes pulmonaires. D'autre part, l'effet de la pollution ne se fait en général sentir qu'au-delà d'un certain seuil S de pollution, qui peut du reste être situé très bas. C'est ce seuil qui est parfois considéré comme une « norme » en dessous de laquelle la pollution serait acceptable et au dessus de laquelle elle serait inacceptable.

La première provient du caractère multidimensionnel de la variable causale. Il est facile de parler de la pollution P ; il est plus difficile de définir P avec rigueur. La cause du dommage n'est pas tant de pollution que l'exposition à la pollution. P doit donc refléter à la fois la concentration du polluant et la durée pend laquelle l'homme ou le matériau a été exposé au polluant.

La deuxième caractéristique de la fonction de dommage, qui est une deuxième difficulté à résoudre pour estimer, provient de son caractère probabiliste. En matière de santé notamment, et pour un individu donné, l'exposition à une pollution P n'entraine pas nécessairement une maladie et un dommage D.

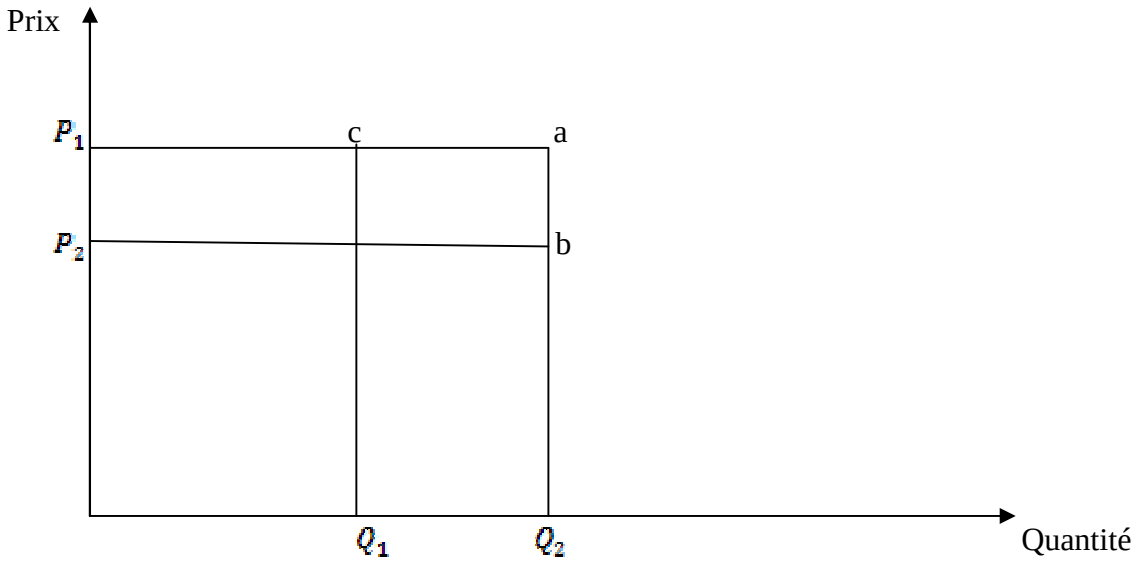
La connaissance des fonctions de dommage est en effet nécessaire mais pas suffisante. Elle ne permet pas de comparer les dommages causés par la pollution avec le coût de la réduction de cette pollution. Ni du reste, de comparer entre eux des dommages de nature différente. C'est pourquoi certains chercheurs ont pensé qu'il convenait d'essayer de valoriser les dommages. Cet effort s'inscrit dans la tradition de l'analyse coûts-bénéfices, qui s'applique à un projet d'investissement ou de décision qui va entrainer un certain nombre de changement, est dont in veut savoir être ou non entrepris. C'est-à-dire tous les coûts et bénéfices privés ou sociaux afin de voir si les bénéfices sont plus importants que les coûts.

2.3.1.2 *La valorisation des pertes de biens*

Certains des dommages engendrés par la pollution peuvent être considérés comme des pertes de biens ou de services. L'accélération de l'usure de certains métaux, l'augmentation d'entretien ou la diminution des rendements agricoles ou piscicoles, tous ces phénomènes se traduisant soit par une augmentation des coûts unitaires de production de fait de la pollution, soit par une diminution des quantités produites. La première façon d'aborder le problème représente par la figure ci-dessous, consiste à se placer du point de vue de la production. A prix de vente et à quantités vendues constants, l'augmentation des coûts unitaires entrainent

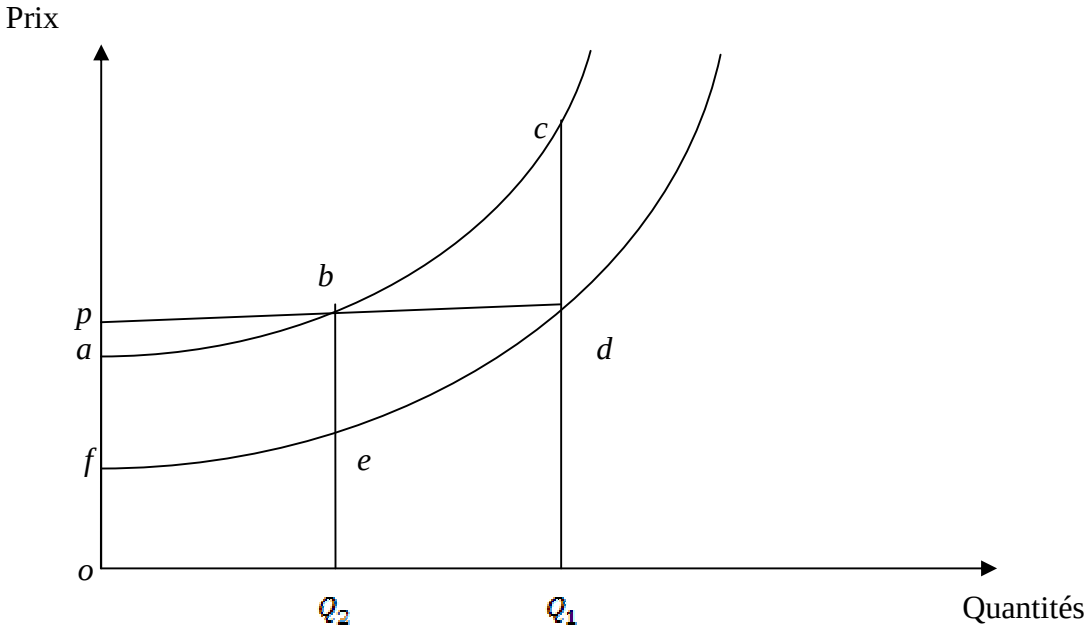
une diminution des recettes. Du fait de la pollution, les recettes unitaires passe de P_1 à P_2 ou bien les quantités vendues de Q_1à Q_2. Les produits des quantités vendues Q_1 par cette augmentation des coûts P_1 P_2, c'est-à-dire, l'aire P_1abP_2ou bien le produit des prix unitaires P_1 par la diminution des quantités vendues Q_1Q_2, c'est-à-dire l'aire $Q_1ca\ Q_2$ sont en première approximation, une mesure de la perte économique des producteurs.

Figure (II -4): ***valorisation des pertes de biens : première approximation.***



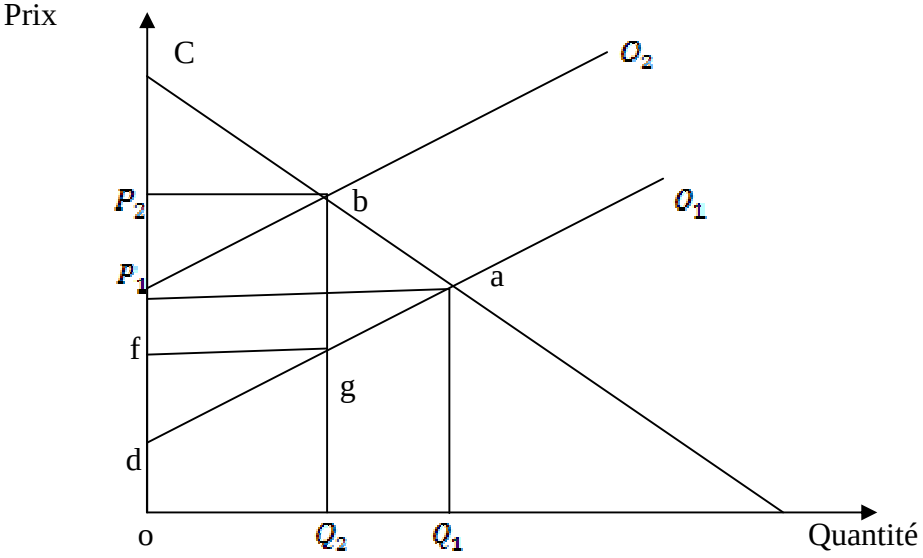
Analyse de la valorisation des pertes de biens lorsque la hausse des coûts entraine des modifications de l'offre, sur la **Figure (II -1)** *fd* représente, pour une firme, la courbe de couts marginal avant pollution et *ac* la même courbe après pollution. L'aire *acdf* représente la première approximation de la perte financière. Mais on voit immédiatement en quoi il ne s'agit que d'une première approximation. Confrontée à des courbes de coût marginal différent, et au même prix *p* du marché, la firme considérée va en effet fixer en Q_2sa production. Sa perte financière sera alors *abdef.*

Figure (II -5): valorisation des pertes de biens : deuxième approximation.



L'analyse précédente n'est valable que la diminution de la production par la firme touchée est négligeable par rapport à la production totale. S'il n'en est pas ainsi, il faut encore compliquer l'analyse. La valorisation de prix ou de quantité se traduits en effet par un déplacement de la courbe d'offre de O_1en O_2, cependant que la courbe de la demande n'est pas modifiée. L'analyse de surplus nous donne alors de pertes véritables, c'est-à-dire des compensations qu'il faudrait théoriquement donner aux producteurs et aux consommateurs pour qu'ils se trouvent dans une situation identique à leur situation antérieure à la pollution. Le surplus des producteurs qui était P_1 *ae* est maintenant P_2 *bd.* Il suffit d'observer que *fge*=P_2 *bd* pour voir que ce surplus a diminué de P_1*agf*. Le surplus des consommateurs qui était P_1*ca* est maintenant P_2*cb ;* il a diminué de P_1P_2*ba.* C'est la somme de ces surplus P_2*bagf* ou, si l'on préfère, *edba,* qui est la mesure des coûts de dommages.

Figure (II -6): valorisation des pertes de biens : troisième approximation.



2.3.2 Les coûts de la dépollution

2.3.2.1 Le concept de coûts de la dépollution

C'est le souci bien légitime de minimisation des coûts qui guide les entrepreneurs dans le choix des processus de production et les amène parfois de choisir des procédés polluants.les contraintes mises en œuvre pour les amener à polluer moins vont donc normalement entrainer une augmentation de leurs coûts. C'est cette augmentation que l'on appelle coût de la dépollution. La notion vise donc le coût de tout ce qui est fait peut être fait pour réduire la pollution, ou pour le rendre moins dangereuse. Les coûts du fonctionnement d'une usine de traitement des eaux d'usine de traitement des eaux usées, les coûts de l'installation d'un dépoussiéreur dans la cheminée d'une usine, le coût de l'élévation de la hauteur de la cheminée d'une autre usine (qui favorisera la dispersion et réduira les concentrations), les coûts supplémentaires entrainés par un changement de processus de fabrication, ceux qu'entrainerait la localisation d'une usine ailleurs qu'au lieu qui minimiserait les coûts…etc. Sont des exemples de coûts de dépollution. La grande diversité des actions qui peuvent être entreprises pour réduire les dangers associés aux rejets ne facilite ni la recension des coûts, ni leur analyse.

Les coûts de fonctionnement sont les augmentations de coût liées à la dépollution ou à la non-pollution : coûts supplémentaires de mains d'œuvre, d'énergie, de matière première…etc.

Les coûts économiques sont la mesure du prélèvement effectué sur les ressources par les contraintes de dépollution ou de non-pollution. Ils ne correspondent pas uniquement à des déboursements. Ils s'analysent plutôt comme des prix de revient. Les coûts économiques relatifs à une année sont la somme

a)- du coût d'opportunité du capital investi pour dépolluer ou ne pas polluer, tel qu'il peut être estimé au début de l'année ;

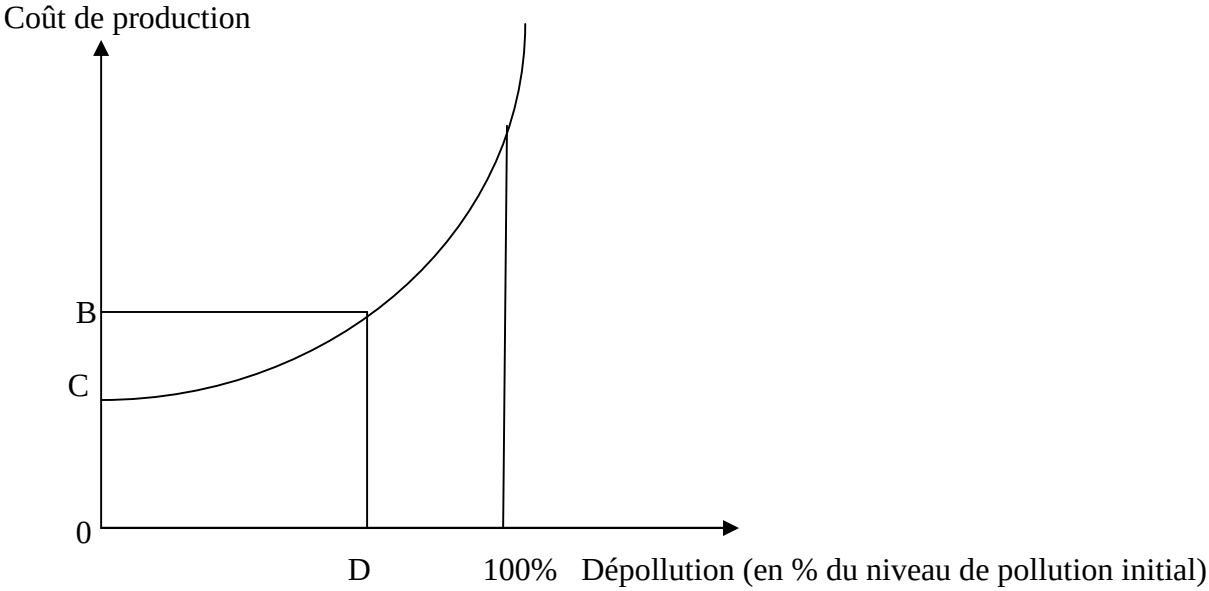
b)- de l'usure de ce capital pendent l'année, c'est-à-dire de son amortissement, qui est aussi une perte de ressources ;

c)- des dépenses de fonctionnement effectuées pendent l'année.

2.3.2.2 Les fonctions de coût de la dépollution.

La forme de la fonction qui relie la dépollution et son coût varie, bien entendu, selon les cas mais peut être illustrée par la **Figure (II -7) et (II -8)**

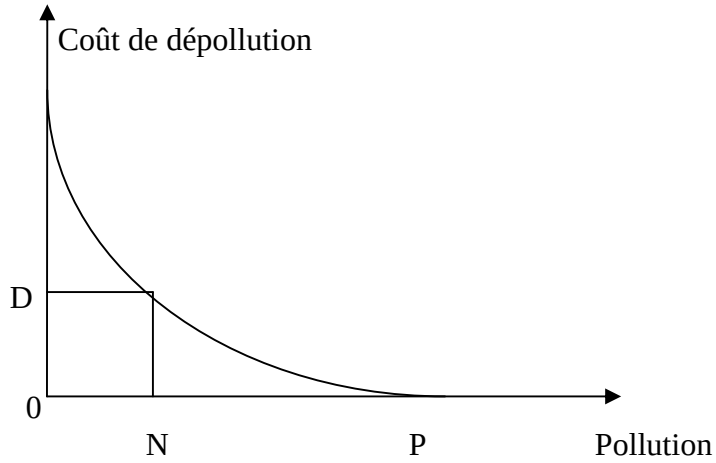
Figure (II -7) : coût de production en fonction du niveau de dépollution.



La **Figure (II -7)** représente les coûts de production d'un bien donné. Lorsqu'aucun effort de dépollution n'est requis, le coût de production est C. si la dépollution exigée, exprimée en pourcentage du niveau de pollution initial, est D, le coût de production s'élève à B, et CB est le coût d'une dépollution de D%.

La **Figure (II -8),** qui est une représentation un peu moins immédiate, est beaucoup d'égards une représentation plus pratique. Elle représente le coût de la dépollution, en fonction du niveau de pollution, exprimé en unité physiques. P est le niveau de pollution initial, en l'absence de contrainte et d'effort de dépollution ; le coût de dépollution est alors nul. La réduction de ce niveau à N se fera au prix du coût D.

Figure (II -8) : coût de dépollution en fonction du niveau de pollution.



2.3.2.3 *L'importance des coûts de dépollution*

Les coûts de dépollution n'ont pas seulement un caractère potentiel, virtuel ; ils sont aussi une réalité. La plupart des pays développés ont imposé des contraintes ou entrepris des actions qui se traduisent par des dépenses et des coûts effectifs.

Ces coûts sont à la fois privés et publics. Les coûts publics sont les coûts supportés en première analyse par l'état et les collectivités locales ; les coûts privés sont supportés, toujours en première analyse par les pollueurs.

On peut aussi distinguer entre deux autres types de coûts. Les uns visent directement la réduction de la pollution : c'est le cas des dépenses de ramassage des ordures ou d'épuration des eaux usées. Les autres ne contribuent qu'indirectement à cet objectif : c'est le cas des dépenses relatives au contrôle de la législation anti-pollution, à la collecte d'informations ou à la recherche scientifique et technique. Ces coûts indirects ou annexes sont principalement le fait de l'état et des collectivités locales.

C'est évidemment le total de ces coûts qui est représentatif de l'effort effectué par un pays. La seule confédération des coûts publics en particulier peut être trempeuse. Elle reflète des arrangements institutionnels, qui n'ont rien à voir avec l'effort effectifs. Le ramassage des ordures, par exemple, peut être selon les pays, et même selon les agglomérations d'un même pays, privé ou public.

L'évaluation des coûts publics pose un problème de champ : faut-il inclure dans les dépenses anti-pollution les dépenses relatives aux barrages ? Celles qui favorisent le recyclage ? Celles qui encouragent les économies d'énergie ? Les définitions et les nomenclatures statiques sont toujours un peu arbitraires ; elles le sont beaucoup en l'espèce. Aucune normalisation internationale n'existe encore dans ce domaine. On peut ajouter que la collecte statistique est compliquée par le fait de plusieurs ministères ou entités administratives et de milliers de collectivités locales.

L'estimation des coûts privés n'est pas moins difficile. Comment distinguer dans le prix d'un équipement nouveau la part imputable au contrôle de la pollution ? Quel niveau de pollution de départ choisir, puisque la notion des coûts n'a de sens que portée à une réduction de niveau de pollution ? La plus grande prudence est donc nécessaire pour l'interprétation des chiffres publiés.

2.3.3 Les coûts environnementaux de l'énergie[34]

Le programme d'évaluation des coûts environnementaux de l'énergie a été initié par la Direction Générale de la Recherche (DGR) de la commission des communautés Européennes, en collaboration avec le département américain de l'énergie, au début des années 1990.

Il s'agissait d'estimer le dommage marginal social lié à la production d'un KWh supplémentaire d'électricité. Une méthodologie commune d'évaluation, l'analyse des impacts pathways (ou fonction de dommage), a d'abord été mise en point, puis, en 1995, ont été publiés les premiers résultats concernant quelques pays de l'union européenne (la France, l'Allemagne, la Grande-Bretagne). Depuis des améliorations méthodologiques ont été apportées, et à l'horizon 1999-2000 les 15 pays de l'union Européenne devrait avoir estimé les coûts externes liés à la production d'électricité, qu'elle que soit d'origine fossile, hydraulique ou nucléaire. Ces résultats visent à éclairer les choix technologiques, ou encore à définir le niveau optimal de dépollution.

[34] CCE, (1996), vers un développement soutenable : programme communautaire de politique et d'action pour l'environnement et le développement durable et respectueux de l'environnement, vol 2, Commission des communautés Européenne, Bruxelles.

Ce travail de recherche nécessite la collaboration de spécialistes de plusieurs disciplines. La mise en œuvre du calcul économique suppose résolu en amont un certain nombre de problèmes qui relèvent de la physique, de la chimie, de l'épidémiologie, de la biologie, etc… Leurs solutions ne relèvent pas du domaine de compétence de l'économiste, qui les considère comme des données, mais celui-ci doit être conscient des limites des expertises et des calculs réalisés par des spécialistes des autres disciplines. En effet les hypothèses retenues, la précision des mesures, vont directement affecter la validité du calcul économique. C'est en ce sens que l'évaluation d'un projet ne consiste pas en la simple juxtaposition des contributions de diverses spécialités mais relève d'une approche pluridisciplinaire. Pour l'illustrer, nous avons retenu l'exemple de la production d'électricité et du gaz à partir des données des l'entreprises S.CI.Z et E.C.D.E.

Listing des principaux coûts environnementaux par domaines[35]

Déchet	- taxes générales sur les activités polluantes
	- coûts de stockage
	- coûts de valorisation
	- coûts de location des équipements
	- coûts logistique
	- coûts de traitement
Air	- taxes générales sur les activités polluantes
	- frais d'analyse des rejets
	- frais d'entretiens du matériel de contrôle et d'autre équipement
Approvisionnement en eau	- facture d'eau : abonnement de consommation….
	- divers produits utilisés pour le traitement d'eau.
Installations classés	- taxes pour les installations classées
	- frais de dossier (déclaration d'activité
	- frais d'étude réglementaires, et frais de dossier de déclaration (étude de danger, étude d'impact…)
Rejets liquides	- frais d'exploitation et d'entretien de matériel de traitement de la pollution
	- redevance de pollution à l'agence de l'eau.
	- frais d'analyse
	- taxes d'assainissement.
Energie	- factures de consommation des différentes énergies utilisées
	- frais d'entretiens et de contrôle périodique des installations.
Risque	- coûts de maintenance
	- coûts de contrôles
	- coûts détection
Coûts interne	- coûts de personnel (temps plein, temps partiel)
	- coûts de sensibilisation liée à l'environnement
	- coûts des actions de formation liées à l'environnement
Autres	- étude de conception d'une installation ou d'autres activités liées à l'environnement.
	- frais d'assurance
	- autres coûts environnementaux

[35] BONDREUX Jean, BONDREUX Jean Batiste (2007), la gestion industrielle, édition Vuibert, Paris, page 347.

Conclusion

Dans notre étude sur les politiques de protection environnementale, nous avons traité les instruments de politique environnementale, tout en montrant la différenciation entre ces outils, ainsi que la performance et l'efficacité de ces outils pour accéder à des bonnes décisions qui respect l'environnement, en même temps économiquement si certifier dans un tribunal, de sorte que la stabilité économique est une condition préalable pour la stabilité de l'environnement; l'éducation et la sensibilisation de l'environnement jouent un rôle principale pour la protection donc il est important imposer les États, qui dépendent de l'expansion de sa dépendance à l'égard des règles de contrôle de la tendance à l'intégration des instruments économiques, en raison de leur efficacité par rapport aux outils politique.

Bien que les outils économiques pour la politique environnementale sont caractérisés par une particularité positif rendant des moyens plus efficaces pour exécuter la politique environnementale, tels que la facilité de faire une évaluation des impacts et une utilisation comme étant une source de recettes fiscales, telles que les taxes et les impôts pour exécuter les programmes économiques nécessaires, pour construire des politiques efficaces dans le but de réduire la pollution. Parmi les outils économiques, notamment les taxes peuvent conduire à des distorsions économiques, qui ont un lien avec l'économie nationale entière, ce qui exige la nécessité d'imposer ces taxes sur les activités polluantes même sans les associées de manière à réduire les effets négatifs des taxes. L'assurance joue contre les risques de pollution un rôle important dans la protection de l'environnement, de sorte qu'il se verrouille la présence de problèmes environnementaux résultant de la responsabilité d'assurer pour garantir le droit des blessés ainsi qu'ils sont envoyés même indirectement à limiter ou réduire le montant des pertes, résultant de ses activités à cause d'élévation de la valeur prime en raison de la complexité de ce processus et la réticence de nombreuses institutions telles que les compagnies l'assurance pour couvrir ce type d'opération.

Par conséquent, nous considérons que plus la prise de conscience de la gravité des problèmes plus la protection de l'environnement va être comme un bon moteur pour le développement.

CHAPITRE III

Les coûts de la réduction de la pollution environnementale : étude comparative entre deux cimenteries de la région Ouest (E.C.D.E & S.CI.Z)

Introduction:

L'industrie du ciment est considérée parmi les industries stratégiques pour être directement liées aux travaux de la construction du bâtiment, où les ingrédients naturels sont utilisés comme matières premières, le mélange principal du ciment constitué de calcaire et d'argile, pour d'autre calcaire et marne, et être chauffé à une température suffisante pour provoquer une réaction entre eux. Différents polluants provenant des usines de ciment en termes d'ingrédients et de quantité selon le fonctionnement de différentes procédures d'hygiène utilisées pour la variété d'autres facteurs. Il est établi que les cimenteries sont sources de problèmes environnementaux, les dégradations causées par les effluents liquides et gazeux émis par les usines menacent la sécurité, la santé humaine ainsi que l'environnement, la pollution des eaux résultant de déchets liquides, sans oublier l'utilisation industrielles de l'eau, en plus des autres aspects environnementaux ; Le coût des déchets représentent des centaines de millions de dinars par an. L'évaluation des coûts des procédures de la cimenterie, permettant de réduire l'impact des déchets sur l'environnement, l'analyse de l'impact de ces déchets sur l'environnement montre les pertes subies. A cet effet des mesures du programme spécial d'investissements visent à réduire la pollution, respectivement dans l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*) et la société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z) (zones d'étude), même si le cout apparait important, notre démarche consiste à vérifier si cela a contribué à la réduction et/ou l'élimination de nombreux types de pollution et du coup contribuer à l'augmentation du volume de la production eu égard de la récupération de la poussière qui peut en découler.

Section 1 Présentation générale des deux cimenteries de la région Ouest

Dans cette section il est question de présenter les deux entreprises, objet de notre étude de cas, l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*) et la société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z)

3.1.1 l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF(E C D E)

L'Entreprise des Ciments et Dérivés d'Ech-chéliff se situe à environ 9 Km au sud ouest de la ville de Chlef. C'est une société par actions au capital social de cinq milliards de D.A crée par décret N° 82/325 du 25 octobre 1982 suite à la restructuration de la Société Nationale des Matériaux de Construction (S.N.M.C). Le 09 octobre 1989, elle devient une entreprise publique économique.

L'ECDE est la propriété exclusive de la Société de Gestion des Participations « Groupement Industrie du Ciment d'Algérie » qui détient la totalité de ses actions. En plus de son unité de production l'ECDE détient des participations de différentes sociétés Nationales.

- Participation de 4,46 % (50 MDA) au capital de la Société NOVER

- Participation de 10% (5 MDA) au capital de CETIM (Centre d'Etudes et de Technologie de l'Industrie des Matériaux de Construction.
  Participation de 25% (1 MDA) au capital du Groupement de Formation (CFIC)

L'ECDE met actuellement sur le marché national 2.000.000 de tonnes de ciment par an représentant environ 18 % de la production nationale .Sa zone de distribution s'étend sur cinq wilayas totalisant une population de 3 millions d'habitants.

L'exploitation du rail et la qualité du service et du produit permettent aujourd'hui à l'ECDE de distribuer son ciment dans les régions éloignées habituellement desservies par d'autres cimenteries du pays. Le domaine d'utilisation du ciment de l'ECDE englobe les secteurs d'activités suivants:

Maçonnerie –Béton courant- Béton précontraint- Produit préfabriqué en béton non armé - Béton routier – Travaux de grandes masses.

L'ECDE emploie actuellement 1108 personnes, accumulant une importante expérience en exploitation, le personnel de l'entreprise s'est spécialisé dans l'industrie de fabrication de ciment. Les activités de l'ECDE sont centrées sur la production **par voie sèche** du ciment portland composée CPJ CEM II/A 42.5 et sa commercialisation. L'unité de production d'une superficie de 40 hectares se trouve dans la zone industrielle d'OUED SLY .Elle est composée de deux lignes de production d'une capacité nominale unitaire de 1.000.000 de tonnes de ciment par an dont les principaux ateliers sont : le parc de pré homogénéisation de 100.000 tonnes , deux ateliers de broyage de cru de 320 T/h chacun, deux ateliers de cuisson de 3600 T/j de clinker chacun, un stockage de clinker composé d'un hall couvert de 40.000 T et de huit silos d'une capacité totale de 48.000 T. Le broyage du ciment est réalisé par trois broyeurs à boulet d'une capacité globale de 350T/H, enfin un stockage du produit fini de 60.000 tonnes réparties en 10 silos. Les capacités annuelles installées de l'unité s'élève à:

Clinker : 1.800.000 tonnes.

Ciment : 2.000.000 tonnes.

Ainsi, nous pouvons résumer les matériaux de base pour l'industrie du ciment au niveau de l'ECDE, comme suite

CALCAIRE : Avec des réserves estimées (actualisées) à **173.000.000** tonnes correspondant à **70 ans** d'exploitation à pleine capacité, la carrière de calcaire est située à 3 km de l'usine. Des possibilités d'extension sont possibles pour une autonomie pouvant dépasser **100 ans.**
La roche est extraite à l'aide de pelles excavatrices et est mélangée avec de l'argile ; le mélange est concassé pour être finalement acheminé vers l'usine à l'aide d'une bande transporteuse.
ARGILE : Située à 6 Km de l'usine à Djebel Maiz, la carrière d'argile présente une capacité de **32.000.000** tonnes pouvant assurer ainsi pour l'entreprise une exploitation durant **90 ans** environ. L'argile extraite est transportée vers la carrière calcaire ou mélangée avec le calcaire elle est envoyée à l'usine. L'extraction et le transport de l'argile sont assurés par la sous-traitance.

SABLE : La carrière se trouve à Sidi-Ameur, à une dizaine de kilomètres de l'usine. Elle offre une capacité de **500.000** tonnes soit une durée d'exploitation **de 5 ans**. L'entreprise exploite actuellement une superficie de sept (7) hectares de la carrière. L'exploitation et le transport du sable vers l'usine sont assurés par la sous-traitance, l'entreprise dispose également d'un autre gisement de sable situé dans la région de Sidi-Della à une trentaine de kilomètres de l'usine ; ce gisement offre une capacité importante estimée à **6.800.000** tonnes et une durée d'exploitation de **60 années**.

GYPSE : La carrière de gypse est située à 35 km de l'usine et offre des réserves estimées à **6.000.000** tonnes soit plus de **80 ans** d'exploitation sur la base d'une production de 2.000.000 tonnes de ciment. L'exploitation et le transport du gypse jusqu'à l'usine sont assurés par la sous-traitance.

La cimenterie est approvisionnée par route ou par chemin de fer.

3.1.2 la société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z)

Historiquement, la cimenterie de Zahana est née à la fin de la deuxième guerre mondiale dans le cadre de plan Marchal. Elle est implantée dans la région Djénine-Meskine (40 km d'Oran) a proximité de gisement important de calcaire de marne. Il s'agissait d'une usine à procès humide. En 1968, elle a été rattachée à la société nationale des matériaux de construction (**S.N.M.C**), celle-ci décide en 1973, de procéder à son extension par la réalisation de la deuxième ligne dite voie sèche d'une capacité nominale de 1.000.000 de tonnes par an qui entre en production en 1976. Suite à la restructuration des entreprises nationales en 1982, l'usine est rattachée à l'entreprise **E.R.C.O.** En terme de développement, la voie humide à bénéficier d'un important renouvellement portant principalement sur les secteurs cuisson et système de conduite en 1995. En 1997, la voie sèche a fait l'objet d'une opération de réhabilitation et de modernisation notamment par l'installation d'un système de conduite automatisée. En date du 28 décembre 1997, et dans le cadre de la filialisation de l'**E.R.C.O,** la cimenterie est érigée en société, filiale autonome de groupe **E.R.C.O.** C'est une société par action, capitalisée aujourd'hui à hauteur de 1920 millions de dinars. Elle emploie un effectif de 677 travailleurs en 2010.

En 2008, la société a ouvert son capital social au profit de la société égyptienne ASEC CEMENT COMPANY à hauteur de 35%, accompagné d'un contrat de management sur 10 années. La SCIZ est certifiée ISO 9001 version 2000 en 2005 par l'organisme certificateur AFAQ. À la suite de la réunion tenue au siège de la cimenterie en date du 22/10/2009 sous la présidence du directeur général de la SCIZ et les représentants du CNTPP, et après un large débat sur les problèmes inhérents à l'activité, notamment l'élimination de la pollution atmosphérique. Le directeur général a montré sa volonté et a exprimé son engagement pour l'installation du système de management environnemental (SME), et ce par la concrétisation de la démarche suivante :

1. La désignation d'un délégué pour l'environnement conformément à la loi 03-10 du 19/07/2003.
2. Formation d'une cellule chargée de la gestion de l'environnement composée de 13 cadres (liste transmise à la direction générale du CNTPP en date du 26/10/2009).

3. Audit environnemental par le CNTPP (fax adressé au CNTPP le 27/10/2009).
4. Accord de la direction générale de la SCIZ au CNTPP dans le cadre de ses prestations de service pour accompagner la SCIZ au vue d'installation et de gestion de son SME selon le standard ISO 14001 version 2004 concernant les points suivants :

- La sensibilisation de l'ensemble du personnel.

- La formation (selon un plan prévu à cet effet).

- Le diagnostic ayant pour objectif l'identification des aspects environnementaux des activités qui ont, ou peuvent avoir des impacts environnementaux. La cimenterie est implantée sur une superficie de 72 ha, elle est constituée de :

- Une ligne de production à voie humide d'une capacité annuelle de 200000 tonnes de ciment.
- Une ligne de production à voie sèche d'une capacité annuelle de 1.000.000 tonnes.
- Deux ateliers de broyage ciment traitant 950000 tonnes de clinker par an.

La Société des ciments de Zahana est chargée principalement de la gestion, de l'exploitation et de développement de la cimenterie en vue de la production et de la vente des produits :

- ✓ Ciments ordinaires CPJ 42,5.
- ✓ Ciments spéciaux CRS.

3.1.2.1 Les matières premières :

- **Calcaire :** Réserves : **100 millions** de tonnes à confirmer par une étude géologique la durée de vie : **60 ans** avec une humidité : **8%** sur une superficie de **79 ha**.
- **Marne :** Réserves **: 53 millions** de tonnes dont **16 millions** en place et **37 millions** à confirmer par une étude géologique la durée de vie : 37 ans en place et 57 ans après étude géologique avec une humidité : **10%** et sur une superficie de **68 ha**.
- **Argile :** Réserves : **6,5 millions** de tonnes la durée de vie : **32 ans**. Humidité : 12% sur une superficie de **48 ha**.
- **Minerai de fer :** Provient de la mine de Rouina (AIN DEFLA) ; (FERPHOS) à **160 km** de Zahana.
- **Gypse :** Provient de la plâtrière de Fleurus (SODEPAC groupe ERCO), située à **20 km** de Zahana.
- **Pouzzolane :** Provient des gisements de BOUHMIDI (FERPHOS) à **140 km** de Zahana.

3.1.2.2 Capacité de stockage :

La cimenterie dispose de moyens importants pour le stockage des produits semi fini et fini

- Un hangar couvert pouvant contenir 70000 tonnes de mélange et 5000 tonnes de matière pour la correction des tas
- Deux silos d'une capacité de 10000 tonnes chacun pour le stockage de la farine cru.
- Sept silos clinker totalisant 52500 tonnes.
- Six silos de 30000 tonnes.

3.1.3 Les étapes de fabrication du ciment.

3.1.3.1 Les étapes de fabrication du ciment dans la cimenterie de CHLEF (E.C.D.E)

La production du ciment passe par les étapes suivantes:

3.1.3.1.1 Extraction d'argile et du calcaire : Les matières premières nécessaires à la fabrication du ciment sont l'argile et le calcaire extraits de la carrière à ciel ouvert de OUED SLY (le dosage des deux constituants est respectivement d'environ 20% - 80%) L'abattage du calcaire se fait à l'explosif et ripage également, l'argile est obtenue par ripage, le mélange de ces deux matières subit deux opérations de concassage. Un concassage primaire qui permet de réduire la granulométrie de 1000 mm à l'entrée jusqu'à 100 mm à la sortie et un second concassage qui permet de réduire la granulométrie jusqu'à 30 mm. Le mélange est ainsi acheminé vers l'usine par bande transporteuse.

3.1.3.1.2 Broyage : Le broyage séchage des matières premières (mélange et additifs) se fait par un broyeur vertical (broyeur à galets) de marque LOESCHE, la matière broyée est aspirée par un ventilateur à travers une batterie de cyclones ou se fait la séparation (matière –gaz), la matière crue produite d'une finesse de : (μ < 85% à 88)est acheminée par des différents transporteurs(à vis, à chaînes, air lift) au silos de stockage et d'homogénéisation, le gaz quand à lui est tiré par un autre ventilateur à travers un électro filtre pour le dépoussiérage final avant d'être rejeté à l'atmosphère.

3.1.3.1.3 Homogénéisation et stockage : Chaque ligne de fabrication est équipée de deux silos d'homogénéisation de la matière crue, dans ces silos la farine est bien mélangée par un système de soufflage d'air, qui lui permet une certaine stabilité et homogénéité du point de vue de la composition chimique et de finesse et ce avant son introduction dans la tour de préchauffage et la cuisson.

3.1.3.1.4 Cuisson : La cuisson revêt une importance particulière dans la fabrication du ciment:

- C'est au cours de la cuisson que s'effectue la transformation de la farine crue en clinker.
- C'est la cuisson qui détermine en grande partie les qualités du produit fini.
- La cuisson participe d'une part importante au coût de la production du ciment.
- La cuisson détermine d'une façon prépondérante la consommation d'énergie calorifique.

Le clinker est obtenu après réaction et combinaison dans le four des principaux oxydes constituants la farine crue (la silice, d'alumine, la chaux et de oxyde de fer), la composition minéralogique du clinker est : silicates tricalciques (C_3S), silicates bi calciques (C_2S), aluminates tricalciques (C_3A), aluminate -ferrites tétra calciques (C_4AF).

3.1.3.1.5 Refroidissement : Le refroidissement du clinker est assuré par un refroidisseur à bain d'air, un ensemble de ventilateurs soufflent l'air à travers des grilles en acier spécial transportant le clinker tout le long du refroidisseur, la température à la sortie du refroidisseur

est réduite à moins de 100 °C. Le concasseur à marteaux installé au bout du refroidisseur permet la réduction des blocs de clinker à moins de 30 mm. L'air utilisé pour le refroidissement est tiré par un ventilateur à travers un filtre à gravier (ce type de filtre est programmé pour son changement en filtre à manches) avant d'être rejeté à l'atmosphère.

3.1.3.1.6 Broyage et stockage du clinker : Après refroidissement, le clinker et les ajouts, sont introduits dans un broyeur à boulets. Le produit issu de l'opération de broyage est le ciment, ce dernier subira par la suite une opération de classification dans un séparateur, les particules fines, et suivant la finasse désirée constitue le produit fini et sera acheminée vers des silos de stockage, les grosses particules quand à elles retournent au broyeur pour être dégrossies davantage. Le contrôlé du clinker et du ciment se fait systématiquement, on détermine par analyse chimique les principaux oxydes et la chaux libre. La qualité du ciment produit est contrôlée également par une analyse chimique et des essais physiques normalisés : surface spécifique de Blaine (SSB), temps de prise, essais d'expansion et de retrait, résistance à la compression et à la flexion.

3.1.3.1.7 Expéditions : 70 % de la production sont distribués en sacs. L'ensachage se fait au sein de l'usine qui est dotée de quatre ensacheuses rotatives. Les 30% restant sont distribués en vrac.

3.1.3.1.8 Salle de contrôle : Les opérateurs de la salle de contrôle, assistés des rondiers, conduisent les différentes installations de production de l'usine depuis leurs écrans où s'affichent toutes les données informations nécessaires à l'exploitation.

3.1.3.1.9 Le contrôle qualité : A chaque étape de la chaîne de fabrication, la composition et les caractéristiques de la matière sont contrôlées au sein du laboratoire de l'usine.

3.1.3.2 Les étapes de fabrication du ciment dans la cimenterie de ZAHANA (S.CI.Z)

3.1.3.2.1 Procédé voie sèche

3.1.3.2.1.1 Concassage des matières premières

C'est l'étape d'obtention de la matière première (calcaire et marne) et concasser par des concasseurs à 2 rotors. La matière première concassé est reprise par l'ensemble des transporteurs à moussé vers d'échantillonnage avant d'être stockées grâce à un jeteur dans 2 tas chacun à 35000 tonnes de poids

3.1.3.2.1.2 Le séchage

La reprise du mélange est assurée par une roue – pelle de 300 t/h, et par chargeur pour le calcaire pur. Les matières d'humidité de 10 à 14% (mélange pré homogénéisé et calcaire) seront convoyées par bande (T11, T12 au T13) jusqu'à l'entrée (sas) d'un sécheur rotatif de 250 t/h cru sec, à courants parallèles, balayé par les gaz venant de la Tour E.V.S avec l'appoint éventuel de foyers auxiliaires. A la sortie du sécheur, les matières contenant moins de 2 % d'humidité résiduelles sont convoyées au silo de 1000 tonnes (2 silos pour le mélange, 1 silo pour le calcaire). Un électro-filtre à 2 compartiments indépendants en

parallèle dépoussière les gaz sortant du sécheur. De l'eau pulvérisée est injecté à l'entrée du sécheur en cas d'absence de matière pour diminuer la température et augmenter l'humidité des gaz à dépoussiérer.

3.1.3.2.1.3 Le broyage

3.1.3.2.1.3.1 Concasseur Minerai de fer : Le minerai de fer est déchargé par camion dans le trémie pour alimenter un concasseur à mâchoire de 150 t/h. Le minerai de fer de 0 – 25 mm est stocké dans un silo de 1000 t par un transporteur à plateau et 1 élévateur.

3.1.3.2.1.3.1 Broyage du cru

Des silos de stockages (1000 t) les matières sont reprises par doseurs et transportées par bande jusqu'à l'entrée du broyeur. Le broyeur de 300 t/h (Ø 5,2 x 12,75 m) à 2 compartiments et entraîné par un moteur annulaire synchrone de 5,MW, et est équipé de 2 séparateurs dynamique (20 pieds).Le produit fini (farine) est expédié aux silos d'homogénéisation par 2 pompes pneumatiques (120 L Fuller) .

3.1.3.2.1.4 Homogénéisation et alimentation du four

3.1.3.2.1.4.1 Homogénéisation : La farine stockée et homogénéisée dans 2 silos du type chambre de mélange d'une capacité unitaire de 10000 t.

3.1.3.2.1.4.2 Alimentation du four : Extraite par fluidisation, des silos d'homogénéisation la farine est transportée par aéroglisseurs et élévateur jusqu'à une trémie peson .de capacité 60 tonnes. Sous cette trémie, sont installés 3 ensembles de dosage par goulottes peseuses et élévateurs pneumatiques (dont 1 secours) pour alimenter un échangeur à double tour, composée chacune de 3 cyclones échangeurs et 2 cyclones dépoussiéreurs

3.1.3.2.1.5 refroidissement

La cuisson se fait dons un four de Ø 5,6 x 84 m , à 3 massifs , entraîné par 2 moteurs de 300 kW , suivi d'un refroidisseur à 3 grilles (4,25 x 26 m) et 2 filtres à graviers montés en parallèle.

Le clinker venant du refroidisseur après concassage alimente 7 silos de capacité unitaire de 7500 t, par transporteur 1301, élévateur 1304 et alimentateur (1306, 1308 et 1309). Le clinker est repris par transporteurs à écailles (1322, 1323, 1330, 1331 et 1332) pour être, dirigé dans une trémie d'un broyeur à ciment de 150 t/h, ou soit vers une trémie qui alimente le broyeur à ciment de 100 t/h.

3.1.3.2.1.6 broyage ciment

3.1.3.2.1.6.1 Broyeur ciment n° : 5 (BK 5)

Broyeur de 150 t/h (Ø 4,8 x 15,25), entraîné par un moteur annulaire synchrone de 5 MW et fonctionnant en circuit fermé avec 2 séparateurs de 1er génération.

Le ciment est expédié par 1 pompe pneumatique aux silos n°4 de capacité 4500 t, n°5 de capacité 4500 t, n°6 de capacité 15000 t

3.1.3.2.1.6.2 Broyeur ciment n° : 6 (BK 6)

Broyeur de 100 t/h (Ø 4,4 x 12 m) entraîné par un moteur / réducteur et fonctionnant en circuit fermé avec un séparateurs à cyclones. Le ciment est expédié par pompe pneumatique aux silos 1, 2, 3, 4,5 et 6. Les silos 1, 2 et 3 sont de capacité unitaire de 2500 t

3.1.3.2.1.7 Expédition

4 ensacheuses rotatives de 2000 sacs / h à 8 becs sont alimentées par les silos n°5 et n°6. 3 machines fixes à 4 becs sont alimentées par les silos 1, 2, 3 et 4. L'expédition des sacs s'effectue par 5 en camionneuses pour les machines rotatives et 2 en camionneurs pour les machines fixes. Les 6 silos sont pourvus de sorties pour l'expédition en vrac camion ou vrac wagon

3.1.3.2.2 Procédé voie humide

Le calcaire et l'argile sont concassés dans un concasseur d'un débit de 350 t/h. le transport et le stockage dans le hall se fait par l'ensemble de transporteurs à bonde. Des ponts roulants alimentant un broyeur à voie humide à deux compartiments d'un débit de 100 t/h de matière sèche ou se fait le mélange matière-eau pour obtenir la pate reprise par deux pompes centrifuges envoyée dans 10 cuves DOOR. (Pré homogénéisation) est stocké par la gravité dans deux Chapuis ou elle est homogénéisée. L'extraction sous Chapuis se fait par deux pompes à piston alimentant un four de 600 t/h de clinker à 4 appuis équipés d'ensemble de chaine ou se fait l'échange de chaleur. Le clinker évacue par le refroidisseur à la grille et une chaine trainante est stockée dans le hall de clinker. Les ateliers de broyage ciment et l'expédition son commun à la voie humide et à la voie sèche. Les deux broyeurs ciment avec des trémies de clinker et ajoutés de gypse et pouzzolane d'une capacité de 150 t/h et 100 t/h sont alimentés par l'ensemble de transporteurs métallique (pour le clinker) et des ponts roulant chaque jours. Le ciment est envoyé par deux pompes pneumatiques des silos ciment d'une capacité théorique globale de 30500 tonnes. L'expédition de ciment se mis en sac et en vrac (70% sac et 30% vrac) se fait par camion.

3.1.4 Les résidus sur l'ensemble des étapes de fabrication du ciment.

Les étapes de résidus de fabrication de ciment résultèrent quel que soit la forme d'effluents gazeux ou de déchets (les déchets solides ou liquides), on la pollution affecte un impact sur l'environnement, est causant un déséquilibre environnemental, qui peut affecter la santé publique et donc nous aborderons divers polluants résultant des étapes de production, qui sont les suivantes

3.1.4.1 Déchets de gaz: Le four est le cœur de tous les stades de la production proviennent à déterminer la qualité du produit, ce four a besoin pour stimuler ses fonctions, si le gaz est une énergie naturelle avec une bonne conduite, durant la combustion de ces gaz émet qui sont:

HC, *SOx*, *NOx*, *COx* en plus de vapeur d'eau émise. L'émettent et d'autres gaz aussi résultant à des différentes étapes de la production, peuvent être précisé dans le tableau suivant:

Tableau (III -1): les gaz résiduaires.

Les étapes de fabrication	Les produits principaux	les matières premières	les produits des déchets
Phase I : Phase cracker	– calcaire – marne – gypse – argile – sable	-L'utilisation d'explosifs pour extraire les matières premières. -L'utilisation des véhicules pour transporter les matières premières qui ont été tirées.	la poussière émise
Phase II : Étape de broyage et l'homogénéisation du primaire	Poudre de brut Soft (Farine Cru)	– calcaire – marne – argile – sable – fer	– la poussière résultant du procédé de broyage et d'homogénéisation – oxydes de soufre (SO_x) – oxydes de carbone (CO_x) – les oxydes d'azote (NO_x)
Phase III : Étape de cuisson	– Clinker	– Poudre de brut Soft (Farine Cru) – gaz naturel	– poussière émise – des oxydes de soufre (SO_x) – oxydes de carbone (CO_x) – les oxydes d'azote (NO_x)
Phase IV : Étape de broyage de clinker	– ciment CPJ45 – Ciments CPJ 42,5. – Ciments spéciaux CRS.	– clinker – Pouzzolane – Gypse.	– la poussière émise par les usines de clinker
Phase V : Le stade du conditionnement et de distribution	– sac rempli de ciment – ciment en vrac	– ciment CPJ45 – Ciments CPJ 42,5. – Ciments spéciaux CRS.	– poussière de ciment résultant du transport

Source: préparé par nous même à partir de données recueillies sur les deux sites.

La question de l'émission du gaz carbonique à effet de serre est considérée de la plus haute importance, suite à une décennie de conférences, notamment les rencontres consacrées à la réduction des émissions, où l'Algérie est l'un des États acteurs, une démarche qui s'est traduite sur le plan local par les Décrets exécutifs n° 06-138 et n° 07-299. En ce qui concerne le monoxyde de carbone est le produit de processus de combustion incomplète par rapport à air-carburant, dans un faible pourcentage de ce gaz, car dans le processus de production de clinker, il est nécessaire d'élever la température, conduisant à la combustion efficace, ce qui entraîne le gaz, à condition que la quantité émise de monoxyde de carbone soit inférieure à la valeur limite prescrite dans le décret.

Quant à la question de la poussière, c'est déjà signalé que sont émises durant toutes les étapes de la production à partir de la carrière, jusqu'à l'emballage et le transport, le captage de la poussière des raffineries a entraîné la réduction de ces émissions ce qui peut conduire à une augmentation de la production de ciment mais après le processus de renouvellement et les investissements réalisés par l'entreprise au cours de l'année.

3.1.4.2 Les déchets liquides: Les déchets liquides à travers les étapes de la fabrication du ciment, dont les huiles et les graisses de diverses opérations d'entretien des équipement de production, l'origine du problème de ces huiles et graisses, sont les canalisations d'égout dans certains des problèmes qui couvre les surfaces, le drainage des opérations de maintenance du réseau rendent difficile, si elles sont rejetées à la surface de l'eau sont lourdes, ce qui a des conséquences assez grave sur la vie marine, et donc sur la communauté. En plus d'autres déchets industriels, soit déchets liquides générés dans les différents stades de production sous forme de matériaux ou sont dissous dans l'eau.
Nous pouvons clarifier certaines de ces déchets à travers le tableau suivant:

Tableau (III -2): les déchets liquides.

Forme de déchets	source	méthode de stockage
- Les huiles usagées et les lubrifiants.	- Maintenance des équipements.	- Stockées dans des fûts fermés.
- Huiles askarel stockés dans des fûts fermés et placés dans des endroits spéciaux	- Entretien	Stockées dans des fûts fermés et placés dans des endroits spéciaux.

Source: préparé par nous même à partir de données recueillies sur les deux sites.

Note: Huile d'askarel en plus de ce qu'elle contienne comme élément qui sont deux, ne sont plus utilisés depuis la promulgation de la loi n° 87/182, qui interdit l'utilisation d'huiles de transformateurs fonctionnant avec l'askarel, la cimenterie les renferme dans un entrepôt qui sont conformes aux normes internationales de protection et sécurité.

3.1.4.3 Déchets solides: Nous pouvons expliquer ces déchets à travers les points suivants:
3.1.4.3.1 *Déchets solides directement liée aux étapes de la fabrication du ciment*: elle est représentée dans la poussière émise par le processus de production, en plus des résidus provenant du four de briques réfractaires, qui est remplacée périodiquement (au cours de chaque période de six mois), ainsi que des restes de papier, emballage et courroies en caoutchouc et le rail .. .
3.1.4.3.2 *Déchets solides non directement liée aux étapes de fabrication du ciment*: les déchets provenant de tous les départements de tous les déchets, qui ne respecte pas la présence de processus de production de ciment, qui est dans chacun des résidus provenant de l'emballage (verre, papier, bois, plastique ...), à partir de ces pièces de rechange, les déchets et tous les équipements de production durables, y compris en caoutchouc ou en acier, des batteries sont comme étant des différents types, comme il ya aussi les restes de vêtements déchirés ...

3.1.4.4 La pollution sonore : ce type de pollution causée par les contaminants résultant de ou associés à toutes les étapes de la production à partir de processus d'extraction des matières premières impliquant l'utilisation de matériel explosif, conduisant à la cession de ce produit, le bruit des véhicules et autres moyens de transport, de sorte que l'impact sur la santé et cause d'hypertension artérielle, et affecte également le système nerveux, a conduit à un manque de concentration de la perte d'audition à long terme, qui pourraient être encourus en raison de cette pollution, les travailleurs de l'entreprise de ciment et de ses dérivés CHLEF perçoivent des indemnités variant entre 6 -20 % du salaire de base selon la gravité des dommages pour chaque activité.

3.1.4.5 Contrôle de Qualité en Usine, Essais et Spécifications[1] :

On utilise en Algérie pour les ciments la norme NA 442. Elle impose des limites de composition destinées à garantir une cuisson convenable du clinker et l'obtention d'un produit sain. Il est prévu, pour les éléments constitutifs tels que l'aluminate tricalcique, le trioxyde de soufre (principalement SO_3 provenant du gypse d'addition) et l'oxyde de magnésium (MgO), des limites qui varient avec les types de ciments. Des limites de comportement sont également imposées aux propriétés physiques telles que la durée de prise, la surface spécifique, la résistance à la compression à différents âges.

Les spécifications générales de cette nature permettent de mettre au point des méthodes d'essai du ciment. Dans le cas du contrôle de qualité en usine, il est également nécessaire d'exécuter des essais à divers stades de la fabrication. Par exemple, Il est nécessaire de déterminer la composition du mélange cru et celle du clinker.
Bien qu'on ait mis au point des méthodes d'essai pour déterminer les limites, on n'indique ordinairement pas, dans les spécifications générales, les limites relatives à certaines propriétés qui cependant intéressent souvent l'utilisateur de ciment Portland. Les fausses prises et les prises en masse appartiennent à cette catégorie. Elles se présentent en général assez rarement. La spécification générale contient une limitation qui présente de l'importance dans le sens qu'elle n'assure pas l'obtention de propriétés uniformes des mélanges préparés pour bétons. L'utilisateur de ciment Portland peut cependant spécifier simultanément par une limite supérieure et inférieure concernant les propriétés qui présentent pour lui une importance particulière.

Dans une large mesure, le type de ciment Portland et ses diverses propriétés déterminent le comportement du béton aussi bien à l'état plastique qu'à l'état solidifié. Le béton situ étant, en totalité ou en partie, fabriqué sur chantier, il est essentiel que les responsables des études de la construction d'un bâtiment aient une bonne connaissance pratique du ciment et ses diverses modifications.

[1] BENDIB Abdelhamid (2006), historique du ciment et situation de la production du ciment Algérie de 1962 A 2005, groupe E R C E / GIC page 11.

3.1.5 Les impacts environnementaux résultant de l'industrie du ciment.

L'industrie du ciment à des effets très graves sur la santé publique et l'agriculture, qui peut se traduire comme suit:

3.1.5.1 l'impact des polluants atmosphériques de l'industrie du ciment sur la santé. au cours des différentes étapes du processus de production de ciment, des gaz et de poussières transportées par les courants d'air, a fait que le fonctionnement de l'homme, y compris celle de l'air inhalé par l'intermédiaire du processus de respiration qui les rend vulnérables au danger, le fait que l'air que nous respirons chargés de ces gaz et des poussières, en conduisant à la dégradation la santé, ceci est illustré comme suivant:

Le monoxyde de carbone	Absorbé par les poumons cause une détérioration des capacités physiques, mentales et nerveuses, il conduit à des maux de tête, des étourdissements, des nausées, une fatigue extrême et la rougeur de la face, augmente la vitesse de l'impulsion, la perte de conscience conduisant à la mort.
Les particules en suspension dans l'air	La plupart des dommages sanitaires de l'exposition aux particules en suspension des particules causées par l'infiniment petit, moins de 10 ppm, ces particules pénètrent la voie jusqu'à le poumon, entraînant des symptômes de différentes maladies (comme l'asthme, la toux et les crises respiratoires ... etc.).
NO_x	Joue un rôle clé dans la formation de fumées entre le lien des problèmes de maladies respiratoires et cardiovasculaires, irritant le nez et la gorge avec la production accrue de salive, entraînant toux, causant la décoloration des dents et de la peau.
HC Hydrocarbures	L'exposition aiguë entraîne une irritation des yeux, le nez et la gorge, provoquant l'exposition constante au cancer et l'empoisonnement du sang et des nerfs.
CO_2	Le dioxyde de carbone contribue dans l'apparition du phénomène du réchauffement climatique, formant la couche qui est composée de ce gaz empêchant toute fuite de l'émission de chaleur de la terre, conduisant à 'augmentation de la température de la surface du globe.
Poussière de ciment	souvent contractée par les travailleurs dans les usines de ciment, suite de l'exposition à la poussière de ciment, elle est à l'origine de l'inflammation des voies respiratoires supérieures et l'eczéma.
Sulfate de calcium (gypse)	poussière de plâtre, elle provoque une irritation et une inflammation des membranes muqueuses du système respiratoire, les yeux, l'inflammation des yeux (la conjonctive) , et des inflammations chroniques du nez, gorge, pharynx, perte du sens de l'odorat et du goût, et des saignements du nez et des dommages de la membrane qui tapisse les bronches.

3.1.5.2 l'impact des polluants atmosphériques de l'industrie du ciment sur l'agriculture.
L'industrie du ciment comme nous l'avons mentionné plus haut, lors des différentes étapes de production jusqu'à l'exportation, le gaz et les poussières de plomb, et l'accumulation de poussière de ciment sur les surfaces agricoles à proximité. Notez que l'entreprise de ciment

occupe environ 40 hectares de terres agricoles, l'agriculture est l'occupation principale de la région est considérée comme l'un des secteurs importants de l'économie notamment à travers la zone cultivée, qui est de 5600 hectares, équivalent à 56% de la superficie totale cultivée de 10000 ha. Il fournit également le nombre d'emplois offerts sont disponibles sur de nombreuses caractéristiques qui les rendent différents à travers la diversité des sols conduisant à la diversification de la production. L'accumulation de gaz et les poussières à la perte de ces terres à la fertilité, la productivité faible, ce que nous observons en engagement à de grandes quantités de poussière de ciment sur les feuilles des plantes conduire à obstructive qui survient au cours d'échanges de gaz avec (le processus de la photosynthèse), conduisant à l'inefficacité de la croissance des plantes. Elles provoquent des dommages pour les branches d'arbres au niveau élevé de ces versions dans l'air 0,1 Mg/cm^3 chaque jour. La fuite de la composite d'oxyde de magnésium sur le sol, décourageant ainsi la croissance des plantes, puisque cette substance provoque la carie dentaire dans les feuilles et obstructive. Quant à l'émission d'oxydes de soufre, qui est l'un des problèmes environnementaux les plus importants qui affectent les animaux et les plantes, la principale cause du phénomène des pluies acides en raison de molécules solubles dans les molécules de vapeur d'eau en suspension dans l'air, la pluie entraîner la perte de cultures agricoles. Cependant, nous ne pouvons pas dire que l'entreprise de ciment est causée seulement par la perte de récoltes agricoles, elle est le résultat d'autres facteurs contribuent à la dégradation des terres et des cultures, qui sont les suivantes:

1. L'entreprise de ciment et de ses dérivés CHLEF situé dans une zone industrielle où l'exercice de diverses activités industrielles telles que (l'industrie du ciment, la briqueterie, l'industrie du plastiques, la verrerie,...) chacune de ces industries contribue dans la détérioration de la productivité de ces terres agricoles par contre la cimenterie de ZAHANA situé dans une zones d'activité qui a un impact directement négatif sur les terres agricoles et la santé publique.
2. Nous savons que l'âge de l'arbre comme l'âge d'un être humain, sa rentabilité diminue avec la vieillesse.
3. Le manque d'eau d'irrigation, la région d'OUED SLY (CHLEF) comme la région de ZAHANA (MASCARA) étaient reliés à des canaux d'irrigation, mais ces canaux à travers lesquels l'arrosage des cultures détruites, ne sont plus entièrement valables pour l'utilisation, ils n'ont même pas été réparés, ce qui a conduit à un déficit dans la quantité d'eau d'irrigation.
4. Les agriculteurs ont changé leur activité et se sont orientés vers des activités plus rentables à court terme.
5. selon le décret 19/1987, la répartition du revenu a conduit au délaissement des terres agricoles.

Section 2 Les coûts environnementaux dans les deux cimenteries

Les effets sur l'environnement résultant des différentes étapes de la production de ciment, tes que les contaminants (composés chimiques, gaz, chaleur, poussière, le bruit, la matière coincé ...), des manières à provoquer des quantités variables de ces polluants, dépassant dans la plupart des cas les volumes autorisés dans les législations et réglementations nationales et mondiales. Nous cherchons de trouver des systèmes de gestion, qui respectent l'aspect environnementale, et permettront la continuité et le bon fonctionnement, et fournissant le bien-être et protège la biosphère des effets négatifs de la pollution résultant du processus de production. Si les deux cimenteries ont la volonté de réduire l'envergure de la pollution, à travers la mise en place d'unités de traitement, les filtres et les raffineries, afin de réduire la pollution dans les divers modèles pour éviter les fuites de contaminants dans l'environnement, ce qui constitue un coût supplémentaire pour l'entreprise.

La production de ciment de ZAHANA a connue une difficulté, c'est ce que nous observons à travers le figure (A -1), l'entreprise du ciment ne dépasse pas continuellement la capacité de production prévue par la centrale, en réduisant le mauvais fonctionnement des fours, en même temps. elle n'a ni augmentation des heures d'opération, ou l'augmentation du taux de productivité par heure, ainsi que rationaliser la consommation des matières premières pour satisfaire la demande croissante sur le ciment dans le marché local.

L'entreprise de ciment œuvre pour achever le programme complet pour mettre à niveau de toutes les installations et les équipements de la fabrication de lignes de production de ciment sur l'usine existante, en augmentant la capacité de broyage, le stockage, l'emballage, l'efficacité de l'exploitation pour réduire les dépenses d'entretien et les coûts de production, mais dans le cas de la société des ciments de ZAHANA, se sont des choses qui reste à vérifier. Il a été l'impulsion en faveur de la nouvelle gestion d'ASEC au cours de l'année 2008, qui est connue pour modifier au pré système, en plus de quelques ajustements dans les différents sites de production, d'après le figure (A -2) que l'expédition marche en parallèle avec la production selon la variation du stock chaque mois. La chute de la production en 2008 s'explique par l'arrêt du processus de production pendant près de 10 mois pour les deux lignes en particuliers les mois de juillet, aout et septembre 2008, où la production est passée de 802.302 tonnes pour l'année 2007 à 680.050 tonnes pour l'année 2008. Afin de soutenir la productivité en 2009, à cause de la mauvaise gestion qu'avait connu l'entreprise, les égyptiens ont été d'un grand apport notamment concernant l'aspect environnemental en termes d'extraction d'énormes quantités de poussière, le côté économique, il ne nécessite pas les coûts de supplémentaires d'entretien. Le coût total des investissements tendant à la protection de l'environnement autour 2.324.770 € pour l'investissement Environnemental (Program 2011). Et prêter attention à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles de toutes les eaux, gaz et électricité, travaille également à maintenir la qualité de l'air dans les limites des normes environnementales visant à réduire les deux versions du gaz et de poussière, de contribuer à celui-ci en augmentant le taux de recyclage dans la production, c'est ce que des retombées économiquement pour l'entreprise. L'industrie du ciment nécessite un coût extrêmement élevé en raison des nombreux processus liés à cette industrie à partir de carrières et des opérations d'extraction, qui nécessitent un grand nombre d'équipements lourds pour l'exploitation de carrières des bulldozers, des camions pour le transport des matières premières à l'usine, la plupart des carrières dans l'entreprise loin de l'unité de production qui augmente les coûts dans l'industrie, ainsi que la nécessité pour les pièces de rechange et de maintenance, il ne fait aucun doute que, dans le cas de l'augmentation des investissements seront nécessaires pour des centaines de millions de dinars en fonction de la taille et l'objectif de capacité de production.

Alors que l'entreprise du ciment et ses dérivés CHLEF d'après la figure (A -3) et (A -4), dépassent continuellement la capacité de production prévue par la centrale en augmentant le bon fonctionnement des fours ni augmentation des heures d'opération, ou d'augmenter le taux de productivité par heure, ainsi que de rationaliser la consommation de matières premières pour satisfaire la demande croissante sur le ciment sur le marché local. Il a été l'impulsion en faveur des investissements majeurs au cours de l'année 2003, qui est connue pour modifier la pré système de chauffage du matériau modifier au pré-tour de chauffage, en plus de quelques ajustements dans les différents sites de production, ce qui explique la faible production de l'arrestation du processus de production pendant près de six mois pour les deux lignes, où la production est passée de 1.351.924 tonnes pour l'année 2002 à 1.015.019 tonnes pour l'année 2003. Afin de renforcer le saut de productivité, réalisés et jumelés avec des investissements pour moderniser l'institution environnementale a été remplacé par les raffineries de filtres

mécaniques de clinker (filtre à manche) en 2005, ce qui porterait un grand avantage surtout l'aspect environnemental en termes d'extraction d'énormes quantités de poussière, le côté économique, il ne nécessite pas des coûts supplémentaires d'entretien.

Le coût total des investissements destiné à la protection de l'environnement est de 726.573.000 DA, a également été suivi par une rallonge de 1.250.000 DA pour l'investissement Environnemental et d'appliquée un autre programme d'investissement tentant aussi de faire la protection de l'environnement avec un montant global de 6.943.560 € (plus de trois fois le montant par rapport à la cimenterie de ZAHANA). l'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF envisage une troisième ligne pour la production de ciment, dans la production de l'entreprise environ 4.000.000 tonnes par an, prête attention à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles de toutes les eaux, gaz et électricité, travaille également à maintenir la qualité de l'air dans les limites des normes environnementales visant à réduire les deux versions du gaz et de poussière, de contribuer à celui-ci en augmentant le taux de recyclage dans la production, c'est ce que des retombées économiques pour l'entreprise. L'industrie du ciment nécessite un coût extrêmement élevé en raison des nombreux processus liés à cette industrie à partir de carrières et des opérations d'extraction, qui nécessitent un grand nombre d'équipements lourds pour l'exploitation de carrières, des bulldozers et des camions pour le transport des matières premières à l'usine, la plupart des carrières de l'entreprise sont loin de l'unité de production, ce qui augmente les coûts pour l'industrie, sans oublier le cout causé par la nécessité des pièces de rechange et de la maintenance, il ne fait aucun doute qu'une augmentation des investissements à 3.26 millions de dinars, seront nécessaires, pour la réalisation des objectifs de production.
Si on compare les deux cimenteries selon leurs chiffres d'affaire (figure (A-5)), on voit que les chiffre d'affaire au niveau de la cimenterie de CHLEF est énorme par rapport à la cimenterie de ZAHANA avec un prix de 120.018,6 DA pour une quantité de 20 tonnes (400 sacs) tout simplement parce que la première produit beaucoup et dépasse la capacité théorique, sauf pour le mois de décembre des années 2005 jusqu'à 2008,où le chiffre d'affaire de ce mois était très faible à cause des nouveaux projets de construction au niveau de la région qui commencent à chaque début d'année durant la période énoncée. Par contre dans la cimenterie de ZAHANA elle dépend toujours de la production du CPJ 42,5, qui est trop faible, en particulier en 2008, et selon les commandes du CRS, à prendre aussi en considération la sécheresse surtout les mois d'été 2008 avec un prix CPJ 42,5 de 115200 DA les 20 tonnes (400 sacs) et un prix de CRS de 187200 DA les 20 tonnes (400 sacs) en plus de ça une augmentation des prix des deux qualité de ciment de 14,5% par rapport au 2007 par ailleurs, il est à noter que la quantité productive et donc le chiffre d'affaire sont liés directement au climat naturel, sans oublier le climat du marché au niveau de la région et le nombre des concurrents.

3.2.1 Les coûts d'exploitation de l'eau.

L'entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF utilise la voie sèche pour la production de ciment de qualité CPJ45. L'eau est utilisée au cours du processus de production dans le refroidissement des gaz sans oublier le refroidissement de clinker, mais pas beaucoup à la farine afin de protéger le broyeur cru, et pour ne pas faire des quantité énorme de poussières et vapeurs, comme il y a de l'eau récupérée des quantités industrielles de traitement des eaux usées pour réutilisation, en plus la consommation directe de l'eau industrielle l'eau, est destinée aussi à d'autres fins comme les conditions générales (cuisine, l'irrigation, les douches, nettoyage, ...).
L'eau est fournie à 'entreprise par deux façon:
1. Le réseau (fourniture d'eau potable).

2. Eaux souterraines: puits ...
La quantité d'eau consommée a atteint pendant les années 2006 et 2007, respectivement, 260.922 m^3 et 292.176 m^3.
A partir de Janvier 2008, l'entreprise de ciment de CHLEF a annulé son contrat avec le réseau d'approvisionnement en eau, et a décidé d'utiliser les puits existants sur son territoire, ce qui représente un gain supplémentaire pour l'entreprise.
Par contre dans la cimenterie de ZAHANA depuis 1948 la source de l'eau c'est un barrage qui ce trouve à environ 3 Km de la proximité de la cimenterie, il s'agit essentiellement des eaux pluviales récupérée, dans des période de sécheresse la cimenterie utilise des puits pour les besoins de la voie humide (une ligne qui produit un ciment spéciale baptisé le CRS). L'eau est utilisée au cours du processus de production dans le refroidissement des gaz et de clinker et sans oublier la voie humide qui consomme une quantité importante d'eau, comme il y a de l'eau récupérée des quantités industrielles de traitement des eaux usées pour réutilisation, en plus la consommation directe de l'eau industrielle l'eau, est destinée aussi à d'autres fins comme les conditions générales (cuisine, l'irrigation, les douches, nettoyage, ...).

3.2.1.1 Les inputs en eau.

Il est important de noter que la capacité à réduire le ratio entre les « entrées et sorties des produit », par des moyens efficaces ou des solutions de rechange à suivre, le progrès technologique est un important indicateur en matière de conservation de l'environnement. Comme il a été noté l'utilisation de l'eau directement dans le processus de production de ciment va refroidir à la fois du gaz et le clinker, sans oublier la voie humide, de sorte que nous pouvons compenser pour ces quantités utilisées d'autres moyens représentés dans les organes de ventilation spéciale, auxquels il faut ajouter les quantités d'eau utilisées dans la production de l'électricité: Les voies nécessitent l'utilisation de quantités traditionnelles raisonnable de l'eau, en plus d'électricité, tandis que dans d'autres, sont utilisés pour ces appareils des l'électricité seulement et une telle utilisation est raisonnable.

Notons que, dans les figures (B-1) et (B-2), la quantité d'eau consommée augmente en proportion directe avec l'augmentation du volume de production. Les quantités consommées au cours de l'utilisation industrielle directe, sont utilisées pour le refroidissement du clinker et du gaz et dans la voie humide, celle-ci est incluse dans un circuit fermé de sorte qu'elle soit retirée par pompes. Après le refroidissement et le processus d'évaporation, le reste est récupéré dans le bassin et les cuves, ainsi de suite.

L'entreprise de Ciment et de ses dérivés CHLEF a mis au point des compteurs automatiques de consommation d'eau consommée pour refroidir les gaz dans les deux lignes, pour le moment c'est stade de l'essai, nous allons exploiter les résultats pour le mois de Mars (mesure approximative), où l'on note que les quantités utilisées au cours du gaz de refroidissement est de grandes quantités, la plupart exploitées de manière rationnelle, afin d'éviter un gaspillage de l'eau, les coûts organisations représentent de grosses sommes d'argent afin d'affecter cet appauvrissement des ressources importantes. Comme on l'a noté précédemment, à partir de janvier 2008, l'entreprise a annulé son contrat avec le réseau d'approvisionnement en eau, et a décidé d'utiliser un puits qui se trouve sur son terrain, ce qui représente un gain supplémentaire pour l'entreprise, mais on va clarifier les quantités unitiles dans les opérations de refroidissement du gaz et les couts supporté par l'ECDE, à partir du mois de mars 2008 à régler les deux voies de production, et d'après la comparaison on constate que la première voie est supérieure à la deuxième voie grâce aux travaux de maintenance et de renouvellement.

L'entreprise des Ciments de ZAHANA n'a pas mis au point des compteurs automatiques. La consommation d'eau est destinée à refroidir les gaz dans les deux lignes dont l'utilisation en voie humide afin de fabriquer la patte avec une intensité de 1,6 kg/litre.

D'après le figure (B-4) que la facture globale est importante au niveau de la cimenterie de CHLEF en raison du contrat que la liait avec le réseau d'approvisionnement en eau, avec un 27,95 DA/M^3 plus les autres taxes en 2003 puis une augmentation de prix 39,65 DA/ M^3 en avril 2005 jusqu'à avril 2008, date à laquelle la cimenterie a commencé à utiliser ses propres puits, les couts en réduit de plus de 23% ; Par contre la cimenterie de ZAHANA a une consommation presque stable, sauf pour les mois d'été, a cause de l'utilisation de barrage et des puits avec un tarif de 25 DA/ M^3, ajouté à cela 4% de taxe d'économie et 4% de taxe pour l'exploitation, alors que le volume consommé n'est pas exacte à 100% au niveau de la cimenterie de ZAHANA tout, du moment qu'il y a quelques puits qui ne contienne pas des compteurs, sans oublier des quantité énorme de l'eau de barrage qui n'est pas comptabilisée par les compteurs à cause de la panne de ses derniers.

3.2.1.2 les outputs en eau

Pour l'output en eau résultant de diverses formes d'utilisation (industriel ou public) est le produit de l'exploitation de l'eau. Quand il y a des entrées d'eau il y aura en revanche de la production qui serait à l'origine de modifier les compositions physiques et chimiques de l'eau pour devenir des propriétés mais dernier être contaminés, nocives ou toxiques. L'entreprise supporte des coûts lorsqu'elle effectue des traitements additionnels pour réduire les effets négatifs sur l'environnement, cela représente un coût d'investissements supplémentaires. Cela permet la réutilisation de l'eau industrielle à travers un suivi périodique et de l'analyse de l'effluent liquide avant qu'il ne soit remis dans le réseau de drainage.

Comme premier pas, dans le but de réduire les effets des eaux courantes, l'ECDE a commencé à des procédure d'analyse pour détecter et faire des études sur les composantes des eaux rejetées, (selon le décret exécutif n° 06/141 déterminé par le laboratoire d'analyse physique et chimique), responsables de la pollution chimique des eaux dans la cimenterie.

Selon la figure (B-3) la quantité d'eau usée est presque pareille dans les deux cimenterie avec une petite augmentation au niveau de cimenterie de ZAHANA à cause d'utilisation de voie humide qui consomme un volume énorme d'eau pour fabriquer la patte, sauf que l'eau est recyclée sans traitement ce qui explique que les deux entreprise consomme l'eau selon la production du mois et la variation des stocks.

Tableau (III -3): Utilisation et consommation d'eau dans la cimenterie de ZAHANA

Source d'approvisionnement	Destination	Consommation (en m^3)
Forage privé appartenant à l'exploitation agricole individuelle MARROKI ABBES, sise commune de MAKEDRA, daïra d'AIN EL BARD. Approvisionnement par canalisation	-usage domestique et sanitaire -eau de refroidissement des équipements -circuit incendie	29742 (moyenne 81,48) comptage précis
Forage appartenant à l'unité amiante ciment. Approvisionnement de la S.CI.Z par canalisation	-eau de process voie humide : production de la pate -eau de refroidissement des équipements -nettoyage et arrosage des sols -circuit incendie	250 m^3/jour en moyenne Absence de comptage précis
Forage appartenant à la S.CI.Z situé au niveau de la cimenterie	-usage domestique et sanitaire -usage domestique au niveau de la cité EN-NASR : offert à titre gracieux aux habitants de la cité -eau de refroidissement des équipements -circuit incendie	450 m^3/jour en moyenne absence de compteur au départ du puits, les consommations provenant de ces puits ne sont donc pas connues avec précision
Forage appartenant à la S.CI.Z et situé à MEKEDRA. Approvisionnement par canalisation	-usage domestique et sanitaire -eau de refroidissement des équipements -circuit incendie	Non utilisé en 2009 et jusqu'à ce jour en raison d'une panne de pompe et d'une conduite défectueuse (capacité 200 m^3/jour en moyenne)
Bassin de récupération des eaux de pluies (bassin ERCO) Ce bassin appartenant à la S.CI.Z, sont également récupérées, les eaux usées de DJENIENE MESKINE ainsi que les eaux usées de la cimenterie	Eau de process voie humide : production de la pate	600 m^3/jour en moyenne

Source : préparé par nous même.

Par ailleurs, la consommation moyenne journalière est estimée à 1290 m^3/jour répartie comme suit :

- Process : 1000 m^3/jour
- Nettoyage et lavage : 40 m^3/jour
- Domestique/sanitaire : 250 m^3/jour. Il faut signaler que les besoins de l'entreprise sont de l'ordre de 90 m^3/jour pour l'hygiène du personnel, le reste de la consommation est destinée à la population de la cité EN-NASR pour qui, elle est livrée gratuitement.

Par contre dans la cimenterie de CHLEF, la consommation moyenne journalière est estimée à 995 m^3/jour répartie comme suit :

- Process : 790 m^3/jour
- Nettoyage et lavage : 55 m^3/jour

Domestique/sanitaire : 150 m^3/jour, pour l'hygiène du personnel.

Les eaux usées industrielle dans la société des ciments de ZAHANA :
Les eaux usées domestiques ainsi que les eaux de pluies sont collectées dans un réseau unitaire qui se déverse dans le bassin de collecte des eaux de pluie, appartenant à l'entreprise, situé à 300 m à l'est de la cimenterie, sa capacité de stockage est de 500.000 m^3. Les eaux usées de ce bassin sont utilisées dans la production de la pate dans le procédé par la voie humide et permet une économie d'eau de l'ordre de 219.000 m^3/an.

Par ailleurs les eaux usées industrielle dans la cimenterie de CHLEF :
Les eaux usées sont collectées dans un réseau unitaire qui se déverse dans le bassin de collecte des eaux des puits appartenant à l'entreprise, situé dans la zone, sa capacité de stockage des bassins est de 150.000 m^3. Les eaux usées de ce bassin sont utilisées dans la production pour protéger le broyeur cru, le refroidissement du four, et cela à cause de l'énorme chaleur que connait la région de CHLEF (une moyenne de 45°C après midi dans la période fin du mois d'avril et début du mois d'octobre) permet une économie d'eau plus efficace.

3.2.2 Les coûts de traitement de l'air.

L'entreprise de ciment est responsable d'une pollution de l'air assez importante, qui résulte de ce qui reste du processus de production, poussières, gaz et certains matériaux qui contribuent à leur tour à la détérioration d'aussi bien de la santé publique, que les rendements agricoles (et du coup affectant l'équilibre de l'écosystème de la région). Ces entreprises du ciment étant des acteurs économiques importants, sont tenus d'intégrer les dimensions sociales – économiques - environnementale, ont été développés afin de mettre les problèmes de protection de l'environnement dans le pratique, au cœur de leurs préoccupations, avec des engagements qui s'inscrivent dans l'objectif du développement durable. Cela a permis la continuité de la mise en œuvre d'actions avec l'amélioration continue de la structure des impacts environnementaux de leurs activités.

Prévenir ou réduire la pollution est un objectif qui vise à maitriser l'émission de déchets contaminants résultant du processus de production. Ceci va engendrer des dépenses supplémentaires, ce qui signifie que nous entrons maintenant dans le cœur du processus de production, en remplaçant la technologie responsable de la pollution de l'environnement par une technologie respectueuse de l'environnement.

3.2.2.1 les inputs.

Les pressions concurrentielles imposent la logique « coût et rentabilité». Ce qui oblige de mettre l'accent sur les processus de production des plus efficaces, qui utilise les intrants avec une efficacité accrue, avec moins de déchets par unité produite et un meilleur contrôle de la qualité pour produire peu de déchets, se basant sur une conception sur le produit lui même du point de vue taille et emballage, une conception qui réduit les apports en ressources, y compris la réutilisation des composants qui peuvent être recyclés.

Note : les deux cimenteries ne supportent pas les coûts d'exploitation de calcaire et d'argile (ECDE) ou bien calcaire et marne et même l'argile rouge pour le cas de la (SCIZ), parce que les carrières appartiennent aux deux cimenteries.

3.2.2.2 les outputs.

Au cours du processus de production et à travers tous les stades de la consommation de matières premières (sable, calcaire, argile, marne, minerais de fer, gypse ...), lors de la cuisson et la séparation de molécules, les émissions de poussière qui résultent, constituent de matériaux à effet de serre dégagés à travers des cheminées dans l'atmosphère, qui sont des gaz et des émissions, causant un changement de la qualité de l'air. Pour améliorer la qualité de l'entreprise, les deux cimenteries ont fait de grands investissements pour traiter l'air pollué, de sorte que les techniques de traitement ont été développés, notamment dans le développement des électro-filtres statiques, qui chargent les particules transférés par un courant de gaz avec une tension électrique élevée, suivra une attraction des particules dans le pôle opposé, avant qu'elles ne soient chargées et expédiées. Il faut ajouter à cela, l'utilisation des filtres, qui se composent de la tapisserie délicat, afin de procéder à la séparation des particules solides du flux d'air, selon la conception du ratio d'air de la raffinerie. Ces deux systèmes sont similaires en termes de coût, on prend le choix de l'une des caractéristiques de gaz résiduels, qui a prouvé à la fois l'efficacité de se débarrasser de ces particules, le reste des procédures d'exploitation saines et un entretien régulier est une garantie d'accès à la meilleure efficacité des systèmes de collecte des poussières, il existe des problèmes fondamentaux auxquels font face les systèmes de collecte des poussières:

* les pannes liées au démarrage / arrêt des travaux de la cimenterie, sont les causes des arrêts des machines qui réunissent les matières premières, ce qui permet de dégager des grandes quantités des particules pendant une courte période.

* le fonctionnement mauvais et la négligence des procédures d'entretien, pour réunir les matières premières conduit à une réduction progressive de son efficacité.

3.2.2.2.1 Le coût des investissements visant la diminution de la pollution atmosphérique (E.C.D.E).

Le tableau suivant représente les coûts d'investissement qui ont pour but le traitement de l'air pollué résultant du processus de production.

Tableau (III -4): coûts d'investissement pour traiter l'air.

Qualité de cout	Le cout général en DA
Filtres à poussière et le gaz de refroidissement	297637190.5
Camions de nettoyage BOB-CAT	10070785.16
Mesure de la poussière CPM 5003	1181522.64

Source: préparé par nous même sur la base des statistiques. *E D C E*

L'importance économique de ces investissements est aussi importante que la signification écologique puisqu'ils représentent un montant de récupération de poussière et de la valeur de, il permet de réduire les dommages de leur milieu (sol, air, eau), d'autre part, cela constitue une valeur ajoutée pour l'entreprise, ainsi que le coût-efficacité agricoles dans la région en améliorant la qualité du sol, cette dernière est largement affectée par la poussière, les gaz résiduaires, volant dans les airs, où les propriétés physicochimiques du sol ont été modifiées à une augmentation du degré d'acidité.
Si l'ECDE applique les textes juridiques et les normes spéciaux sur la pollution atmosphérique (décret exécutif n° 06/138) qui représente en même temps un gain économique très important sans oublier son aspect environnemental en évitant les dépenses supplémentaires comme les amendes selon le décret exécutif n ° 07/299.

3.2.2.2.2 Le coût des investissements visant la diminution de la pollution atmosphérique (S.CI.Z)

Tableau (III -5): Investissements réalisés en matière de protection de l'environnement entrant dans le cadre de la mise à niveau

Le tableau suivant représente les coûts d'investissement qui ont pour but le traitement de l'air pollué résultant du processus de production.

Domaine	Actions	Impact	Coût en KDA
expéditions ateliers de production, allées de circulation,	-Nettoyage sur et sous silos, -Remise en état du réseau d'assainissement, -Remplacement des conduites de transport de ciment (corrosion), -Bétonnage (dallage) plate forme expéditions et carrière, -Casse de sacs (diminution de 5 à 0,25%) à partir du chargement sur camions, -Acquisition de deux machines rotatives milieu confiné (empoussiérée élevé) -Acquisition de deux BOBCAT	-Perte d'esthétique du paysage, -Salissure des habitations, -Fuite de ciment et de matière première à partir des machines non étanches, -Perte de ciment importante, -Pollution interne (travailleurs) et externe voisinage (habitation, verger) et paysage, -Plate forme dégradée, -Inhalation des poussières par le personnel exposé.	27 000 66 256 73 000 6 556
Hygiène et propreté	-Construction et rénovation des installations sanitaire et vestiaires	-Hygiène et propreté	9 731
Bureaux	-Construction d'un bloc administratif -Construction d'un bloc technique de trois étages en cours	-Bureaux non conformes	72 000 78 000
Stockage de fuel lourd	- Enlèvement en cours du fuel lourd stocké depuis 1962 dans trois (03) bacs	Risque incendie, dégagement Co2 gaz à effet de serre, réchauffement climatique, pollution de la nappe phréatique en cas de diversement accidentelle	Cession

Source: préparé par l'étudiant sur la base des statistiques. (*S C I Z)*

3.2.2.2.3 les rejets atmosphériques

Tableau (III -6): Tolérance a certaines valeurs limites des paramètres de rejets atmosphériques Cimenterie, plâtre et chaux :

Paramètres	Unité	Valeurs limites	Tolérance pour les installations anciennes
Poussières	mg/Nm^3	30	50
Oxyde de soufre	mg/Nm^3	500	750
Oxyde d'azote	mg/Nm^3	1500	1800
Oxyde de carbone	mg/Nm^3	150	200
Acide fluorhydrique	mg/Nm^3	5	5
Métaux lourds	mg/Nm^3	5	10
Fluor	mg/Nm^3	5	10
Chlorure	mg/Nm^3	30	50

Source: Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère, de gaz fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.

Le tableau (A-5), nous indique la densité des poussières au niveau de chaque atelier en mg/m^3, par contre le tableau (III -3), nous l'indique en unité de mg/Nm^3 ce qui explique pourquoi les cimenteries ne paient pas les taxes de pollution et ne fournissent pas les données exactes concernant les rejets atmosphériques, mais lorsque on fait une analyse complète du tableau (A-5) en remarque que la poussière qui s'échappe de la carrière est beaucoup plus importante, à cause des explosifs. Par ailleurs les broyeurs cru ne génèrent pas beaucoup de poussières puisque ECDE utilise des filtres à manche pour récupérer la farine fabriqué en opération industrielle, et pour les broyeurs ciment au début ils laissaient s'échapper des quantités importantes de poussières jusqu'au mois de septembre 2009 ou elles sont réduites grâce à l'utilisation des filtres pour récupérer le ciment fabriqué dans la phase finale.

A coté de ces points d'émissions canalisées, il existe un grand nombre de points d'émissions diffuses. Ces dernières ont lieu lors du transport du cru, de la farine, du clinker et du ciment par une série de convoyeurs à bandes, aéroglisseurs, chaines trainantes, transporteurs à écailles, élévateurs à godets tout au long du procédé de production et principalement de la voie sèche.
La caractéristique des effluents gazeux a porté sur les points d'émissions les plus important. Toute fois une compagne d'analyse de tous les points de rejets est prévue dans le cadre de l'autocontrôle, il est important de souligner que les émissions dans l'air de gouttelettes d'eau chargées de microorganismes provenant des tours de refroidissement ne sont pas encore réglementaires. Le risque de légionellose est associé à ces émissions.
Dans la société des ciments de ZAHANA les émissions de poussières incommodent les riverains, les habitants de la cité EN-NASR et de l'agglomération secondaire de DJENIENE MESKINE sont les plus exposés aux retombées de poussières. La ville de ZAHANA, agglomération chef de la commune, situé à 6 Km de la cimenterie et de dehors de l'axe des vents dominants dans la région. Est plus faiblement touchée par les émissions de poussières de la cimenterie que les localités précitées.
Plusieurs plaintes pour nuisance due aux poussières ont été déposées auprès du Wali de MASCARA. Il semble que le taux d'asthme au niveau de la commune de ZAHANA est plus

élevé que dans les communes avoisinantes en raison de présence de poussière dans l'atmosphère.
Dans la société des ciments de CHLEF les émissions de poussières incommodent les riverains, les habitants du petit village de THEALBA et d'une agglomération secondaire de SIDI LAAROUSSI sont les plus exposés aux retombées de poussières. La ville d'OUED SLY, agglomération chef de la commune, situé à 4 Km de la cimenterie est en dehors de l'axe des vents dominants dans la région, est plus ou moins touchée par les émissions de poussières de la cimenterie que les localités précitées.
Plusieurs plaintes pour nuisance due aux poussières ont été déposées auprès du Wali de CHLEF. Il semble que le taux d'asthme au niveau de la commune de OUED SLY est plus élevé que dans la ville de CHLEF (la capital de la willaya avec plus de 190.000 habitants) qui ce trouve à environ 10 Km et beaucoup des communes avoisinantes en raison de présence de poussière dans l'atmosphère.

3.2.2.2.4 Emission de bruit à l'extérieur de la cimenterie

3.2.2.2.4 .1 Compagne de mesure de bruit et vibration

Durant cette compagne, l'analyse quantitative a été procédée par une analyse quantitative qui permit d'identifier les sources bruyantes.
La première phase, des analyses de bruits ont été effectuées à proximité des sources les plus bruyantes.
Dans une deuxième phase, des analyses de bruits, en période diurne et en période nocturne, ont été effectuées à l'extérieur de l'unité à proximité des zones d'habitations.

La mesure de bruit a été réalisée avec l'appareil et les réglages suivants :

Appareil : -sonomètre CDA 830
-masque : CHAUVIN ARNAOUX
-N° de série : 011003421
Réglages : -pondération fréquentielle : A
-gamme de mesure : Lo (Hi pour le groupe électrogène)
-pondération temporelle : S

3.2.2.2.4.2 Enquête de gêne du voisinage

Plusieurs plaintes ont été déposées auprès du Wali respectivement de MASCARA, et de CHLEF, pour nuisance sonores et vibration dues à l'activité de la mine de calcaire. L'abattage à explosif de la roche entraine des vibrations importantes qui ont provoqué la fissuration des murs de certains habitants DJENIENE MESKINE (MASCARA) ou bien SIDI LAAROUSSI (CHLEF).

3.2.3 Les coûts de consommation d'énergie.

L'énergie est la pierre angulaire, le moteur principal du progrès industriel, en particulier, le progrès économique en général, la science a joué un rôle majeur dans le détournement de la forme économique préliminaire à d'autres formes de saturation, pour répondre aux souhaits et aux besoins des consommateurs. Le gaz naturel et l'électricité sont des matières énergétiques qui sont acheminées à l'entreprise, dans un processus de production de ciment, l'électricité est le moteur dans toutes les étapes du processus de production, sans exception, le gaz naturel est utilisé pendant la cuisson seulement. Il y avait un besoin d'économie d'énergie, en raison de la forte hausse des prix, étant donné qu'elles constituent la majeure partie des coûts d'exploitation dans de nombreux secteurs, qu'ils sont nécessaire pour les industries ou l'entreprise ayant une consommation élevée d'énergie comme une industrie de ciment pour contenir un service spéciale de l'équipage de gestion d'énergie, et de profiter au maximum autant que possible. La consommation d'électricité est entièrement dépendante de la quantité de matière première à être écrasés, en particulier sa capacité à broyer, ainsi que sur la qualité du ciment d'être associés à la production lisse et le fraisage, la combustion de clinker a également un impact direct sur la consommation d'énergie électrique pour le meulage. Ainsi, le ciment moderne consomme en moyenne par tonne de ciment 130 kilowatts-heures d'électricité, qui est distribué approximativement comme suit:

* 45 à 70 kilowatts-heures pour broyage de clinker.

* 30 à 35 kilowatts-heures de broyage des matières premières (cru).

* 20 kilowattheures pour le fonctionnement du four.

* 10 kilowattheures pour le reste des opérations.

La consommation d'énergie des broyeurs se taillent la part du lion de l'énergie totale, ce qui représente environ 70%, d'où l'importance à réduire la quantité d'énergie qui a un impact sur le processus de réduction de ce ratio dans de nombreux domaines, notamment:

1. Contrôler autant que possible le volume de matériel entrant dans les broyeurs.

2. Remplacement d'une partie du clinker entrant dans les broyeurs, nous prenons dans ce cas, par exemple, de rectification clinker déjà mentionné qu'une tonne de ciment provenant du broyage du clinker produit 97%, 03% de gypse, il peut compenser 20% du clinker avec 20% de gypse, dans ce cas, nous pouvons dire que l'entreprise aura un double dividende:

3.2.3.1 L'aspect économique:

- Réduction des coûts de consommation d'énergie.

- Élimination des amendes infligées à l'établissement à cause de l'utilisation excessive de l'énergie et les émissions atmosphériques.

- Augmenter le volume de production, qui se traduit par une augmentation des revenus.

3.2.3.2 L'aspect environnemental:

1- Pour réduire les émissions de gaz et de poussière ; i est important de rationaliser la consommation de l'énergie.

2. Placer une quantité et une distribution optimale, des billes en acier dans les broyeurs.

3. Prévenir les fuites d'air dans les systèmes d'intrusion pour le fraisage.

4. Réduire les arrêts du broyeur autant que possible, pour que les unités auxiliaires puissent fonctionner avant le moteur principal, et donc la consommation de ces unités auxiliaires représente une consommation sans production.

5. Régler l'éclairage des différentes unités de production de manière à les mettre au cours des jours de 06:00 à 17:00, ainsi que l'éclairage inutile surtout de 17:00 à 21:30.

6. Augmenter la douceur des matières premières blanchies dans toute la mesure possible afin de ne pas affecter la combustion de clinker et de sa qualité.

7. L'espace entre les billes de fer constitue environ 40% de la taille totale des billes, à l'exception des mélanges des billes consomment environ 85% de l'énergie électrique, tandis que les matières à broyer consomment environ 15%, donc il est très important d'alimenté le broyeur avec des matières suffisante puisque le broyeur consomme 75% d'énergie électrique sans ces matières, mais cela ne produit rien, c'est pour cela il faut que la charge des balles soit couverte d'une couche légère de matière pour assurer les meilleurs résultats de broyage (en notant que le processus de remplissage du broyeur à une certaine limite a un effet négatif sur le broyage, où la puissance des frappes des boules sera réduit sur les matières). Par conséquent, il est important de mentionner le ratio de remplissage du broyeur, en respectant la poursuite de remplissage des billes de fer on les chargeant et en ajoutent d'autres billes de temps en temps.

8. Tenir compte du taux d'humidité des matériaux pour la plupart des usines. Par exemple, le clinker, qui contient 2,4% d'humidité consomme 8 kilowattheures par tonne de plus que le clinker qui contient 0,4% d'humidité, ainsi que pour le filtre électrostatique.

3.2.3.3 la consommation de gaz naturel

Nous prenons note que la production de clinker nécessite une température élevée, ainsi, ce qui nécessite une augmentation de la consommation d'énergie. Nous constatons que pendant les années 2008 et 2009 la consommation de gaz naturel, est relativement faible, due aux arrêts du four, causées par des travaux de rénovation et d'entretien, suite à des pannes répétées. Contrairement aux années 2005-2007 où la facture de la consommation croissante de gaz naturel, était directement proportionnelle à la production.

La consommation de gaz naturel ne s'effectue que dans le four, si nous voulons contrôler les conditions de fonctionnement pour assurer les objectifs de développement durable, il faut contrôler à l'intérieur du four, un processus d'alimentation en matériaux, à partir du haut de l'échangeur de chaleur, dans chaque conteneur, un processus d'échange de chaleur entre les

gaz et les matériaux, pour suivre idéalement les conditions d'échange de chaleur, en parallèle, il peut y avoir un équilibre entre la chaleur et la température des gaz à effet de serre, dans le cas de broyage des matières premières à un haut degré de finesse, d'augmenter le temps pour rester dans l'échangeur de chaleur, mais en pratique, elle sera de l'ordre de 20-30 ° C entre la chaleur des matériaux, des gaz à la sortie, de sorte que le processus d'augmentation du nombre de conteneurs pour faire place à un meilleur échange des gaz, et augmenter la possibilité d'une meilleure utilisation de la chaleur due à la réduction de la température du gaz.

Par contre le processus d'accroissement de la phase d'échange de chaleur a des effets négatifs en termes de coût, du moment que l'augmentation de la consommation d'énergie électrique, amplifie les stades de l'échange de chaleur, par exemple proposons de réduire la température du gaz à partir de 380 ° C et 330 ° C, ce qui donne une réduction de 4%, mais en retour, on doit calculer le coût et le prix de l'excès d'énergie électrique.

Diminuer les arrêts du four a un grand impact, sur la réduction de la consommation d'électricité du fait que les unités restent actives sans produire, ainsi que pour les besoins du chauffage, un processus pour réduire les pertes du four environ 850 kcal/kg de clinker, d'après les figures (voir Annexe C) (C -16) au niveau de la cimenterie de ZAHANA sont plus de 1330 kcal/kg de clinker, cela peut être très grave en utilisant une partie importante du gaz naturel, pourtant l'avantage pour l'industrie du ciment est de réduire les coûts en comparant avec d'autres industries ce que nous remarquons d'ailleurs qu'elle respectent bien les normes pour les plupart des opérations et ne gaspillent pas beaucoup de gaz naturel et pour la figure (voir Annexe C) (C -15) que la production de clinker au niveau de la cimenterie de CHLEF est énorme par rapport à la cimenterie de ZAHANA cela explique la différence de la consommation calorifique des deux cimenteries sans oublier le fait que la cimenterie de ZAHANA est dotée d'équipements très anciens, c'est pour cela i est intéressant d'étudier la possibilité de l'utilisation de combustibles secondaires et la possibilité de substitution des combustibles plus cher par un autre moins cher, tels que les pneus, les déchets. .. etc. La différence entre la température des matériaux et des gaz autour de 500-600 ° C dans le four, et toute mesure prise afin de réduire cette différence constituera un pas dans le sens de la réduire la consommation d'énergie thermique. Là beaucoup de choses affecter les conditions d'exploitation et donc la consommation qualitative de l'énergie thermique ou de l'électricité, notamment :

A. La vitesse du four.

B. Température de sortie d'échangeur thermique.

C. Le poids du clinker.

D. Température de l'air secondaire.

E. Pression et température du gaz naturel.

F. Forme de la flamme

G. Constitution due revêtement intérieur.

H. Température à l'entrée du four.

I. Ampérage du moteur principal du four.

Le processus d'expansion de la production nécessite une grande quantité de consommation de gaz, pour produire une bonne qualité de clinker, qui est la moitié du produit final, définit la qualité du produit fini (ciment), qui supporte les coûts de la cimenterie peuvent être clarifiées par le biais. Par le processus de cuisson (gravure) de gaz suivants: HC, SO_X, NO_X, CO_X en plus de vapeur d'eau émise que la proportion d'oxygène dans les gaz de combustion ne doit pas dépasser certaines limites, comme l'ascension et la chute affecte un impact négatif sur le processus opérationnel. Dans le cas d'assurer la combustion complète du gaz, la quantité de chaleur doit être plus grande que dans l'état incomplet de l'interaction, en plus du risque de la possibilité de l'explosion pourrait être atteint dans des dépoussiéreurs électrostatiques. Si vous voyez un certain pourcentage de l'oxygène, à l'interaction potentielle de ce ratio dans les autres régions que le four, causant la température élevée, en particulier à l'entrée du four. Les conditions sont meilleures lorsque le taux de monoxyde de carbone est nul, sans la présence de plus d'air, mais en pratique, cela est difficile à réaliser car il teste le fonctionnement et montré que dans le cas où la proportion d'oxygène inférieure à 0,5%, certains incuber départ, ainsi baisser la température de la combustion, la combustion y arriver secondaire, ainsi que la présence d'une forte proportion d'oxygène consommée chaleur excessive pour chauffer l'air et la flamme devient plus long, une augmentation de la température de l'entrée du four, laisse place à un processus de gravure en arrière, a trouvé que les meilleurs résultats sont ceux où le taux d'oxygène entre 0,7 et 2,5%, de veiller à ce que ces conditions dépendent le système de combustion en fonction de la capacité du brûleur à pulvérisation Technique, la pression et la température du gaz naturel à l'air et le montant de la plante initiale et d'air secondaire. En ce qui concerne la façon dont l'entreprise pour la réduction du volume des émissions, des travaux visant à réduire la consommation de ces gaz, est un nouveau projet a commencé à penser à réaliser un résultat positif pour l'obtention de la certification internationale ISO 14001.

3.2.3.4 la consommation d'éléctricité

La quantité d'électricité consommée par les deux cimenteries correspondent approximativement à la quantité de ciment produite, mais il ya une légère différence en raison d'applications communes de la cimenterie (la consommation du reste de l'organisation), le processus de production nécessite une énorme consommation d'énergie électrique et comme nous l'avons noté que la consommation d'énergie ont Mills la part du lion de l'énergie totale, ce qui représente environ 70% de la consommation globale d'électricité. En conséquence, nous ne pouvons préciser l'ampleur des coûts de consommation d'électricité dans les cimenteries. Notez que la cimenterie de ZAHANA (figure (C -1)), la proportion de la consommation a diminué en proportion directe de la chute de la production pour l'année 2008 et 2009, comme nous revenons à la rénovation, l'entretien effectués par la cimenterie pour l'expansion, qui a conduit à la suspension de la première ligne de production de travail et c'est ce qui a conduit à la diminution de la quantité de la production, En ce qui concerne la consommation d'électricité en 2008 à diminué par rapport à 2009, et cela est dû au processus

de production, la SFI stockées taux de production jusqu'à la fin de l'année pour lancer les activités pour la nouvelle année, cette baisse au cours de l'année 2008 du magasin de l'entreprise une grande proportion de clinker pour l'activité a commencé 2009, tandis que la quantité stockée en 2008 est faible par rapport à la quantité stockée pour l'année 2007, baisse de la consommation d'électricité en raison du volume de production parce que, comme nous l'avons mentionné plus tôt que le processus de broyage est l'auteur le plus de la consommation d'électricité, exige la production de clinker de ciment de broyage de noter le pourcentage élevé de clinker pour l'année 2007 et cette augmentation de la consommation d'électricité., il faut donc voir la quantité d'électricité puisque elle faible durant l'année 2008. Le processus d'expansion de la production nécessite la consommation de grandes quantités d'électricité, qui porte le coût de l'entreprise peuvent être clarifiées par le biais.

Tableau (III -7):Le diagnostic énergétique d'une cimenterie

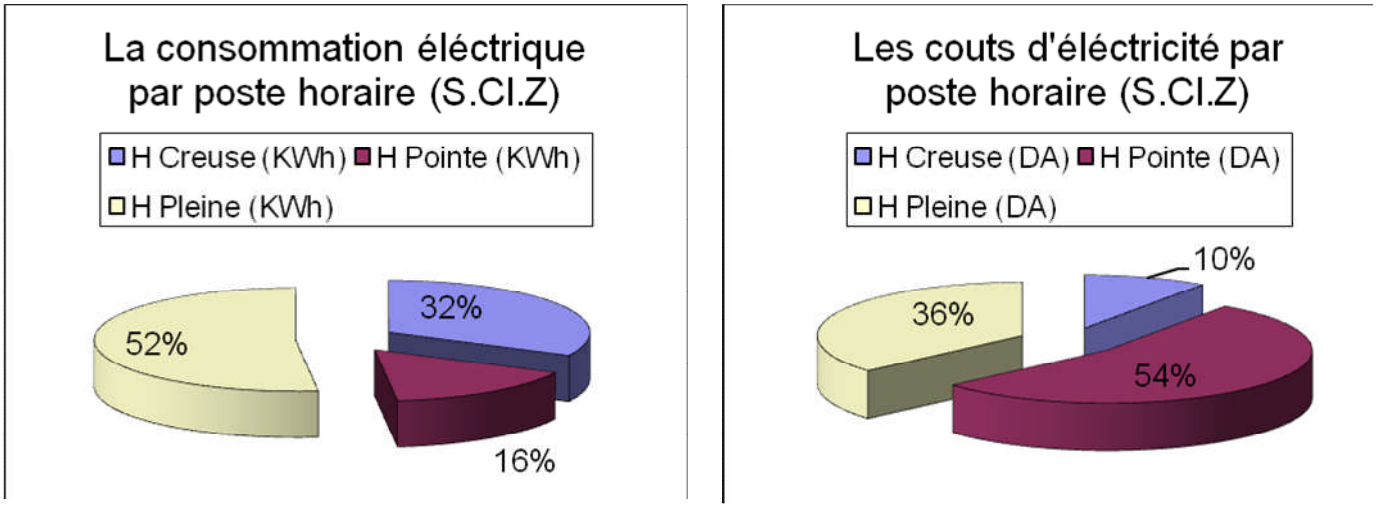
Procédé	**Capacité maximale (t / jour)**	**Consommation électrique (kWh/ t ciments)**
Voie humide	3000	120 (94.3 / 157.6)
Voie semi-sèche	2320	106 (95.5 / 149.8)
Voie sèche – fours longs	3270	135 (113.3/ 176.1)
Voie sèche – fours à préchauffeurs sans précalcinateur	3800	110 (95/ 159.5)
Voie sèche – fours à préchauffeurs à précalcinateur AT (air through)	2740	110 (96.2 / 143.5)
Voie sèche – fours à préchauffeurs à précalcinateur AS (air séparé)	7600	110 (70.7 / 150.6)

Source : *IEPF (2009),* Le diagnostic énergétique d'une cimenterie (fiche technique de programme international de soutien de la maitrise d'énergie, édition prisme, Québec.

N.B : *Étant donné qu'il s'agit de valeurs moyennes (valeurs extrêmes données entre parenthèses), ces valeurs ne peuvent être comparées à celles qui sont données par les constructeurs. Seules ces dernières devraient être considérées comme des objectifs à atteindre pour des installations neuves.*

Et d'après la figure (C-8) le volume de consommation d'électricité par tonnes est catastrophique au niveau de cimenterie de ZAHANA et ne respecte pas le diagnostic énergétique d'une cimenterie comme il est défini dans le tableau (III -4) soit pour la voie humide ou bien pour la voie sèche – fours longs, par contre dans la cimenterie de CHLEF i y'a un certain respect des normes en toutes limites sauf pour le mois de décembre 2006 ou il est arrivée à un volume de 165,52 KWh selon le tableau (III -4) soit pour la voie sèche – fours à préchauffeurs sans précalcinateur, et d'après le la figure (C-7) est presque parallèle que le figure (C-8) avec une petite précision sur le pourcentage de la consommation électrique par poste horaire comme il définit les deux figures suivant :

Figure (III -1) : la consommation électrique par poste horaire (S.CI.Z)



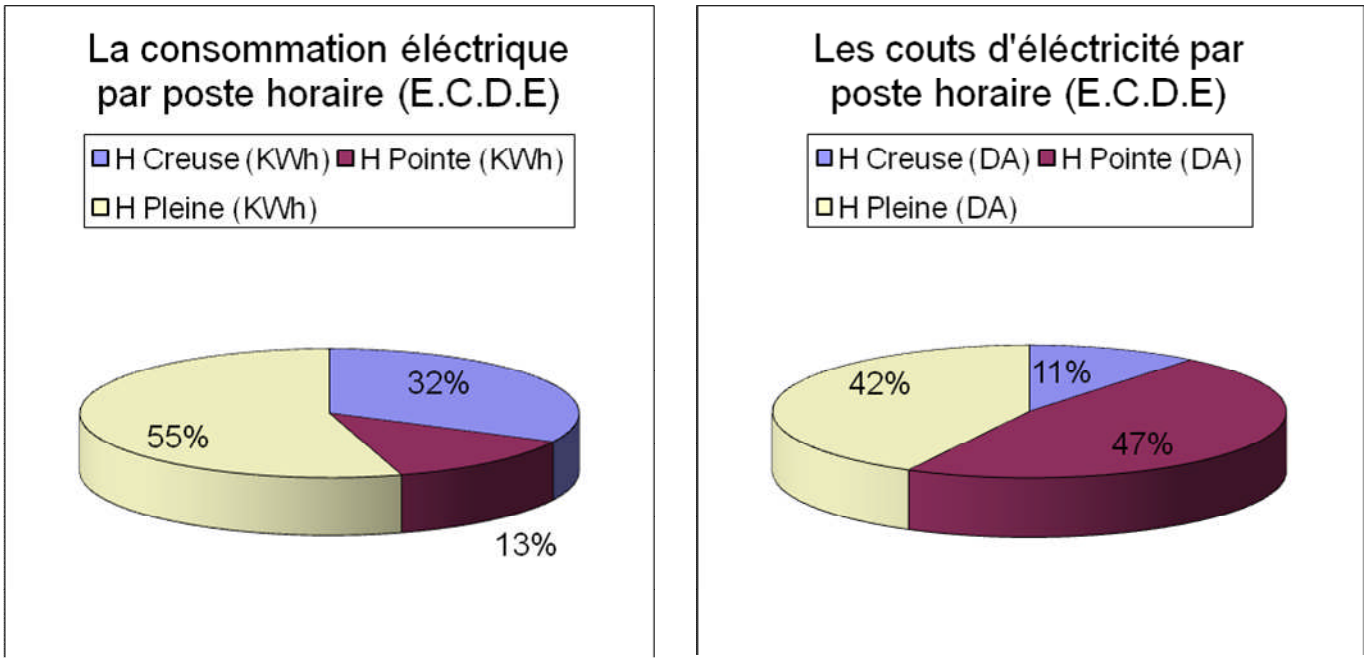
Source : préparé par l'étudiant sous la base du tableau (C-3).

D'après le Figure (III -1) selon les cinq années accumulées en remarque que la consommation électrique par poste horaire représentent comme suite :

- 52% de consommation éléctrique par poste horaire pleine[*]tout simplement parce que le moment de la jour l'effective est complet en plus en cas d'enpanne il sera reglé tout de suite, par contre elles représentent que 36% de cout d'éléctricité avec un tarif spéciale de 113 DA/KWh.
- 32% de consommation éléctrique par poste horaire creuse[**] (nuits) malgré représente la longue période de travail à cause de manque effictive et surtout beaucoup de fatigue qui touche les employeurs en plus de ça elles représentent que 10% des couts d'élécricité avec un tarif de 49 DA/KWh.
- D'après le pourcentage de la consommation électrique par poste horaire on remarque que la consommation pendant les heures de pointe[***] représente 16% de la consommation cette dernière représente 54% par rapport la facture globale parce que le prix très élevé 550 DA/KWh durant ce poste.

[*] Les heures de pleine entre 06H00 → 17H00 et entre 21H30 → 22H30.
[**] Les heures de creuse entre 22H30 → 06H00.
[***] Les heures de pleine 17H00 → 21H30

Figure (III -2) : la consommation électrique par poste horaire (E.C.D.E)



Source : préparé par l'étudiant sous la base du tableau (C -4).

D'après le Figure (III -2) selon les cinq années accumulées en remarque que la consommation électrique par poste horaire représentent comme suite :

- 55% de consommation éléctrique par poste horaire pleine tout simplement parce que le moment de la jour l'effective est complet en plus en cas d'enpanne il sera reglé tout de suite par contre elles représentent que 42% de cout d'éléctricité avec un tarif spéciale de 113 DA/KWh.
- 32% de consommation éléctrique par poste horaire creuse (nuits) malgré représente la longue période de travail à cause de manque effictive et surtout beaucoup de fatigue qui touche les employeurs en plus de ça elles représentent que 11% des couts d'élécricité avec un tarif de 49 DA/KWh.
- D'après le pourcentage de la consommation électrique par poste horaire on remarque que la consommation pendant les heures de pointe représente 13% de la consommation cette dernière représente 47% par rapport la facture globale parce que le prix très élevé 550 DA/KWh durant ce poste.

En comparent les deux figure en remarque une homogénéité de consommation électrique par poste horaire de nuits reste à savoir que la cimenterie de CHLEF maitrise très bien de l'énergie par rapport à la cimenterie de ZAHANA tout simplement le redémarrage des broyeur Cru et ciment qui à la fois consomme 5 MWh et même plus pour la cimenterie de ZAHANA qui dépasse 6,1 MWh en particulier les heures de pleine et les pannes causées par la vétusté des moteurs.

3.2.4 Etude économétrique des coûts environnementaux

Cette partie économétrique porte sur un modèle multiple et consiste a formalisé un phénomène sous équation dont le variable à expliqué c'est la production du ciment (en tonnes), et cinq variables explicatives dans une série temporelle (60 observations), on a utilisé le logiciel REGESS 32 pour la régression des données des deux cimenteries afin de faire une comparaison complète à partir des variables mentionnées.

3.2.4.1 Etude économétrique des coûts environnementaux dans la cimenterie de CHLEF

Tableau (III -8): Régression en différence dans la cimenterie de CHLEF (T Obsv.)

Label	Coefficients	T de STUDENT	Risque Critique (α)
Chiffre d'affaire (DA)	0.0002	13.6983	0.0000
Consommation d'eau (m^3)	0.0037	0.0625	0.9504
Consommation de gaz (Th)	-0.0002	-1.6606	0.1025
Production clinker (T)	0.1630	0.9518	0.3454
Consommation éléc (KWh)	0.0040	4.0326	0.0002

SOURCE : REGRESS 32

D'après le tableau ci-dessus on remarque que le Risque Critique (α) représente 95%, ce qui nous permet de dire que la consommation d'eau n'est pas significative dans le modèle puisque la cimenterie de CHLEF utilise la voie sèche, donc dans cette voie l'utilisation d'eau ne représente que 0.012 %, alors nous concluons qu'il y a un gaspillage de cette ressource.

Label	Coefficients	T de STUDENT	Risque Critique (α)
Chiffre d'affaire (DA)	0.0002	13.8464	0.0000
Consommation de gaz (Th)	-0.0002	-1.6914	0.0963
Production clinker (T)	0.1262	0.9715	0.3355
Consommation éléc (KWh)	0.0040	4.1309	0.0001

SOURCE : REGRESS 32

D'après le tableau ci-dessus on remarque que le Risque Critique (α) représente 33.55%, ce qui nous permet de dire que la production de clinker n'est pas significative dans le modèle puisque la cimenterie de CHLEF utilise la voie sèche, l'utilisation de clinker représente plus de 50% dans la production, nous concluons que le clinker ne contient pas suffisamment de dioxyde de silicium et d'oxyde de calcium.

Label	Coefficients	T de STUDENT	Risque Critique (α)
Chiffre d'affaire (DA)	0.0002	13.8352	0.0000
Consommation de gaz (Th)	-0.0001	-1.4595	0.1499
Consommation éléc (KWh)	0.0045	5.3976	0.0000

SOURCE : REGRESS 32

D'après le tableau ci-dessus on remarque que le Risque Critique (α) représente 15%, ce qui nous permet de dire que la consommation de gaz n'est pas significative dans le modèle puisque la cimenterie de CHLEF utilise de la cuisson en flammes de gaz pour obtenir la matière semi-fini (clinker) devienne nécessaire, et donc aucun lien avec le variable endogène (production de clinker).

Label	Coefficients	T de STUDENT	Risque Critique (α)
Chiffre d'affaire (DA)	0.0002	13.8832	0.0000
Consommation éléc (KWh)	0.0036	6.9138	0.0000

SOURCE : REGRESS 32

Statistiques de la régression	
Coefficient de détermination multiple	0,99862676
Coefficient de détermination R^2	0,9972554
Coefficient de détermination	0,9799667
Erreur-type	10413,2209
Observations	60

Label	Somme des carrés	Degré de liberté	*F*
Expliqués	69962932224.0000	2.0000	10537,2051
Résiduels	6289240064.0000	58.0000	
Total	76252176384.0000	60.0000	

3.2.4.1.1 Les tests de significations

3.2.4.1.1.1 Le test de signification du modèle

a) H_0 : le modèle n'est pas significatif
H_1 : le modèle est significatif

b) Le calcul de la distribution de Fisher
F_c= 10537,2051

c) La détermination de la distribution de Fisher.
D'après le tableau (D-5), $F_{TH}(k, n-p, \alpha)$, Sachons que :
k : nombre des variables explicatives (Degré de la liberté)
n : les nombre des observations
p=k+1 : nombre de retard, α seuil de risque égale à 5 %
$F_{TH}(k, n-p, \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=(2, 60-(2+1), \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=3.15$

d) La comparaison

$F_C > F_{TH}$ on refuse H_0 ce qui nous permet de dire que le modèle est significatif

3.2.4.1.1.2 Le test de signification du coefficient de corrélation

a) $H_0 : \rho=0$
$H_1 : \rho\neq0$

b) On calcule le T de STUDENT d'après le tableau 1 ci-dessous, de chaque une de ces coefficients (T_C en prend la valeur propre)

c) On détermine la distribution de STUDENT selon le tableau (tableau D-4)
$T_{TH}(n-p, \alpha) \leftrightarrow T_{TH}= (k, \alpha^*) \leftrightarrow T_{TH}=4.3027$

d) La comparaison

Si $T_C > T_{TH}$ alors nous rejetons l'hypothèse H_0, ρ est significativement différent de 0 (au seuil de α) [une corrélation avec le variable endogène]

Donc les coefficients des variables dans le tableau 1 sont :

- Chiffre d'affaire
- Consommation électrique

D'après le tableau 1 selon la période concernée que

- Le chiffre d'affaire de la cimenterie égale à 1 DA sur 200 g du ciment produit, donc le chiffre d'affaire a un lien direct avec la production et surtout l'expédition, alors que le prix actuel est :
  - ✓ 120018,6 DA/ 20 tonnes de ciment en sacs (6000,93 DA/un tonnes de ciment en sacs)
  - ✓ 117717,6 DA/ 20 tonnes de ciment en vrac (5885,63 DA/un tonnes de ciment en vrac)
- La consommation électrique représente 1 KWh sur 360 g du ciment produit, donc une consommation de 94.17 KWh sur 1 tonne de ciment en moyenne.

Tableau (III -9): composition des matières premières de base.

Constituent	Marne (% de poids)	Argile (% de poids)
SiO_2	3-50	37-78
$Al_2O_2+TiO_2$	1-20	7-30
$Fe_2O_3+Mn_2O_3$	0.5-10	2-15
CaO	5-52	0.5-25
MgO	0.5-5	=5
K_2O	=3.5	0.55
Na_2O	=0.2	0.1-0.5
SO_3	0.1-4	=3
CO_2+H_2O	2-42	1-20

SOURCE : Fours de cimenteries, (2000), ateliers de cuisson du clinker, page 14.

[*] Le seuil α est aussi appelé risque de première espèce : c'est la probabilité de rejeter l'hypothèse H_0 bien qu'elle soit vraie.

Tableau (III -10): composition du clinker

Constituant	Formule chimique	Contenu (% de poids)	
		Plage	Moyenne
Silicate tricalcique	3CaO SiO_2 (C_3S)	46-79	61
Silicate dicalcique	2CaO SiO_2 (C_2S)	5-30	15
Aluminoferrite de calcium	2CaO (Al_2O_3 Fe_2O_3) [C_2(A,F)]	4-16	8
Aluminate tricalcique	2CaO Al_2O_3 (C_3A)	6-18	12
Oxyde de calcium libre	CaO (C)	0.1-4	
Oxyde de magnésium	MgO (M)	0.7-1.5	1.5

SOURCE: G. Proc, (1993), industrial experience with clinker grinding in the horomill, cement industry technical conference XXXIX conference record, institute of electronics engineers, NEW JERSEY, page 138.

D'après les tableaux 2 et 3 on constate que SiO_2 (dioxyde de silicium) est important dans la composition chimique, en conséquence d'une utilisation croissante des ajouts en particulier le sable, ce qui explique un gaspillage et épuisement considérables de cette matière, et conduisant à chercher d'autres sources d'exploitation du sable, ce qui va conduire à une augmentation des coûts de transport, le tableau suivant indique les composantes chimiques des ajouts comme suit :

Tableau (III -11): compositions des matériaux de correcteurs (les ajouts)

Constituant	Sable (% de poids)	Pouzzolanes (% de poids)
SiO_2	80-99	53.9-63.2
Al_2O_2	0.5-3	15.2-20.4
TiO_2		0.6-1.2
P_2O_5	/	0.1-0.2
Fe_2O_3	0.5-2	5.2-7.9
Mn_2O_3		0.1-0.3
CaO	0.1-3	2.7-8.5
MgO	=0.5	1.1-2.7
K_2O	=1	1.5-6
Na_2O	=0.5	1.5-4.3
SO_3	=0.5	0-0.3
CO_2	=5	0.6-4.8
H_2O		/
LOI	/	7.1-11.6

SOURCE : Fours de cimenteries, (2000), ateliers de cuisson du clinker, page 18.

Pour le ***sable***, la carrière se trouve à SIDI-AMEUR, à une dizaine de kilomètres de l'usine. Elle offre une capacité de **500.000 tonnes** soit une durée d'exploitation **de 5 ans**. L'entreprise exploite actuellement une superficie de sept (7) hectares de la carrière. L'exploitation et le transport du sable vers l'usine sont assurés par la sous-traitance, l'entreprise dispose également d'un autre gisement de sable situé dans la région de SIDI-DELLA à une trentaine de kilomètres de l'usine ; ce gisement offre une capacité importante estimée à **6.800.000** tonnes et une durée d'exploitation de **60 années**, sans oublier l'***argile*** située à 6 Km de l'usine à DJEBEL MAIZ, la carrière d'argile présente une capacité de **32.000.000** tonnes pouvant assurer ainsi pour l'entreprise une exploitation durant **90 ans** environ, le ***calcaire*** Avec des réserves estimées (actualisées) à **173.000.000** tonnes

correspondant à **70 ans** d'exploitation à pleine capacité, *le* ***gypse*** La carrière de gypse est située à 35 km de l'usine et offre des réserves estimées à **6.000.000** tonnes soit plus de **80 ans** d'exploitation sur la base d'une production de 2.000.000 tonnes de ciment, sachons en juin 2012 la cimenterie va développer la production du ciment en utilisant la 3eme ligne de production qu'elle va atteindre seul environ 2.000.000 tonnes de ciment.

- D'après la consommation électrique égale à 1 KWh pour 4 Kg du ciment produit ou bien un tonnes de ciment produit nous reporterons 94.17 KWh/T durant cette période, d'après le tableau (III-4) sur le diagnostic énergétique d'une cimenterie, l'entreprise applique Voie sèche – fours longs avec une consommation électrique entre 113.3 et 176.1 kWh/T ciments, donc nous conclurons que la cimenterie de CHLEF respect très bien les normes réglementaire sur la consommation électrique.
- Le broyeur cru (farine) fait un impact négatif sur l'environnement en particulier l'atmosphère, un coefficient qui détermine la farine , puisque elle passera au four, pour être un produit semi-fini (clinker), et impossible de contrôle la poussière sauf si l'entreprise maitrise bien son coût pour qu'elle puisque récupérer la poussière en utilisant des filtres à manche, ou bien des électrofiltres (le plus utilisable), le principe de fonctionnement est très simple, donc il y a un transformation électrique (en courant continu ou bien la THT (très haut tension)), la poussière chargent sur la cathode (électrode), une fois le cycle sera rempli, un système de battage agit sur la cathode, ensuite la poussière sera récupéré sur une vis de transporteur de la poussière, finalement cette poussière sera envoyée par des pompes sur des silos prévus à cet effet, de l'autre coté ces filtres contiennent des investissement énorme, que l'entreprise va dépensé pendent des dizaines d'années sur des tranche pour qu'elle puis accomplir ces coûts.

Tableau (III -12): les valeurs des tests de normalité (cimenterie de CHLEF)

Label	Valeur	Signifie.
Moyenne	-381.3814	
SKEWNESS	0.2374	0.7273
KURTOSIS	1.4153	2.5056
Lambda de BERA-JARQUE	13.537	

SOURCE : REGRESS 32

3.2.4.1.2 ***Les tests de normalités***

Pour calculer des intervalles de confiance prévisionnels et aussi pour effectuer les tests de STUDENT sur les paramètres, il convient de vérifier la normalité des erreurs, le test de BERA et JARQUE (1984), fondé sur la notion de SKEWNESS (asymétrie) et de KURTOSIS (aplatissement), permet de vérifier la normalité d'une distribution statistique.

3.2.4.1.2.1 ***Les tests de SKEWNESS et du KURTOSIS***

Soit $\mu = (x - x)$ le moment centré d'ordre k, le coefficient de SKEWNESS (β) et le coefficient de KURTOSIS (β)

Si la distribution est normale et le nombre d'observation grand (n > 30) :

$\beta \rightarrow (0; \bar{-})$ Et $\beta \rightarrow (3; \bar{-})$

On conduit alors les statistiques : $V = \frac{\beta}{\bar{-}}$ Et $V = \frac{\beta}{\bar{-}}$ que l'on compare à 1.96

(valeur de la loi normale au seuil de 5%)

-d'après le test de asymétrie (SKEWNESS)

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
H_1 : la distribution est normale

Si $|V_1| > 1.96 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si $|V_1| < 1.96 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale.

b) Calculer V_1, d'après le tableau 5 on a :

$\beta_1^{1/2} = 0.2374$ Donc V_1=0.7273 < 1.96

On accepte H_1 donc la distribution est normale.

-d'après le test de aplatissement (KURTOSIS)

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
H_1 : la distribution est normale

Si $|V_2| > 1.96 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si $|V_2| < 1.96 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale.

b) On calcul V_1, d'après le tableau 5 on a :

$\beta_2 = 1.4153$ Donc V_2=2.5056 > 1.96

On accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

3.2.4.1.2.2 ***Les test de JARQUE et BERA***

Il s'agit d'un test qui synthétise les résultats précédentes ; si $\beta_1^{1/2}$ et β_2 obéissent à des lois normales alors la quantité s : $s = \frac{n}{6}\beta_1^{1/2} + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2$ suit de χ^2 à deux degré de liberté.

Donc si s > $\chi^2_{1-\alpha}(2)$, on rejette l'hypothèse H_0 de normalité des résidus au seuil α.

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
H_1 : la distribution est normale

Si s < $\chi^2_2 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si s > $\chi^2_2 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale. Avec $\chi^2_2 = 5.991$

b) On calcul V_1, d'après le tableau 5 on a :

$s = 13.537$ Donc s > 5.991

On accepte H_1 donc la distribution est normale.

3.2.4.1.3 ***L'autocorrélation des erreurs***

Tableau (III -13): le test de DURBIN-WATSON (cimenterie de CHLEF)

Label	Valeur	Signifie.
DURBIN-WATSON	1.7969	

SOURCE : REGRESS 32

3.2.4.1.3.1*Test de DURBIN-WATSON*

Permet de détecté une autocorrélation des erreurs à l'ordre 1

a) H_0 : ρ=0 les erreurs sont indépendantes (absence d'autocorrélation)
   H_1 : ρ≠0 les erreurs sont autocorrélées
b) On calcul le DW de DURBIN-WATSON d'après le tableau 5 ci-dessous, de chaque une de ces coefficient (DW_C en prend la valeur propre)
c) On détermine la distribution de DW selon le tableau (tableau D-6)
d) DW_L= 1.51 DW_U= 1.65
e) DW_C=1.7969 il se trouve DW_U et 4- DW_U, donc ρ=0

On n'accepte H_0 ce qui nous permettons de dire que erreurs sont indépendantes (absence d'autocorrélation)

3.2.4.1.4 ***L'hétéroscedasticité des erreurs***

Les sources de l'hétéroscedasticité sont :
- L'hétéroscedasticité de l'échantion considéré
-L'asymétrie dans la distribution de certaines variables explicatives
-Une mauvaise transformation ou une mauvaise forme fonctionnelle
-La nature des données

3.2.4.1.4.1*Test de WHITE*

Fondé sur une relation significative entre le carré du résidu et une ou plusieurs variables explicatives

$$e_i^2 = a_0 + a_1 x_{1t} + b_1 x_{1t}^2 + a_2 x_{2t} + b_2 x_{2t}^2 + \cdots + a_k x_{kt} + b_k x_{kt}^2 + U_t$$

Le test :

a) H_0 : $a_1 = b_1 = a_2 = b_2 = \cdots = a_k = b_k = 0$. Homoscédasticité des erreurs
   H_1 : $\exists\ a_1 \neq 0$ et/ou $b_1 \neq 0$ … $a_k \neq 0$ et/ou $b_k \neq 0$. Hétéroscedasticité des erreurs

b) On calcul la distribution de Fisher comme suite :
   F_C=10537,2051

c) On détermine la distribution de Fisher selon le tableau (voir annexe (D) tableau 5)
   $F_{TH}(k, n-p, \alpha) = F_{TH}(k, n-p, \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=(2, 60-(2+1), \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=3{,}15$

a) La comparaison

$F_C > F_{TH}$ on refuse H_0 ce qui nous permettons qu'il ya une hétéroscedasticité des erreurs.

3.2.4.1.5 ***Test de stabilité (test de CHOW)***

a) H_0 : le modèle est stable
   H_1 : le modèle est instable

b) Considérons le modèle comme suivant :

$$y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t \Rightarrow SCR_0$$

On divise l'échantion en deux :

$$y_t = \alpha_1 + \beta_1 x_t + \varepsilon_{1t} \Rightarrow SCR_1$$
$$y_t = \alpha_2 + \beta_2 x_t + \varepsilon_{2t} \Rightarrow SCR_2$$

Donc la première échantion entre la période (janvier 2005 jusqu'à juin 2007)

Label	Somme des carrés	Degré de liberté
Expliqués	34834931712.0000	2.0000
Résiduels	2726637568.0000	28.0000
Total	37561569280.0000	30.0000

De l'autre coté la deuxième échantion entre la période (juillet 2007 jusqu'à décembre 2009)

Label	Somme des carrés	Degré de liberté
Expliqués	33182547968.0000	2.0000
Résiduels	3307334400.0000	28.0000
Total	36489883648.0000	30.0000

c) Calculer F_C

$$F_C = \frac{(SCR_0 - (SCR_1 + SCR_2))/(k+1)}{(SCR_1 + SCR_2)/(n-2(k+1))} \Rightarrow F_C = 0.7615$$

d) Déterminer la distribution de Fisher selon le tableau (voir annexe (D) tableau 5)
$F_{TH}(k+1, n-2(k+1), \alpha) \Rightarrow F_{TH}=2.77$

e) Comparisons
$F_C < F_{TH}$ on accepte H_0 ce qui nous permettons de dire que le modèle est stable

Commentaire du modèle
La cimenterie de CHLEF implique le modèle suivant :

$$\boldsymbol{P = 0.0002\ CA + 0.0036\ CEL}$$

Avec **P** : production du ciment (tonnes)
CA : chiffre d'affaire (DA)
CEL : consommation d'électrique (KWh)

D'après les tests appliquée on constate que ce modèle est significatif, normal et stable, puisque la cimenterie produise selon la demande du marché, sans oublier le stockage accumuler à la cour du mois, il se trouve qu'on a une absence d'autocorrélation (les erreurs sont indépendantes) en plus une hétéroscedasticité des erreurs, d'après cette étude nous obtenons les résultats suivant :

- Aucun lien entre la consommation d'eau et la production du ciment puisque la cimenterie utilise la voie sèche, donc beaucoup de gaspiâge de cette matière, sachons que la température est très élevé dans cette région, le manque même rareté de cette matière dans la willaya de CHLEF (en générale)
- Une maitrise parfaite de l'énergie éclectique.
- Un non respect sur la consommation de gaz naturels à cause d'humidité et la pression du gaz sortent.
- Un gaspillage des ressources naturelles (en particulier l'argile et le sable), puisque le clinker représente que 16 % de la production du ciment, alors que les normes exigent un pourcentage variable en 45 % et 55 %, la nécessité de trouvé des lieux plus proche de l'usine pour matières premières, juste pour évité l'augmentation des coûts de transport
- L'utilisation de la voie sèche exigent un investissent fiable et continu (investissement des filtres) puisque la farine (étape du broyeur cru) affecte plus de pollution (poussière) résultent un manque de respect pour l'environnement et la santé humaine (travailleurs – voisinage – visiteurs …)

3.2.4.2 Etude économétrique des coûts environnementaux dans la cimenterie de ZAHANA

Tableau (III -14): Régression en différence dans la cimenterie de ZAHANA, (T Obsv.)

Label	Coefficients	T de STUDENT	Risque Critique (α)
Chiffre d'affaire (DA)	0.0001	5.8569	0.0000
Consommation d'eau (m^3)	-0.1911	-2.3939	0.0201
Consommation de gaz (Th)	-0.0005	-3.4980	0.0009
Production clinker (T)	0.5837	2.4745	0.0165
Consommation éléc (KWh)	0.0071	4.8432	0.0000

SOURCE : REGRESS 32

Statistiques de la régression	
Coefficient de détermination multiple	0,99517422
Coefficient de détermination R^2	0,99037172
Coefficient de détermination $\overline{R^2}$	0,97148967
Erreur-type	6826,94691
Observations	60

Label	Somme des carrés	Degré de liberté	*F*
Expliqués	15542920192.0000	5.0000	1131,46841
Résiduels	2563396352.0000	55.0000	
Total	18106316800.0000	60.0000	

3.2.4.2.1 Les tests de significations

3.2.4.2.1.1 Le test de signification du modèle

a) H_0 : le modèle n'est pas significatif
H_1 : le modèle est significatif

b) Calculer la distribution de Fisher comme suite :
F_c= 1131,46841

c) Déterminer la distribution de Fisher selon le tableau (tableau D-5)
$F_{TH}(k, n-p, \alpha)$

$F_{TH}(k, n-p, \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=(5, 60-(5+1), \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=2.37$

d) La comparaison

$F_C > F_{TH}$ on refuse H_0 ce qui nous permettons de dire que le modèle est significatif

3.2.4.2.1.2 le test de signification du coefficient de corrélation

a) H_0 : $\rho=0$
H_1 : $\rho\neq0$

b) Calculer le T de STUDENT d'après le tableau 1 ci-dessous, de chaque une de ces coefficients (T_C en prend la valeur propre)

c) Déterminer la distribution de STUDENT selon le tableau (tableau D-4)
$T_{TH}(n-p, \alpha) \leftrightarrow T_{TH}= (k, \alpha) \leftrightarrow T_{TH}=2,447$

d) La comparaison

Si $T_C > T_{TH}$ alors nous rejetons l'hypothèse H_0, ρ est significativement différent de 0 (au seuil de α) [une corrélation avec le variable endogène]

Donc les coefficients des variables sont tous rejetés par l'hypothèse H_0 comme il définit le tableau 1

D'après le tableau 1 selon la période concernée que

- Le chiffre d'affaire de la cimenterie égale à 1 DA sur 100 g produit du ciment, donc le chiffre d'affaire a un lien direct avec la production et surtout l'expédition, alors que le prix actuel est :

- ✓ 115200 DA/20 tonnes de ciment en sacs CPJ (5760 DA/un tonnes de ciment en sacs CJP)
- ✓ 108800 DA/20 tonnes de ciment en vrac CPJ (5440 DA/un tonnes de ciment en vrac CPJ)
- ✓ 187200 DA/20 tonnes de ciment en sacs CRS (9360 DA/un tonnes de ciment en sacs CRS)
- ✓ 182400 DA/20 tonnes de ciment en vrac CRS (9120 DA/un tonnes de ciment en vrac CRS)

-la consommation d'eau a un lien avec la production puisque la cimenterie de ZAHANA utilise la voie humide à cause de l'utilisation d'eau, le reste est utilisé pour lavage, et refroidissement des appareils…

- la consommation de gaz est déterminée la consommation calorifique selon la production et la consommation thermique du mois

- la production de clinker (produit semi-fini du ciment) représente 58,37 % de la production d'une tonne, donc elle respecte les normes internationales qui exigent un pourcentage supérieur au moins à 50 % de la production d'une tonne de ciment.

Pour le Pouzzolane, qui provient des gisements de BOUHMIDI (FERPHOS) à 140 km de ZAHANA (les coûts de transport sans concédérâble) Sans oublier Marne une réserves 53 millions de tonnes dont 16 millions en place et 37 millions à confirmer par une étude géologique la durée de vie 37 ans en place de 57 ans après étude géologique avec une humidité 10% et sur une superficie de 68 ha, Argile une réserves 6,5 millions de tonnes la durée de vie : 32 ans. Humidité : 12% sur une superficie de 48 ha, Gypse Provient de la plâtrière de Fleurus (SODEPAC groupe ERCO), située à 20 km de ZAHANA. Donc depuis 60 ans d'exploitation sur le territoire la cimenterie a utilisé et épuiser tous les ressources qui ce trouve dans son voisinage, ce qui permettons avec le temps d'augmenter les coûts de transport, sachons que la localisation industrielle des cimenteries ce situé prés de la matière première.
- D'après la consommation électrique égale à 1 KWh pour 7.1 Kg du ciment produit ou bien un tonnes de ciment produit nous reporterons 154.82 KWh/T durant cette période, d'après le tableau (III -4) sur le diagnostic énergétique d'une cimenterie, l'entreprise applique Voie humide et Voie sèche – fours à préchauffeurs sans précalcinateur avec une consommation électrique entre 94.3 et 159.5 kWh/T ciments, donc nous conclurons que la cimenterie de ZAHANA respect les normes réglementaire sur la consommation électrique.

Tableau (III -15): les valeurs des tests de normalité (cimenterie de ZAHANA)

Label	Valeur	Signifie.
Moyenne	-103.4419	
SKEWNESS	0.4683	1.4809
KURTOSIS	-0.2479	3.6313
Lambda de BERA-JARQUE	2.3469	

SOURCE : REGRESS 32

3.2.4.2.2 Les tests de normalités

3.2.4.2.2.1 *Les tests de SKEWNESS et du KURTOSIS*

Soit $\mu_k = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^k$ le moment centré d'ordre k, le coefficient de SKEWNESS ($\beta_1^{1/2}$) et le coefficient de KURTOSIS (β_2)
Si la distribution est normale et le nombre d'observation grand (n > 30) :

$$\beta_1^{1/2} \rightarrow (0; \sqrt{\frac{6}{n}}) \text{ Et } \beta_2 \rightarrow (3; \sqrt{\frac{24}{n}})$$

On conduit alors les statistiques : $V_1 = \frac{|\beta_1^{1/2} - 0|}{\sqrt{\frac{6}{n}}}$ Et $V_2 = \frac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}}$ que l'on compare à 1.96

(valeur de la loi normale au seuil de 5%)
-d'après le test de asymétrie (SKEWNESS)

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
   H_1 : la distribution est normale

Si $|V_1| > 1.96 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si $|V_1| < 1.96 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale.

b) Calculer V_1, d'après le tableau 5 on a :

$\beta_1^{1/2} = 0.4683$ Donc V_1=1.4809 < 1.96

On accepte H_1 donc la distribution est normale.

-d'après le test de aplatissement (KURTOSIS)

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
H_1 : la distribution est normale

Si $|V_2| > 1.96 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si $|V_2| < 1.96 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale.

b) Calculer V_1, d'après le tableau 5 on a :

$\beta_2 = -0.2479$ Donc V_2=3.6313 > 1.96

On accepte H_1 donc la distribution n'est pas normale (pas d'aplatissement).

3.2.4.2.2.2 ***Les test de JARQUE et BERA***

Il s'agit d'un test qui synthétise les résultats précédentes ; si $\beta_1^{1/2}$ et β_2 obéissent à des lois normales alors la quantité s : $s = \frac{n}{6}\beta_1^{1/2} + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2$ suit de χ^2 à deux degré de liberté.

Donc si s >$\chi^2_{1-\alpha}(2)$, on rejette l'hypothèse H_0 de normalité des résidus au seuil α.

a) H_0 : la distribution n'est pas normale
H_1 : la distribution est normale

Si s < $\chi^2_2 \rightarrow$ en accepte H_0 donc la distribution n'est pas normale.

Si s >$\chi^2_2 \rightarrow$ en accepte H_1 donc la distribution est normale. Avec $\chi^2_2 = 5.991$

b) Calculer V_1, d'après le tableau 5 on a :

$s = 31.055$ Donc s > 5.991

On accepte H_1 donc la distribution est normale.

3.2.4.2.3 L'autocorrélation des erreurs

Tableau (III -16): le test de DURBIN-WATSON (cimenterie de ZAHANA)

Label	Valeur	Signifie.
DURBIN-WATSON	1.5466	

SOURCE : REGRESS 32

3.2.4.2.3.1 *Test de DURBIN-WATSON*

Permet de détecté une autocorrélation des erreurs à l'ordre 1

a) H_0 : ρ=0 les erreurs sont indépendantes (absence d'autocorrélation)
H_1 : ρ≠0 les erreurs sont autocorrélées

b) Calculer le DW de DURBIN-WATSON d'après le tableau 5 ci-dessous, de chaque une de ces coefficients (DW_C en prend la valeur propre)

c) Déterminer la distribution de DW selon le tableau (tableau D-6)
DW_L= 1.41 DW_U= 1.77

d) DW_C=1.5466 il se trouve DW_U et DW_U, donc il y a une doute

Puisque c'est comme ça il faut utiliser un autre test pour appliquée ce modèle

3.2.4.2.3.2 *Test de BRENSH-GODFREY*

Fondé sur un test de FISHER de nullité de coefficient ou le multiplicateur de LAGRANGE (LM).

- Le test d'autocorrélation d'un l'ordre supérieur à 1.
- Test valide en présence d'un variable dépendant.

$$\varepsilon_t = \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \varepsilon_{t-2} + \rho_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + \rho_p \varepsilon_{t-p} + \eta_t$$

$$y = a_1 x_{1t} + a_2 x_{2t} + \cdots + a_k x_{kt} + a_0 + \rho_1 \varepsilon_{1-t} + \cdots + \rho_p \varepsilon_{t-p} + \eta_t$$

a) $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \cdots = \rho_p = 0$. Les erreurs sont indépendantes (absence d'autocorrélation)
$H_1 : \exists\ \rho_1 \neq 0$ et/ou $\rho_2 \neq 0 \ldots \rho_p \neq 0$. Les erreurs sont autocorrélées

b) Calculer LM
LM= R^2*n ⇒ LM= 58.29

c) Déterminer la distribution de χ^2 d'après le tableau (tableau D-3)
$\chi^2\ (p, \alpha)$ = 12.592

d) La comparaison
LM > χ^2 on refuse H_0 ce qui nous permettons de dire qu'il ya une autocorrélation des erreurs

3.2.4.2.4 L'hétéroscedasticité des erreurs (Test de WHITE)

Fondé sur une relation significative entre le carré du résidu et une ou plusieurs variables explicatives

$$e_i^2 = a_0 + a_1 x_{1t} + b_1 x_{1t}^2 + a_2 x_{2t} + b_2 x_{2t}^2 + \cdots + a_k x_{kt} + b_k x_{kt}^2 + U_t$$

Le test :

a) $H_0 : a_1 = b_1 = a_2 = b_2 = \cdots = a_k = b_k = 0$. Homoscédasticité des erreurs
$H_1 : \exists\ a_1 \neq 0$ et/ou $b_1 \neq 0 \ldots a_k \neq 0$ et/ou $b_k \neq 0$. Hétéroscedasticité des erreurs

b) Calculer la distribution de Fisher comme suite :
F_C=4217,02378

c) Déterminer la distribution de Fisher selon le tableau (tableau D-5)
$F_{TH}(k, n-p, \alpha) = F_{TH}(k, n-p, \alpha) \leftrightarrow F_{TH}=(5, 60-(5+1), \alpha) \leftrightarrow F_{TH}$=2,34

d) La comparaison

$F_C > F_{TH}$ on refuse H_0 ce qui nous permettons de dire qu'il ya une hétéroscedasticité des erreurs.

3.2.4.2.5 Test de stabilité (test de CHOW)

a) H_0 : le modèle est stable
H_1 : le modèle est instable

b) Considérons le modèle comme suivant :

$$y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t \Rightarrow SCR_0$$

On divise l'échantion en deux :

$$y_t = \alpha_1 + \beta_1 x_t + \varepsilon_{1t} \Rightarrow SCR_1$$
$$y_t = \alpha_2 + \beta_2 x_t + \varepsilon_{2t} \Rightarrow SCR_2$$

Donc la première échantion entre la période (janvier 2005 jusqu'à juin 2007)

Label	Somme des carrés	Degré de liberté
Expliqués	6759468544.0000	5.0000
Résiduels	1186667776.0000	25.0000
Total	7946136576.0000	30.0000

De l'autre coté la deuxième échantion entre la période (juillet 2007 jusqu'à décembre 2009)

Label	Somme des carrés	Degré de liberté
Expliqués	8035389952.0000	5.0000
Résiduels	914133568.0000	25.0000
Total	8949523456.0000	30.0000

c) Calcul de F_C

$$F_C = \frac{(SCR_0 - (SCR_1 + SCR_2))/(k+1)}{(SCR_1 + SCR_2)/(n-2(k+1))} \Rightarrow F_c = 1.7616$$

d) Détermination de la distribution de Fisher selon le tableau (voir annexe (D) tableau 5)
$F_{TH}(k+1, n-2(k+1), \alpha) \Rightarrow F_{TH}=2.29$

e) Comparisons

$F_C < F_{TH}$ on refuse H_1 ce qui nous permettons de dire que le modèle est stable.

3.2.4.2.6 **Commentaire de modèle**

La cimenterie de ZAHANA implique le modèle suivant :

$$P = 0.0001\,CA - 0.1911\,EAU - 0.0005\,CGZ + 0.5837\,KK + 0.0071\,CEL$$

Avec **P** : production du ciment (tonnes)
CA : chiffre d'affaire (DA)
EAU : consommation d'eau (m^3)
CGZ : consommation de gaz (thermies)
KK : production de clinker (tonnes)
CEL : consommation d'électrique (KWh)

D'après les tests appliquée on constate que ce modèle est significatif, normal, stable, puisque la cimenterie produise selon la demande de marché, sans oublier le stockage n'est pas accumuler au cour du mois, il se trouve qu'on a une autocorrélation des erreurs, en plus une hétéroscedasticité des erreurs, d'après cette étude nous obtenons les résultats suivant :

- un lien direct entre la consommation d'eau et la production du ciment puis la cimenterie utilise la voie humide, malgré tout ça beaucoup de gaspillage de cette matière, le manque même rareté de cette matière dans la région ouest d'Algérie (en générale)
- Une maitrise parfaite de l'énergie éclectique.
- Un non respect sur la consommation de gaz naturels à cause d'humidité et la pression du gaz sortent.
- Un gaspillage des ressources naturelles (en particulier marne et la pouzzolane), malgré que le clinker représente 58.37 % de la production du ciment, donc un respect bien plus sur les normes qui exigent un pourcentage variable en 45 % et 55 %, mais depuis plus de 70 ans, la cimenterie a exploité ces ressources naturelles (matières premières) à la proximité de l'entreprise, il se trouve des lieux lointaines de l'usine dont les matières premières, par conséquent la cimenterie de ZAHANA souffre une augmentation des coûts de transport.
- L'utilisation de la voie sèche exigent un investissent fiable et continu (investissement des filtres) puisque la farine (étape du broyeur cru) affecte plus de pollution (poussière) résultent un manque de respect pour l'environnement et la santé humaine (travailleurs – voisinage – visiteurs …)
- La non efficacité du partenariat de mettre une bonne stratégie pour limité la poussière qui ce trouve à intérieur de la zone de fabrication et même pour réduire les coûts énorme supporter par la cimenterie.

3.2.4.3 Comparaison entre les résultats des deux cimenteries

Les deux cimenteries impliquent un modèle significatif, normale et stable, avec une hétéroscedasticité des erreurs, à ce propos si on observe visuellement, on constate que les deux cimenteries maitrise très bien la consommation électrique, de l'autre coté l'utilisation des matières premières dépasse la limite, à cause de la demande du marché sur le produit, beaucoup de gaspillage de ces ressources résultent une augmentation des coûts de transports comme le cas de la cimenterie de ZAHANA (plus de 70 ans d'exploitation au niveau de la proximité), l'efficacité du marne est plus supérieur que l'argile, ce qui explique que la matière semi-fini (clinker) respect énormément les normes, plus cette matière contienne une quantité suffisante de dioxyde de silicium (SO_2) et l'oxyde de calcium (CaO_2), reste a savoir comment faire pour mettre une stratégie dés que la matière (marne) sera épuisé dans environ 37 ans de vie, en place 57 ans après étude géologique.

Pour la consommation d'eau, à cause de la rareté de cette matière, la sécheresse de la région ouest d'Algérie, les deux cimenteries font un gaspillage énorme, on prend en considération que quels puits des deux entreprises ne contienne pas des conteurs.
La différence des deux modèle, c'est que le modèle impliqué dans la cimenterie de CHLEF, c'est que les erreurs sont indépendants (absence d'autocorrélation), par contre le modèle impliqué dans la cimenterie de ZAHANA, les erreurs sont autocorrélées.
La consommation du gaz naturel dépend toujours sur la consommation calorifique, puisque la cimenterie de CHLEF a fait une consommation calorifique de 766 Kcal/Kgkk, alors que la cimenterie de ZAHANA a fait une consommation calorifique de 1204 Kcal/Kgkk, les exigences des normes sur la consommation du gaz naturel confirment une consommation calorifique de 850 Kcal/Kgkk, donc nous constatent la cimenterie de ZAHAHA n'a aucune maitrise sur la consommation de gaz, par contre la cimenterie de CHLEF respect bien les normes, l'utilisation de la voie sèche exigent un investissent très solides et continu puisque les broyeurs cru et ciment affectent plus de pollution (poussière) résultent un manque de respect pour l'environnement et la santé humaine.

Section 3 Modalités de la réduction de la pollution.

Réduire les déchets à un minimum avec des mesures efficaces pour de nombreuses entreprises, puisque les modifications de l'entreprise ou les opérations de grande incertitude économique bénéficient eux. L'action vise à la réduction du coût environnemental est une présentation réels et efficaces pour augmenter le chiffre d'affaires de la cimenterie, alors que le seul but de ces procédures, est l'engagement de l'entreprise à des lois et des règlements, qui ne fassent aucun avantage économique. Que les lois environnementales ne sont pas requises pour rationaliser la consommation d'énergie et l'établissement de l'eau et maintenir la qualité de l'air, bien que la rationalisation de la consommation d'eau et l'énergie représentent un profit financier et économique.
Il est également des objectifs et des avantages pour réduire les déchets dans:
1. Économisez de l'argent en réduisant les coûts de traitement et d'élimination des déchets et l'achat des matières premières et les autres coûts d'exploitation qui sont associés.
2. Réduire les problèmes liés à la responsabilité environnementale.
3. Protéger la santé publique et la sécurité des travailleurs.
4. Préserver l'environnement et faire la maintenance.

3.3.1 modalités de la réduction de la pollution de l'air.

Puisque l'air est la ressource utilisé couramment et gratuitement pour jeter les déchets, au-delà d'utiliser à excéder une limite optimale et socialement acceptable, puisque les pollueurs ne supportent aucun coût en raison de cette pollution. Le processus de réduction de la source des déchets à apporter des modifications au produit, à contrôler la source des émissions elles-mêmes, pour implique des modifications au produit, ces produits remplacement avec autres produits, la maintenance du producteur pour modifier le contenu et la composition est un introduit un changement dans la fabrication. Il existe de nombreuses mesures possibles pour réduire la pollution atmosphérique, certains de ces préventions réduisent les émissions de déchets (polluants) dans l'air, certains traitements, ce qui permettra de réduire les polluants nocifs dans l'air, en convertissant les composés inoffensifs. Comme il a été noté que les

entreprises de ciment traitent un taux importants de la pollution à l'air, qui résulte dans le processus de production, les déchets à la fois la poussière, du gaz et de matière en vrac, nous pouvons donc appliquer des mesures qui permettraient de réduire la taille de ces émissions, ce sera clarifiée comme suit:

3.3.1.1 Emissions.

Ces facteurs cause la présence des particules dans les flux des gaz de combustion: le contenu de cendre de la combustible, des métaux lourds, la combustion à basse température, le niveau faible de combustion à l'oxygène en excès, le débit élevé du gaz, reviens à présence de dioxyde de soufre parmi ces gaz dans le contenu du carburant en soufre, tandis que les oxydes d'azote sont des formés, avec une combustion à haute température et une augmentation significative de la proportion de combustion à l'oxygène , par contre le monoxyde de carbone est composé par la non-combustion complète du carburant à la vitesse de l'air, donc nous pouvons offrir à certaines des procédures qui conduisent à la réduction de la pollution atmosphérique due aux gaz émis:

1) *remplacement du mazout* (haute teneur en soufre) diesel ou du gaz naturel.

2*) contrôle la quantité d'air / carburant* lors de la combustion et l'excès d'air pour assurer une bonne combustion pour convertir le monoxyde de carbone en dioxyde de carbone.

3) maintenir une combustion à haute température modérée pour réduire les émissions de particules et d'oxydes d'azote.

4) *la dissolution dans les liquides :* les particules de gaz polluants ne sont pas plus grands ou plus lourds que les molécules d'air, il ne peut pas être séparés par des méthodes mécaniques comme la filtration et la précipitation électrostatique, mais beaucoup de gaz polluants dans l'air peut être en dissous des liquides, en particulier l'eau, avant de repartir dans l'air externe, quand l'air passe contenant des gaz polluants par certains liquides avant de partir à l'air extérieur, est soluble des gaz toxiques dans les liquides, les gaz les plus importants polluants qui sont séparées de cette manière, le dioxyde de soufre et de gaz de sulfure d'hydrogène et d'ammoniac.

5) *adsorption* de cette façon se passera le gaz dans une surface solides poreuse des deux types de surface spécifique plus grand que le charbon actif (Activated Carbone) sur quoi les solides molécules de gaz absorbé sur sa surface, caractérisée par ce gaz absorbe la méthode qui va être récupéré et réutilisé à nouveau, si ces gaz sont de haute valeur économique.

6) *Convertir les polluants dans les eaux non composés toxiques dans l'air avant le départ* Les processus d'oxydation sont des méthodes les plus importants utilisés pour convertir les polluants toxiques pour les véhicules, les non toxiques sont généralement le processus d'oxydation très efficace, la conversion de certains composés de gaz ne sont pas nocifs, mais ils sont rarement utilisés pour convertir les particules solides.

7*) l'utilisation de nouvelles sources d'énergie moins polluantes* le pétrole et le carburant sont moins polluant que le charbon, mais le gaz naturel est moins polluant que le pétrole, il existe de nouvelles sources d'énergie moins polluantes, telles que la puissance hydroélectrique, la production d'électricité par les turbines exécuter des cascades découlant dans les barrages construits sur les rivières, comme l'énergie solaire où ils sont convertis de l'énergie électromagnétique du soleil en énergie électrique grâce à des matrices de cellules solaires.

3.3.1.2 Les poussières

Le four est la principale source d'émission de poussières, des gaz polluants dus à une mauvaise qualité des matières premières. Peut-être éliminé de grosses particules de poussière par les cyclones ou tout autre moyen mécanique, les petites particules de poussière peuvent être collectés, éliminés par des filtres à manches, les dépoussiéreurs électrostatiques ou laveurs de gaz à laquelle nous précédemment, on peut expliquer comme suit:

1. *La séparation et le dépôt avant l'émission de polluants dans l'air* de cette manière elle sera séparée des contaminants, si les particules solides ou les gaz sont avant leur lancement dans l'espace aérien, cela se fait de plusieurs façons des filtres les plus importantes et les dépoussiéreurs électrostatiques.

A. Filtres : les particules solides peuvent être séparées avant le rejet dans l'air extérieur à travers des filtres pour permettre au gaz de passer, tout en réservant des particules solides à la taille importante par rapport aux molécules de gaz.

B. Dépôt électrostatique Dans cette méthode, les particules solides sont tenues à la surface des particules solides par l'énergie électrostatique.

2. *Réduire les émissions de poussières à la source :* Il existe trois moyens de réduire les émissions de poussière, à savoir:

A. Réduire les gaz tourbillonnant à l'intérieur du four.

B. Évitez de flux à haut débit des gaz.

C. Utiliser lorsque les chaînes bout froid dans le four (utilisé dans la méthode humide), où le confinement de la poussière avant qu'il n'entre dans la cheminée.

3. *Le recyclage et la réutilisation des poussières* Utilisation de la poussière accumulée dans les sacs dans les raffineries ou à l'extérieur de l'entreprise, on revoyant les matières premières directement dans le four, soit à partie chaude du four ou au milieu, ou à l'embouchure de la nutrition, mais la réutilisation des poussières dépend de la quantité de déchets qui peuvent être contenues, en plus à la qualité du clinker lésés par une partie des déchets tels que les métaux (lithium, sodium, potassium ...). Affectent aussi la qualité des matières premières utilisées dans la production de clinker, la qualité du carburant utilisé dans le four à la température, des composants chimiques du sol et donc d'affecter les taux de réutilisation qui peut également être utilisé comme poussières de four, dans des domaines aussi divers que leur utilisation comme excellents ou comme un équivalent de l'acide des eaux usées. Nous pouvons résumer les meilleures méthodes de lutte contre la pollution de l'air comme suit:

1. *Détention de poussière* à travers :

A. Dépoussiéreurs électrostatiques.

B. Sac filtres

C. Cyclones.

D. Le neutralisant.

2. *Détention de poussière de clinker*:

A. Candidate de la Nativité avec les particules.

B. Dépoussiéreurs électrostatiques

C. Sac filtres

3. *Contrôle de la poussière qui résulte d'autres processus*:

A. Couverture ou l'emballage des équipements de transport, des concasseurs, des points de transfert de matériel et les aires de stockage.
B. L'installation de dépoussiéreurs mécaniques ou des filtres de sacs dans les zones les plus version de la poussière.
C. Pavage et ouvrant la voie à l'établissement.
D. L'utilisation de dispositifs qui sont aspirateur pour nettoyer les rues de l'entreprise.
E. Canons à eau à l'entreprise est l'une des méthodes de magasins de pieux.
F. L'utilisation et l'installation des machines dans les magasins tas d'alcool.
Pour réduire les émissions atmosphériques les actions suivantes sont proposées :

- achat d'une pompe suceuse sur camion pour le nettoyage des dépôts de poussière
- réhabilitation de la pompe suceuse des broyeurs (BK6 dans la cimenterie de ZAHANA même chose pour le BK1 et BK4 dans la cimenterie de CHLEF) pour nettoyage de l'atelier
- disposer et tenir à jour un registre de suivi de la pollution de l'air conformément à la réglementation
- acquisition d'un analyseur de poussière et organiser le suivi des émissions dans l'air
- Remplacer les analyseurs en ligne de la voie humide et renforcer le dispositif d'autocontrôle
- Renforcer l'équipe dépoussiérage pour une meilleure maintenance de filtres
- Eviter les avalanches poussières en transférant par pompe les poussières silo homo
- Changement du filtre à gravier par filtre à manche
- Surveillance des NO_X émis par les dumpers dans le cadre du contrôle technique de ces engins
- Opérer un nettoyage industriel pour limité les émissions diffuses
- Lancer une compagne de maintenance des filtres à manche
- Equiper les locaux des refroidisseurs voie sèche et voie humide de pompes suceuse pour le nettoyage des poussières
- Nettoyage ou remplacement de la tour de réfrigération (risque de la légionellose pour le personnel)

3.3.1.3 Nuisance sonores et vibrations

- Les niveaux sonores enregistrés dans la période diurne autour du site de la cimenterie sont en conformité avec les valeurs limites précisées dans le décret exécutif n°93-184 du 27 juillet 1993 réglementant les émissions sonores
- Les niveaux de sonores enregistrés dans la période nocturne indiquent un dépassement de 2,2 à 8,1 dB par rapport à la valeur limites (45dB) fixée par le décret précité.

Signalons que les charges de dynamite utilisées pour l'abattage de la roche calcaire produisent des ondes de choc qui affectent sérieusement la stabilité des constructions de l'agglomération soit pour DJENIENE MESKINE (MASCARA) ou bien SIDI LAAROUSSI (CHLEF)

3.3.2 modalités de la réduction de la pollution de l'eau.

Les eaux usées sont produites dans les opérations des usines de ciment équipements de refroidissement, le refroidissement des gaz et clinker, contenant des eaux usées (avant traitement) des matières solides dissoutes Hedrokseerat, le potassium, le sodium, chlorures, sulfates et de matériel original, en suspens telles que le carbonate de calcium et la chaleur des effluents, qui contient les procédures de base pour le contrôle et le traitement de recyclage des eaux usées, des processus pour la réutilisation par les tours de refroidissement ou des étangs, des bassins de décantation, des eaux usées de réserve sont utilisés des tours, des étangs de refroidissement pour réduire la température de l'eau utilisée pour refroidir l'équipement de tous les gaz et le clinker, les bassins de décantation sont utilisés pour réduire la concentration de matières en suspension, lors de l'utilisation des piscines réserve d'eau, pour se débarrasser de la poussière du four. Nous pouvons compenser que l'eau fait un refroidissement du clinker et de gaz par des ventilateurs, en plus pour creuser des canaux est contrôlé les flux de ruissellement résultant de l'humidification et des piles de matières premières ou des déchets solides, comme nous l'avons doublée avec des piles ces aires de conservation, pour contrôler le résultat de l'infiltration. La séparation des lignes d'assemblage, d'épuration des effluents sont l'excès de réduire les procédures thérapeutiques, assurer la conformité aux lois environnementales, dans certains établissements où ils sont à l'échange de différents points de l'échange, fait conduire à une compilation état d'engagement de la réglementation environnementale, tandis que certaines autres entreprise (on besoin de quelques lignes d'eau, qui change les procédures de traitement avec le secteur privé) ne représentent pas la séparation des eaux usées provenant de ces lignes, le décaissement de la violation de l'environnement doivent être indépendant, donc pas abordé pour autres lignes seulement d'une unité de traitement des petites entreprises. Elle exige également des procédures pour traiter l'échange des liquides dans l'industrie du ciment et suivre un traitement à l'échange final.
Les deux cimenteries ne rejettent pas d'eaux usées vers les milieux naturels, les eaux usées générées sont collectées dans un bassin, en plus les eaux usées ne constituent pas un aspect environnemental indicatif.

3.3.3 La gouvermence de la consommation d'eau et d'énergie.

L'augmentation des coûts et des prix de l'eau, les procédures de traitement des effluents, qui affecte négativement les profits d'une entreprise, on rationalisant avec la consommation, peut être expliquer comme suit:

3.3.3.1 Pour préserver les ressources en eau:

A. Installation de compteurs d'eau et surveiller la consommation.

B. L'utilisation de vannes de fermeture automatique, le marquage sur les soupapes de manuel destiné à faciliter l'identification des conditions différentes (ouvert, fermé ou routeur).

C. Recyclage de l'eau au moyen de tours de refroidissement.

D. Contrôler le déversement pour conduire à une réduction de lavage des planchers.

E. Réparations de fuites.

F. Circulation des matières solides.

G. Recyclage des condensats de vapeur.

3.3.3.2 Procédures pour le maintien de l'énergie thermique:

A. La récupération d'énergie utilisée dans les chaudières afin de maintenir les lignes de l'énergie thermique, en particulier dans le procédé à sec.

B. éliminées la partie à suspense de l'eau dans les procédés par voie humide (cas de cimenterie de ZAHANA) afin de parvenir à une meilleure économie thermique, par le commentateur raffineries et épaississants de Dorr THICKENER.

C. L'isolation des conduites de vapeur.

D. Installation des purgeurs de vapeur.

E. Réparez ou remplacez les soupapes de vapeur.

F. Maximiser l'efficacité de la chaudière.

G. Installation de régulateurs de pression sur les conduites de vapeur.

H. Limiter l'intrus de pénétrer dans l'air du four: L'air qui rentre sur la ligne de production a un impact négatif sur la consommation d'énergie thermique et électrique, car cela réduit la température du gaz et donc nécessitent plus de carburant, dans ce cas le gaz à basse température augmentera la densité des gaz et donc la consommation d'énergie électrique va augmenter.

I. Isoler tous les domaines qui pourraient permettre à l'air d'entrer dans le système, le respect du processus de programmation de l'assainissement des cyclones, le nettoyage créneaux, pour un bon effet sur le contrôle de la consommation d'énergie.

J. la composition du clinker joue un rôle important dans le durcissement du ciment, la composition serait composé nécessite une température de 1250 ° C au moins, mais en réalité l'industrie du ciment, cette température doit être d'environ 1450 ° C pour assurer la formation à une vitesse raisonnable, dans ce cas ne devraient pas être exposés à la température du four supérieur nécessaire, car cela conduit à la convection accrue dans la fournaise mai nuire à la qualité du clinker. Le tableau suivant peut illustrer les techniques de conservation de l'énergie à tous les stades du processus de production:

Tableau (III -17): les techniques de conservation de l'énergie dans la production de ciment.

Étapes	Des opérations spéciales pour matières premières	Les opérations spéciales cuire clinker	Les opérations finales
première étape	A. Sélectionné des matières premières. B. Contrôler le degré de finesse. C. Fournir le plus approprié et un support de broyage	A. Empêcher l'interruption du processus en raison de pannes. B. Carburant choix. C. Empêcher une fuite	A. Contrôler le degré de finesse. B. Fournir aux médias les plus appropriés à moudre.
deuxième étape	A. L'utilisation de déchets industriels (cendres volantes). B. Remplacer les ventilateurs d'aspiration du rotor. C. Réguler le développement du contrôle dans la chaleur et de pression. D. Réglementer le développement de mélange et d'homogénéisation	A. Déchets de récupération des gaz de l'exploitation de l'appareil de chauffage principal. B. Déchets de récupération des gaz provenant de l'exploitation du fichier (séchage des matières premières et la production d'électricité). C. Remplacement des cyclones, multi-étape ESP électrostatiques.	A. Installation d'un circuit fermé (séparateur dynamique). B. Installation d'équipements de contrôle de la nutrition.
troisième étape	Une. Passage de la voie humide à des opérations de sécher. B. Transition de moulins et les usines de chalet tube à vent dauphins	A. Passage de la voie humide à des opérations de sécher. B. Gouvermence de la consommation de carburant. C. L'utilisation de déchets industriels. D. Transformation de la planète et de l'infrastructure réseau pour le fluide frigorigène	

Source : préparer par l'étudiant

3.3.3.3 méthodes de maintien de la puissance électrique:

A. Augmenter le facteur de puissance.

B. Fournir les moyens les plus appropriés de broyeurs.

C. réduisant le volume de matériel entrant dans l'usine.

D. Prévenir les fuites d'air dans les systèmes d'intrusion pour le fraisage.

E. Programmation et contrôle des moulins et l'entretien pendant la période de suspension programmée.

F. Réduire les arrêts Mills pour toute raison, autant que possible.

G. La surveillance continue de la consommation spécifique d'énergie électrique.

H. La mise en mesure de mètres le volume de la consommation et le travail pour les rationaliser.

I. Réduire le volume de matériau fourni aux moulins par cassement devrait permettre de réduire la consommation d'énergie d'environ 2 kWh / tonne de matières premières broyées.

3.3.3.4 Maitrise et économie d'énergie

Les deux cimenteries étant classé comme établissement de grand consommateur d'énergie, est tenu de réaliser un audit énergétique. Cet audit peut être réalisé par un bureau d'études ou un expert agrée conformément à l'article 22 de la loi 99-09 relative à la maitrise de l'énergie et à l'article 7 du décret exécutif 05-495 du 26 décembre 2005 relatif à l'audit énergétique.

Une étude précise du réseau électrique au niveau de l'entreprise nécessaire. Cette étude comporte :

- ✓ l'analyse du réseau électrique, durant une période suffisamment longue, à l'aide d'appareillage approprié qui enregistre les caractéristiques du courant pour qui marche des équipements
- ✓ détermination des coûts de l'installation
- ✓ économie d'énergie en réduisent les pertes par Joule.
- ✓ diminution de la chute de tension qui pourrait entrainer des dysfonctionnements et partes de matières, en plus la durée de vie des équipements améliorée.

Tableau (III -18): Les restes à réaliser en termes de protection de l'environnement (S.CI.Z)

Domaine	Action	Impact	Montant KDA	Délais
Dépoussiérage	Remise en état de tous les filtres à manches de la chaine de fabrication	-Pollution (dégradation de la qualité de l'air)	125 000	2010
	Changement de filtre à gravier par un filtre à manches	-Emission de poussière de clinker, -Fuite de matière (salissure), -Consommation importante de turbines (usure).	2200000 €	2010
Nettoyage des ateliers	Acquisition d'un camion suceuse	-Fuite importante de ciment et matière première.	26 000	2010
	Acquisition d'une arroseuse pour l'entretien des pistes suite à la fréquence élevée de transport matière	-Pollution, -Emanation de poussière.	6 000	
Atelier broyage cru	Acquisition et installation d'un atelier complet de broyage cru de 400 t/h y compris gratteur broyeur vertical et filtres à manches	-Empoussiérage très élevé, -Immobilisation des moyens humains et matériels en H24, -Arrêts fréquents des équipements.	2 000 000	2011
Manutention clinker	Rénovation de tous le circuit de manutention clinker sous et sur silos	-Pollution, -Fuite de clinker et poussière de clinker.	20 000	2010
Eau industrielle	Station de traitement des eaux	-Refroidissement, -Qualité, -Economie de consommation eau.	100 000	2012
Sécurité incendie	Acquisition d'un camion incendie	-Incendie	6 000	
Energie électrique	Rénovation du système de climatisation des postes électriques	-Risque incendie, -Echauffement, -Dépôt de poussière.	35 000	2010
	Installation de système de mise à la terre	-Electrocution (masse accidentellement		

		sous tension)		
	Batterie de condensateurs (énergie réactive)	Réduction de consommation d'énergie.	27 000	2011
	Acquisition de trois (03) transformateurs MT/BT de 1000 KVA	-Déchet toxique huile PCB (équipement), -Contamination et dégagement des gaz toxiques.	15 500	2010
Déchet toxique liquide et solide	Substitution des appareils contenants des huiles à base de PCB	Contamination de l'air, de la terre (nappes).		
	Stockage des équipements conforme	-Diversement accidentel, -Risque incendie.		
	Stockage des huiles usagés et fuel	-Déversement accidentel, -Contamination des sols, -Risque incendie dégagement Co2 (gaz à effet de serre).		
	Pneus, bandes et batteries	-Contamination sols, -Risque incendie.		
Ventes ou cession aux entreprises publiques ou privés	Activation de la commission de réforme et procédures de désinvestissement des équipements	-Hygiène et propreté, -Récupération des aires de stockage (encombrement).		
Opération envisagée déchets toxiques	Elimination des produits et appareils à base de PCB	Dégagement de gaz hautement toxiques en cas d'incendie		
Sécurité incendie	Acquisition d'un camion incendie	Incendie	6 000	
Energie électrique	Rénovation du système de climatisation des postes électriques	-Risque incendie, -Echauffement, -Dépôt de poussière.	35 000	2010
	Installation de système de mise à la terre	Electrocution (masse accidentellement sous tension)		

	Batterie de condensateurs (énergie réactive)	Réduction de consommation d'énergie.	27 000	2011
	Acquisition de trois (03) transformateurs MT/BT de 1000 KVA	-Déchet toxique huile PCB (équipement), -Contamination et dégagement des gaz toxiques.	15 500	2010
Déchet toxique liquide et solide	Substitution des appareils contenants des huiles à base de PCB	Contamination de l'air, de la terre (nappes).		
	Stockage des équipements conforme	-Diversement accidentel, -Risque incendie.		
	Stockage des huiles usagés et fuel	-Déversement accidentel, -Contamination des sols, -Risque incendie dégagement Co2 (gaz à effet de serre).		
	Pneus, bandes et batteries	-Contamination sols, -Risque incendie.		
Ventes ou cession aux entreprises publiques ou privés	Activation de la commission de réforme et procédures de désinvestissement des équipements	-Hygiène et propreté, -Récupération des aires de stockage (encombrement).		

Source : préparer par l'étudient sur la base des statistiques. (*S C I Z).*

Conclusion

L'industrie du ciment est sécuritaire dans l'industrie, la société ne laissent pas des produits chimiques nocifs, mais des poussières et de gaz pourraient constituer une menace pour l'environnement; le ciment sous sa forme finale est un mélange complexe de substances naturelles du sol, tels que le calcaire, l'argile et marne, le sable et le gypse, un petit pourcentage de minerai de fer. Toutes les étapes de la production dans l'industrie du ciment a commencé à extraire les matières premières jusqu'au produit final, ce qui entraîne des polluants persistants, y compris ce que sont représentés dans un bruit important, y compris ce qu'est un déchet liquide ou gazeux ou solide, ont un impact direct sur l'environnement pour l'entreprise a investi massivement pour réduire ces effets, en plus des mesures prises pour rationaliser l'exploitation des ressources naturelles épuisables, malgré l'effort remarquable accompli par les deux entreprises, il ya encore une faiblesse dans la gestion et l'utilisation rationnelle de ces ressources, à travers notre étude, nous sommes venus à certaines des recommandations que nous avons identifiées comme suite:

* La nécessité de fournir les équipements de cimenterie pour réduire le volume de bruit résultant du processus de production.
* Nécessité de concevoir une station d'épuration pour recevoir toutes les eaux contaminées de l'usine.
* La nécessité d'équiper les filtres de l'usine, filtre à poussière, pour réduire la saleté dans les airs, les déposées sur les plantes et le sol.
* Installation et traitement avec la nécessité de permettre la récupération de la vapeur d'eau, des gaz émis par la cheminée afin de pouvoir utiliser à nouveau.
* améliorer l'environnement esthétique de la région.
* Trouver d'autres façons de faire exploser dans l'extraction des matières premières afin de la réduire.
* Suivi, faire contrôlé, le bon fonctionnement des divers équipements pour s'assurer que leur travail est bon, les conditions optimales pour la réduction du volume de la consommation d'énergie électrique.
* Assurer la mise en œuvre des différents programmes de maintenance correctement, surveiller les divers sites qui peuvent obtienne un gaspillage d'énergie.
* L'évaluation continue dans le but de la conservation des économies d'énergie qui peut se traduire par le manque d'équipements efficaces, le développement scientifique tel que l'apparition plus élevé des équipements, l'efficacité ou le développement des nouvelles méthodes de fabrication.
* Si l'arrêt du four à une raison quelconque, dans une période qui n'est pas clair, il est conseillé de s'arrêter le four, toutes les unités qui peut donc fournir de l'électricité à la suite de la continuité, le fonctionnement des unités sans que la production sera fourni de l'énergie thermique nécessaire pour chauffer le four.
* Obtenir la meilleure consommation d'énergie thermique peut être plus efficace.
* L'utilisation du biogaz comme source alternative de la sécurité énergétique, le nettoyage n'affecte pas l'environnement plutôt que les combustibles fossiles.
* L'utilisation de basalte à la place de la chaux a été la principale raison de l'escalade de la poussière dans la fabrication du ciment.
* Créer un système intégré d'auto-surveillance, ainsi que le contrôle des polluants dans les eaux usées, traitées et livrées au réseau public d'assainissement, ainsi que surveiller toutes les entrées et les sorties.

Conclusion générale:

L'objectif des politiques économiques était devenu la croissance économique quantitative, et non pas qualitative et respectueuse de l'environnement les conclusions auxquelles on a aboutit le démontre, ces résultats nous les considérons comme une réponse aux questions et hypothèses posées dans notre problématique.

1. Les liens entre l'économie et l'environnement de plusieurs éléments, y compris les ressources économiques et naturelles, que l'économie est une science sociale et de l'environnement constitue un cadre dans la société, mais nous savons que l'économie vise à atteindre les besoins pour satisfaire l'individu, de sorte que l'environnement et ses ressources sont la source de cette saturation.
2. les activités économiques ont été accompagnée par la croissance et le développement, le désir de réaliser plus la satisfaction des besoins de plus en plus, en raison de l'augmentation du nombre de la population, dont le propriétaire de cette augmentation et le désir de satisfaire l'utilisation raisonnable des ressources de l'environnement, causant un préjudice à l'équilibre écologique qui conduit à des problèmes de la pollution de l'environnement, résultant de cette diminution des coûts de production, la chose qui a conduit à étudier les aspects économiques de ces problèmes des ressources et l'environnement par la science économique selon les aspects économiques, sans pour autant négliger l'aspect environnemental.
3. La rareté des ressources environnementales de la tarification à l'idée des coûts de la protection de l'environnement de la dégradation, ce qui a entraîné des abus de l'extravagance, afin d'atteindre les objectifs de développement durable.
4. Des consommations d'énergie éclectique a montré une consommation d'énergie réactive au niveau de la cimenterie de ZAHANA avec un facteur de puissance (tgφ) variable de 66,95% à 78,45%, par contre dans la cimenterie de CHLEF est variable entre 54,68% à 69,52% alors qu'il est recommandé que ce facteur soit inférieur à 50%. Il serait donc profitable de compenser cette énergie réactive.
5. Consommation d'eau pour le refroidissement de la cheminerie :
Dans la cimenterie de ZAHANA la consommation d'eau pour le refroidissement 25 m^3/jour soit 9,125 m^3/an pour une production de 718066 tonnes de clinker. Le ratio de consommation est donc de 0,013 m^3 d'eau /tonne de clinker, par contre dans la cimenterie de CHLEF la consommation d'eau pour le refroidissement 23 m^3/jour soit 6,625 m^3/an pour une production de 2081597 tonnes de clinker. Le ratio de consommation est donc de 0,01 m^3 d'eau /tonne de clinker ce qui est inférieur au ratio d'usage dans le secteur et qui de l'ordre de 0,06 m^3 d'eau / tonne de clinker.
Nous conclurons que la consommation d'eau pour le refroidissement est maitrisée dans les deux cimenteries malgré les fuites constatées dans les circuits.
6. La consommation calorifique au niveau de cimenterie de ZAHANA est une moyenne de 1233 kcal/kgkk, par contre dans la cimenterie de CHLEF la consommation calorifique est une moyenne de 863 kcal/kgkk, alors que la consommation calorifique rational selon les normes internationale de maîtrise d'énergie est de 850 kcal/kgkk nous conclurons que les deux cimenteries ne maîtrisent pas vraiment la consommation du gaz naturelle.
7. Concernant la consommation des matières premières durant l'année 2009, nous constatons que le ratio de consommation des matières premières principales dans la cimenterie de ZAHANA (calcaire + marne + argile) est de 1.380.998 tonnes afin de produire 718.066 tonnes de ciment soit un ratio de 1,92t tonnes de matières premières par une tonne de ciment, par contre pour la cimenterie de CHLEF nous constatons que le ratio de consommation des matières premières principales (calcaire + argile) est de 4.138.669 tonnes pour produire 2.413.861 tonnes de ciment soit un ratio de 1,71 tonnes de matières premières par tonnes, ce

qui nous permet de dire que ce ratio au niveau de la cimenterie de ZAHANA laisse supposer une perte de matières premières car il est sensiblement supérieur à la valeur usuelle qui est généralement comprise entre 1,5 et 1,75 par contre il est acceptable dans le cas de la cimenterie de CHLEF.
8. Les analyses des émissions atmosphériques polluantes n'ayant pas été encore effectuées dans les deux cimenteries, nous ne pouvons conclure quant à leur conformité avec le décret exécutif n° 06-138 réglementant le seuil de ces émissions.
9. Le désir d'une croissance économique soutenue n'est pas affecté par les coûts de la protection de l'environnement, qui permettrait d'atteindre le bien-être général, en préservant la continuité de l'offre et des ressources environnementales pour les générations présentes et futures.
10. Les instruments de réglementation en matière de planification de la politique environnementale est un outil essentiel mais insuffisant afin de faire face aux problèmes actuels, mais il doit inclure les instruments de régulation économique et des outils basés sur l'information, la communication modernes et de créer une prise de conscience sur toute l'information environnementale. A cet effet la législation, les lois doivent être en constante évolution en étant à l'écoute des progrès scientifiques, face à la dégradation de l'environnement afin d'éviter les conséquences désastreuses.
11. Il y avait une nécessité de se préoccuper de l'environnement au niveau de l'entreprise à la suite de dommages résultant de l'activité et les amendes infligées, en sus de la prise de conscience qui a largement contribué à la propagation de l'idée de la conservation et la protection de l'environnement, son rôle la mise à niveau de l'entreprise, il a été nécessaire de procéder à la réduction des émissions polluantes, ce qui est en soi une façon de rationaliser la consommation des ressources naturelles, et donc assurer l'un des objectifs de développement durable.

Ces résultats nous conduisent à conclure par les aspects suivants

- L'activité économique est la principale source de la dégradation de l'environnement, une productivité soutenue nécessite une quantité énorme de ressources naturelles, si l'exploitation de celle-ci est irrationnelle cela conduira inévitablement à l'épuisement rapide de ces ressources, d'autant plus que les déchets émanant du processus de production ne sont pas éliminés de façon appropriée et qui conduira inévitablement à la pollution de l'environnement.

- La détérioration de l'environnement vient de l'absence de la prise en compte des biens environnementaux dans la stratégie de développement, lors de l'élaboration des plans de développement ont a étudié tous les aspects, y compris environnementaux, que l'environnement est le principal moteur de tout les processus de développement, sinon cela pourra conduire à l'émergence des problèmes qui peuvent entraver le développement économique à terme.

- Il est important de reconnaître les coûts et dommages environnementaux, et leur prise en compte le plus tôt possible dans le processus de décision, car la négligence des études d'impact environnemental au début de tous les projets conduira inévitablement à la rupture de l'équilibre écologique qui pourrait perturber l'équilibre économique.

- La politique environnementale visant à réduire la pollution peut avoir des effets positifs, mais elle n'est pas suffisante pour atteindre ces objectifs à cause de nombreux obstacles, qui peuvent être à l'origine de leurs non-succès.

- Il est nécessaire de prendre l'aspect environnemental lors de la conception du produit, le fait que ce produit se compose de matières premières qui pourraient bouleverser l'équilibre de l'écosystème si elles sont exploitées de façon injuste qui mènera vers leur épuisement.

- La réduction de la pollution a pour conséquence la réduction du cout de production, puisque l'investissement des filtres permet de réduire la pollution pour obtenir un environnement propre soit pour les travailleurs ou bien pour la santé publique des voisinages, de l'autre coté une réduction des couts de production permettra de récupérer les poussières de ciment rejetées et du coup augmentera les profits.

On peut conclure que la voie du développement durable ne sera pas facile, elle nécessite un ensemble de mesures et des réformes afin de corriger les politiques qui ont une carence économique, de sorte que les marges de profit pour chaque individu se reflètent dans la société dans son ensemble et d'une façon durable au sens du développement durable. C'est ainsi que nous ne pouvons pas dissocier l'environnement de la stratégie de développement, les problèmes de l'environnement sont capables d'entraver, les objectifs de développement, alors nous pouvons dire que la protection de l'environnement est un élément essentiel dans le processus de développement, autrement les ressources environnementales deviennent insuffisantes pour répondre aux besoins d'investissement.

BIBLIOGRAPHIE

Les Ouvrages :

1) BARNETT A.H. (1983), the pigouvian tax rule under monopoly, american economic review, vol 70.
2) BEAT Burgenmier, YUKO Harayama et WALLART Nicolas, (1997), théorie et pratique des taxes environnementale, Economica, Paris.
3) BENDIB Abdelhamid (2006), historique du ciment et situation de la production du ciment Algérie de 1962 A 2005, groupe E R C E / GIC.
4) BENDIB Rachid, (2001), économétrie, 1er édition, OPU, Alger.
5) BOIRAL olivier (2007), environnement et gestion, édition Pal, Paris.
6) BOISSON Pierre (2001), énergie et environnement; effet de serre, séminaire énergie et société, école national d'administration, paris. France.
7) BONDREUX Jean, BONDREUX Jean Batiste (2007), la gestion industrielle, édition Vuibert, Paris.
8) BONNIEUX François, DESSAIGUES Brigitte (1998), économie et politique de l'environnement, édition Dalloz, Paris.
9) BÖRKEY P., GLACHANT. M., (1998), Les engagements volontaires de l'industrie: un mode original déréglementation environnementale, *Revue d'Economie Industrielle*.
10) BOTEMS P, ROTILLON G (2003), L'économie de l'environnement, Edition La découverte, Paris.
11) BOURBONNIE Régis, (2009), économétrie, 7eme édition, DUNOD, France.
12) Collection Guide pratique ACFCI, (2007), Gestion de l'environnement pour les PME-PMI, édition afnor, France.
13) DAVID, M., (2000), Les approches volontaires comme instrument de régulation environnementale, Revue française d'économie.
14) DAVID, M., (2000), Les approches volontaires comme instrument de régulation environnementale, Revue française d'économie
15) DONATO Romano, (2003), Economia ambientale e sviluppo sostenibile, Ministero del l'Agricoltura e della Riforma Agraria, NAPC, materiali per la formazione. La seconda fase, ROMA.
16) Encyclopedia of science and technology: Vol n°4(1980), Mc Graw-Hill Book Company New York.
17) F. LABIE (1995), finances locales- édition DALLOZ – PARIS.
18) FAUCHAUX Sylvie, NOEL Jean François (1995), économie de ressources naturelles et l'environnement, édition Armand colin, Paris.
19) GIR Jaques (1992), industrie et environnement en méditerranée, évaluation et perspective, Économica, PARIS.
20) GUNTER Pauli (2007), croissance sans limite objectif zéro pollution, édition Quintessence, France.
21) HAMDANI Hocine, (1999), statistique descriptive, 1er édition, OPU, Alger.
22) HECKLY Christophe, (1999), la politique fiscale dans les pays industrialisés, DUNOD, paris.
23) La commission mondiale sur l'environnement et le développent (C.M.E.D) (1988), notre avenir a tous, Edu fleuve.les publications du Québec.
24) LEVEQUE François, DAUDE Caroline (1999), les subventions a la pollution, cerna, paris.
25) MANDOUR Ahmed Mohamed (1995), la grâce de Dieu, l'économie des ressources et l'environnement, l'institution d'étudiants universitaires.

26) MANKIW Gregory (1998), principe de l'économie, éditions Economica, PARIS.
27) MILLENIEM Conference (2000), Energy, Environment and clean Mobility.
28) MOSCIT Douglas (2000), les principes du développement durable, édition Investissements internationaux et des droits culturels, Caire (Egypte).
29) OCDE, (2007), entreprise et environnement en Algérie, OCDE, France.
30) OCONNOR D. (1992), la gestion de l'environnement dans les PVD, OCDE, Paris.
31) P.H.DERYCKE et G. GILBERT (1988), économie publique locale- ECONOMICA- Paris
32) PEARA.D, TURNER.T. (1990), Economies of National Resources and the Environment, London. Hareter and wheat sheaf.
33) PINGAULT .N, PREAULT .B (2007), indicateurs de développement durable : un outil de diagnostic et d'aide à la décision, NEE n°28.
34) PRUD'HOMME Rémy (1981), le management de la nature : des pollutions contre la pollution, édition DUNOD, Saint Étienne (Loire), France.
35) Rapport national sur l'état de l'environnement (2006) , MEDDT.
36) RAU John & WOOTEN David (1980)**,** Environmental Impact Analysis**,** Handbook, University of California .Mc GRAW-HILL Company.
37) SOLOVIEV (1992), a new dimension in environment, edition education and training SEFI, Vienna.
38) TABAT-AOUL Mahi (1998), développement durable et stratégie de l'environnement, office des publications universitaire, ALGER.
39) TIRAZA Michel et BOURBONNIE Régie, (1997), économétrie des séries temporelles. 1er édition, France.
40) TISATO P. (1994), pollution standards vs. Charges under uncertainty, environmental & resource economics, vol 4.
41) VALEE Annie (2004), économie de l'environnement, édition du seuil, France.
42) VIVIEN Frank-Dominique, (1994), économie et écologie, édition la découverte, paris.

Thèses & mémoires :

EN FRANÇAIS

1) *DJAMANE Mohammed Fayçal (2009),* la communication environnementale, un puissant outil contre la pollution cas de la pollution marine en Algérie, mémoire de magister en sciences commerciales, Université d'Oran.
2) FRADJIA Lamia (2009), Evaluation du renforcement des capacités en évaluation environnementale en Algérie, mémoire présenté comme exigence partielle de la maitrise en géographie, université du Québec à Montréal.
3) LAKAHAL Farida (2003), Le management de l'environnement : cas de la pollution en Algérie, Mémoire de Magister ES Sciences commerciales, Université d'Oran.
4) MZOUGHI Naoufel (2005), Analyse économique des approches volontaires de régulation de l'environnement, Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Sciences Economiques, Université de Bourgogne, U.F.R. de science économique, France.

EN ARABE

1) فلاّح محمد,(2006), السيّاسة الجبائية– الأهداف و الأدوات –(بالرجوع إلى حالة الجزائر), أطروحة دّكتوراه في العلوم الاقتصادية, جامعة الجزائر .
2) *سالمي رشيد(2006), أثر تلوث البيئة في التنمية الاقتصادية في الجزائر, أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية, جامعة الجزائر.*

Revues et document de travail

1) CCE, (1996), vers un développement soutenable : programme communautaire de politique et d'action pour l'environnement et le développement durable et respectueux de l'environnement, vol 2, Commission des communautés Européenne, Bruxelles.
2) *IEPF (2009)*, Le diagnostic énergétique d'une cimenterie (fiche technique de programme international de soutien de la maitrise d'énergie, édition prisme, Québec.
3) SENOUCI Benabbou, (2009), économie de l'environnement et des ressources naturelles, document de travail, université d'Oran.
4) World Bank (1992), Development and the Environment, world development report 1992, New York : Oxford University press, passim.

Référence juridique

1) Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.
2) Décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006 réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle.
3) Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.
4) Décret exécutif n° 07-144 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
5) Décret n° 63-344 du 11 septembre 1963 portant adhésion à la convention internationale pour la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures.
6) La loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
7) La loi n° 2001-20 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire.
8) La loi n° 2002-01 du 22 Dhou El Kâada 1422 correspondant au 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisation.
9) La loi n° 2002-02 du 22 Dhou El Kâada 1422 correspondant au 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral.
10) La loi n° 2003-03 du 16 Dhou El Hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et aux sites touristiques.
11) La Loi n° 2003-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

Sites ineternet :

1) http://www. islamonline.net
2) http://www.annaba.org/list/form/share.htm
3) http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/environmental.htm
4) http://www.feedo.net/Environment/pollution/DefintionOfpoullution.htm
5) http://www.feedomed.net/Environment/pollution/Defintion Of pollution.htm
6) http://www.feedomed.net/Environment/pollution/Defintion Of pollution.htm
7) http://www.moi.gov.sy/_allnews.php?filename=20070916150107
8) http://www.wildlife-pal.org/ArticleaAra11.htm.
9) http://www.pco-bcp.ca/smartreg-regint/fr/06/01/su-11g.html

RESUME

L’intérêt que manifestent les entreprises pour la protection de l’environnement est manifeste leur image de marque et leur réputation en dépendent. Pour bien gérer nos coûts environnementaux, il faut bien connaître leur existence et ensuite les mesurer. Ainsi, la première question qui se pose est pourquoi est-ce important pour les organisations de prendre les coûts environnementaux en considération, de les mesurer et de les gérer ?

le développement industriel et technologique a accompagné dans tous les domaines des activités économiques et sociales, les problèmes et les phénomènes environnementaux globaux et locaux, qui en résultent sont les plus grands des défis actuels, la fabrication du ciment et du béton, comme c´est le cas pour de nombreux matériaux industriels, consomme une quantité considérable d´énergie, engendre l´émission importantes des quantités de gaz à effet de serre, contribue à l´épuisement progressif des ressources naturelles et entraîne la production de certains résidus que l´on se doit éliminer. Afin d´assurer la croissance de ce matériau de construction indispensable, l´approche du développement durable doit être intégrée à la production du ciment, ce qui permettra d´atteindre un équilibre entre les contraintes de protection de l´environnement et les considérations économiques et sociales.

en générales les utilisations industrielles de l'eau, en plus d'autres aspects de l'environnement; le coût de ces déchets des centaines de millions de dinars par an, des mesures issues du programme spécial d'investissements, visent à réduire la pollution, respectivement dans la société des ciments de ZAHANA - MASCARA (S.CI.Z) et l’entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (ECDE), même si le coût apparait important, notre démarche consiste à vérifier si cela a contribué à la réduction et/ou l'élimination de nombreux types de pollution et du coup contribuer à l'augmentation du volume de la production eu égard de la récupération des poussières.

Double aspects sont en présence :

Ø **L'aspect économique:**

- Réduction des coûts de consommation d'énergie.
- Maitriser les coûts de production en évitant les taxes écologiques.
- Augmenter le volume de production et ainsi augmenter le chiffre d’affaire

Ø **L'aspect environnemental:**

- Réduire les émissions de gaz et de poussière.
- Rationalisation de la consommation d'énergie.

LA LISTE DES TABLEAUX

Tableau (I-1) : Termes et définitions des approches volontaires relevés dans la littérature économique 15

Tableau (II-1) : Les différentes tutelles auxquelles été rattaché le secteur de l'environnement 68

Tableau (III -1): les gaz résiduaires. 102

Tableau (III -2): les déchets liquides. 103

Tableau (III -3): Utilisation et consommation d'eau dans la cimenterie de ZAHANA 111

Tableau (III -4): coûts d'investissement pour traiter l'air. 114

Tableau (III -5): Investissements réalisés en matière de protection de l'environnement entrant dans le cadre de la mise à niveau 115

Tableau (III -6): Tolérance a certaines valeurs limites des paramètres de rejets atmosphériques Cimenterie, plâtre et chaux 116

Tableau (III -7):Le diagnostic énergétique d'une cimenterie 122

Tableau (III -8): Régression en différence dans la cimenterie de CHLEF (T Obsv.) 125

Tableau (III -9): composition des matières premières de base. 127

Tableau (III -10): composition du clinker 128

Tableau (III -11): compositions des matériaux de correcteurs (les ajouts) 128

Tableau (III -12): les valeurs des tests de normalité (cimenterie de CHLEF) 129

Tableau (III -13): le test de DURBIN-WATSON (cimenterie de CHLEF) 131

Tableau (III -14): Régression en différence dans la cimenterie de ZAHANA, (T Obsv.) 133

Tableau (III -15): les valeurs des tests de normalité (cimenterie de ZAHANA 135

Tableau (III -16): le test de DURBIN-WATSON (cimenterie de ZAHANA) 136

Tableau (III -17): les techniques de conservation de l'énergie dans la production de ciment. 146

Tableau (III -18): Les restes à réaliser en termes de protection de l'environnement (S.CI.Z) 148

LA LISTE DES FIGURES

Figure (I-1): le chevauchement entre l'économie et l'environnement 12

Figure (I-2): Objectifs de développement durable 22

Figure (I-3): Les trois dimensions du développement durable 24

Figure (II -1): l'externalité rigoureuse, écart entre coût social et coût privé. 45

Figure (II -2): Système de développement durable dans la Pollution zéro 56

Figure (II -3): fonction de dommage 86

Figure (II -4): valorisation des pertes de biens : première approximation. 87

Figure (II -5): valorisation des pertes de biens : deuxième approximation. 88

Figure (II -6): valorisation des pertes de biens : troisième approximation. 88

Figure (II -7) : coût de production en fonction du niveau de dépollution. 90

Figure (II -8) : coût de dépollution en fonction du niveau de pollution 90

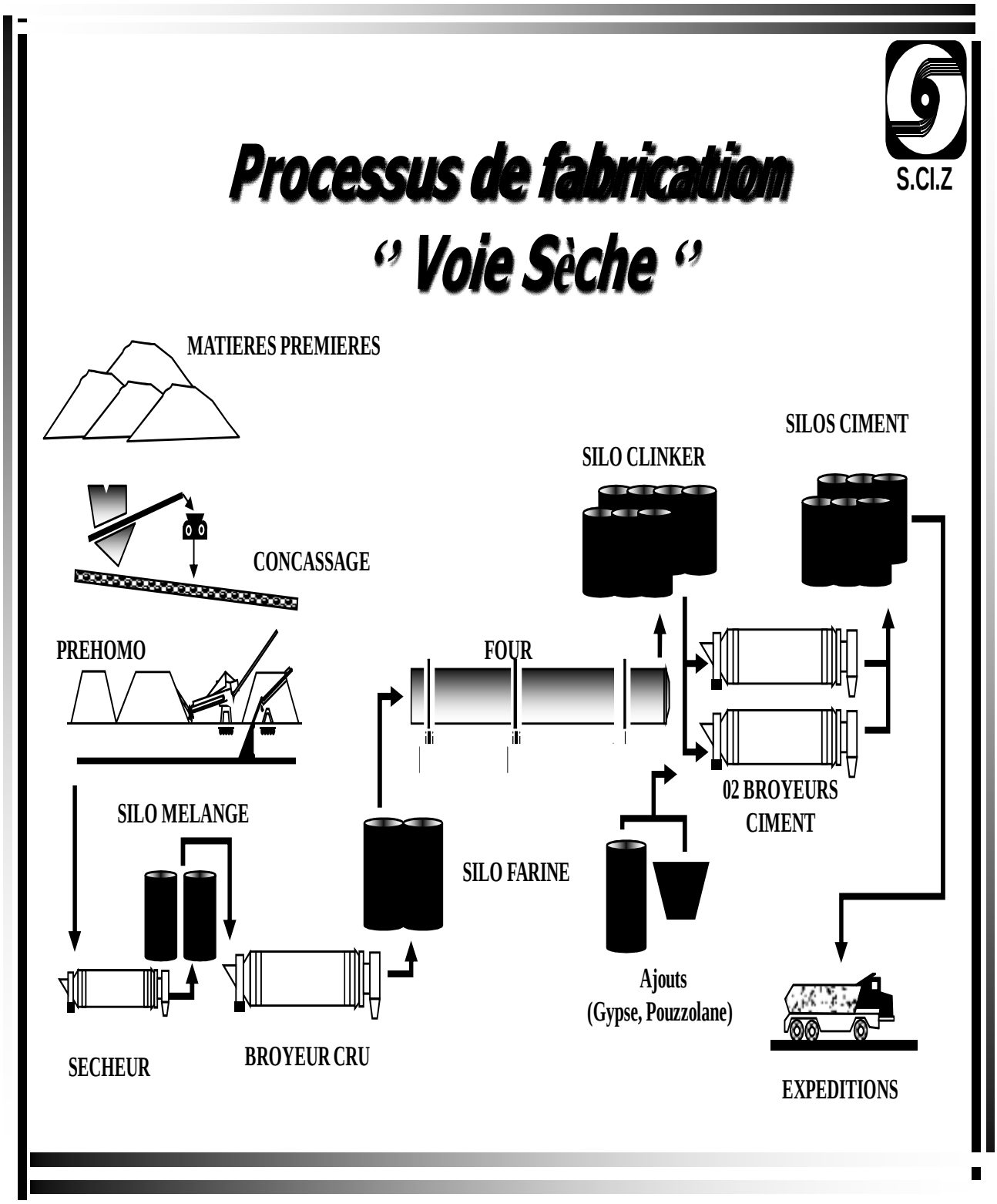
Figure (III -1) : la consommation électrique par poste horaire (S.CI.Z) 123

Figure (III -2) : la consommation électrique par poste horaire (E.C.D.E) 124

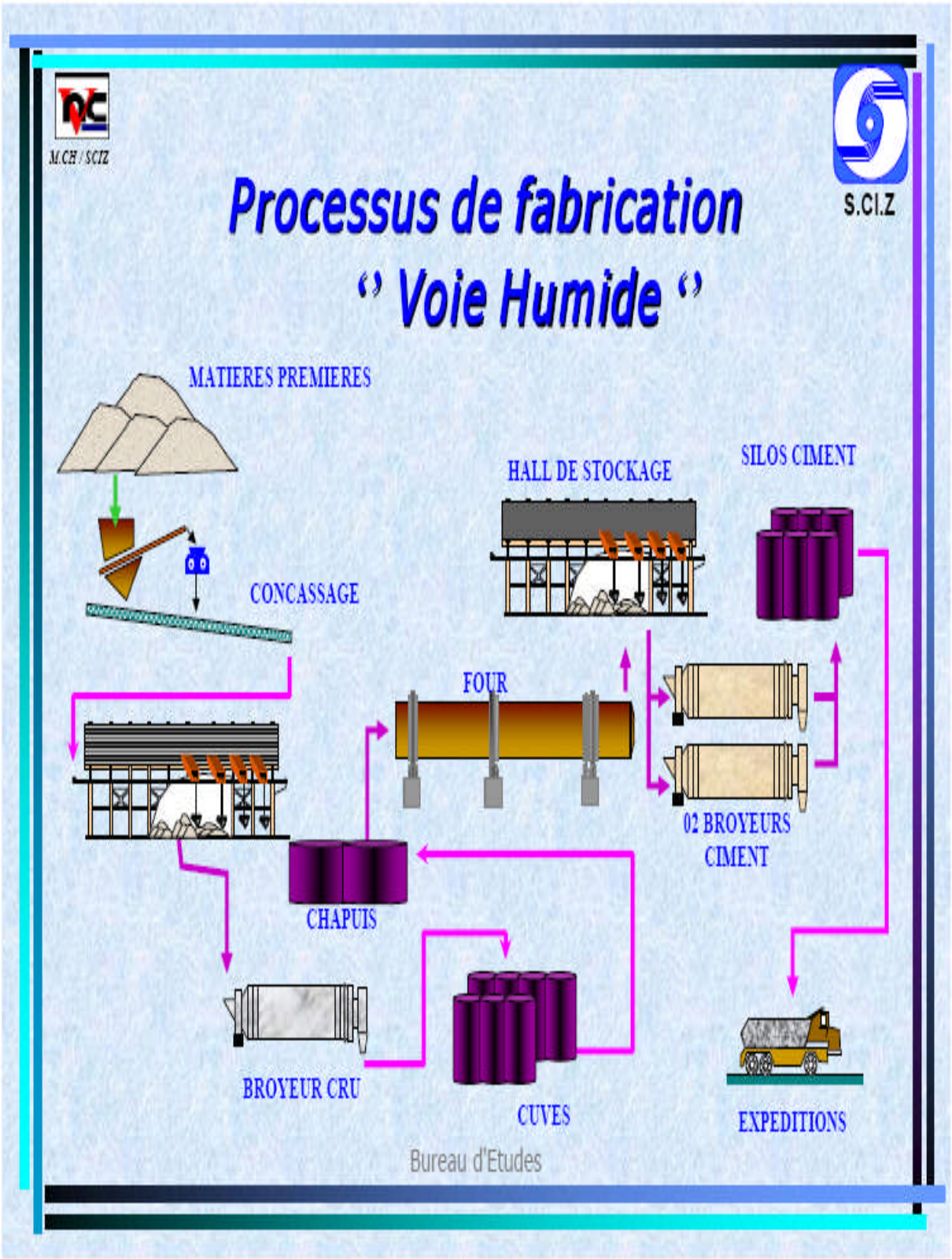
ANNEXE

La société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z)

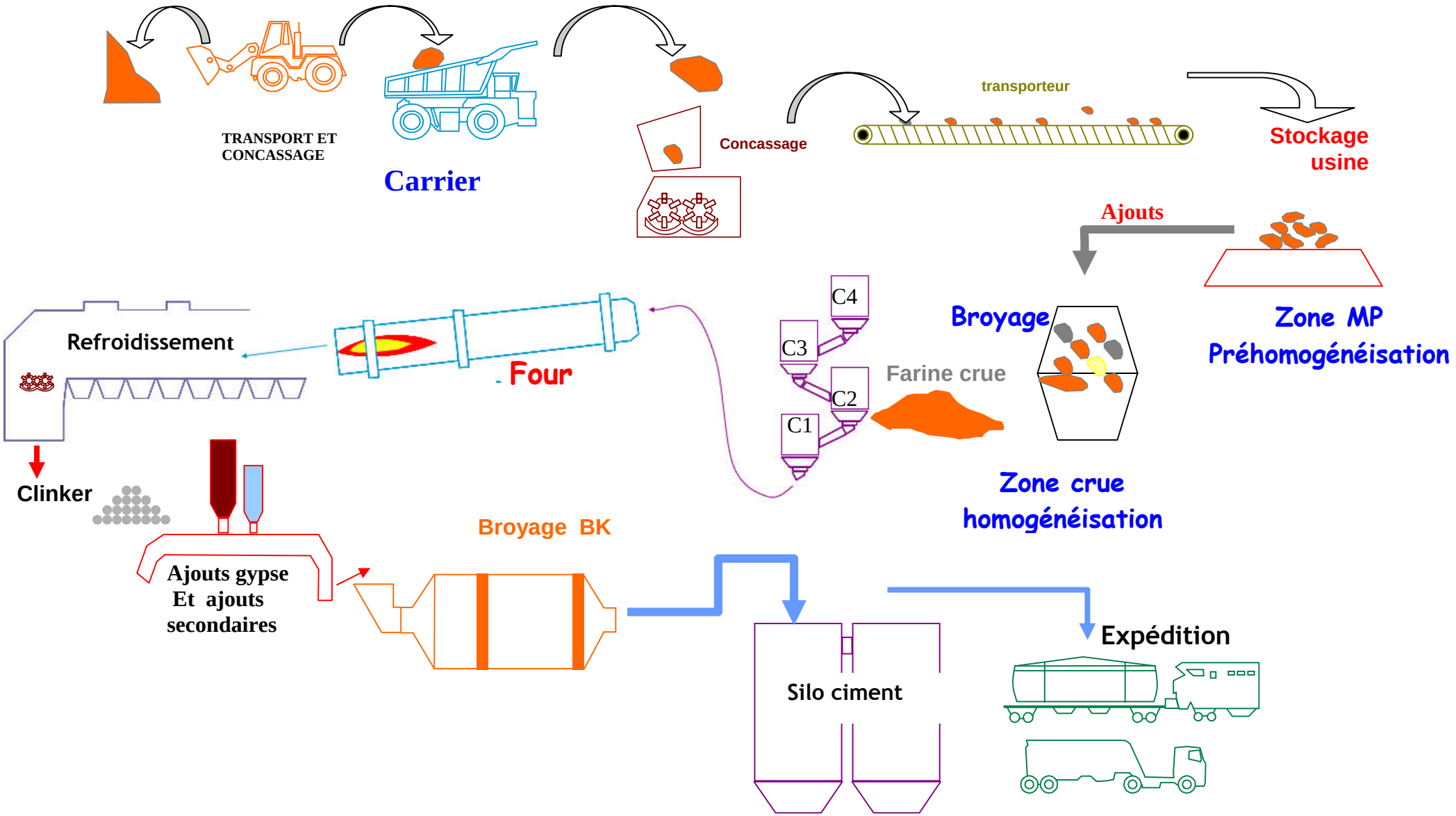
VUE GENERALE DES ATELIERS DU PROCESSUS DE FABRICATION (VOIE SECHE)



La société des ciments de ZAHANA (S.CI.Z)



L’entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*)



L’entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (*EDCE*)

Questionnaires

Mr. ALLAG Yassine

2ème année magister en sciences économiques

LETTRE D'ACCOMPAGNEMENT

Objet : demande de participation à une étude

Madame, Monsieur,

Nous menons actuellement une étude sur « les coûts environnementaux dans une entreprise industrielle » dans le cadre d'une recherche scientifique la préparation d'un magister en économie régionale et urbaine appliquée (Université d'Oran)

Notre étude a pour but de :

- Apprécier l'état des lieux de la pollution Régionale à l'ouest de l'Algérie.
- Exposer l'apport des coûts environnementaux au sein de l'entreprise industrielle.
- Montrer les limites des réglementations en vigueur.
- Exposer les doléances des entreprises polluantes industrielles.

A cet effet, l'approche méthodologique nous impose de s'appuyer sur une étude de terrain matérialisée par un questionnaire ciblant les entreprises « industrielles» et plus particulièrement les cimenteries.

Notre questionnaire comprend trois types de réponses :

- Des réponses fermes : en cochant la case choisie,
- Des réponses à choix multiples : en cochant la(es) case(s) choisie(s),
- Des réponses par ordre de priorité.

Afin d'aboutir à des résultats intéressants à l'issue de cette étude nous vous serions gré, Madame, Monsieur, de renseigner le questionnaire qui vois est joint.

Nous vous garantissons la confidentialité des données recueillies, les résultats fruits de cette enquête seront traités dans leur globalité. Aucun détail particulier d'une quelconque entreprise ne sera divulgué.

-Identification & positionnement de l'entreprise

Nom :
Statut juridique :
Capital social :
Chiffre d'affaires (déclaré) :
Nombre de salariés (déclaré) :

1/ Où se situe votre site industriel ? □ Zone industrielle,

□ Zone d'activité,

□ Zone urbaine.

2/ Quels sont les produits que vous fabriquez ?

…….

3/ Quels sont vos inputs (matières premières principales) ?

……...

4/ Quels sont vos outputs (déchets) ?

…….

5/ S'agit il de déchets : □ solides, □ liquides, □ gazeux, □ autres

.....

6/ Où déversez vous vos déchets ?

□ A la mer □ Dans les airs □ Dans la terre (enfouissement) □ autres

……..

7/ Disposez-vous de système de protection anti-pollution ? □ Oui □ Non

Si oui, lequel ? □ Filtres □ Bassins de décantation □ Autres

……

8/ disposez vous d'un budget dédié à la lutte antipollution ? □ Oui □ Non

9/ Ce budget, s'il existe, est il : □ < 1% CA □ 1% < CA < 5% □ > 5% CA

10/ Est ce que votre entreprise est soumise au régime de la politique nationale anti-pollution ?

□ Oui □ Non

Si oui, comment ?

……

11/ Avez-vous déjà fait un bilan des dégradations dues à la pollution engendrée par votre production ? □ Oui □ Non

19/ Ce bilan était-il ordonné par : □ Le ministère de tutelle

□ La direction des mines et de l'industrie

□ La chambre de commerce et de l'industrie (CCI)

□ Autres

……

12/ Combien de fois, votre entreprise a-t-elle été inspectée par des autorités réglementaires durant ces trois dernières années ?

□ Une fois □ Deux fois □ Plus de deux fois □ jamais

13/ Existe t-il des personnes chargées des questions de l'environnement au sein de votre entreprise ? □ Oui □ non

Si oui, le(s) quel(s)

□ Le directeur □ La RH □ DFC
□ La production □ Un service spécialisé □ Pas du tout

□ Autres

……..

14/ L'Etat a-t-il fait des investissements destinés à lutter contre la pollution causée par votre entreprise? □ Oui □ non

Si oui, lesquels……..

Non, pourquoi ?.....

15/ Votre entreprise a-t-elle obtenu des certifications en matière de protection de l'environnement ? □ Oui □ Non

Si oui, les quelles □ EMAS □ ISO 14001 □ Autres

…….

15/ Quelles sont, selon vous, les motivations pour votre entreprise à être certifié « anti-pollueur » ?

- □ Faciliter le respect de la réglementation
- □ Améliorer l'image de l'entreprise
- □ Réduire les coûts des déchets
- □ Améliorer les relations avec les autorités réglementaires
- □ Incite les autres entreprises à adopter à leur tour des certificats
- □ Etre compétitive sur le marché international (élément de stratégie commercial)

16/ Existe-t-il des moyens mis en place par l'Etat pour encourager votre entreprise à éradiquer les problèmes de pollution ? □ Oui □ Non

Si oui, les quels

- □ Aides financières
- □ Assistance technique
- □ Programmes spéciaux de reconnaissance et d'encouragement
- □ Accélération de la délivrance des permis environnementaux
- □ Autres

…….

17/ Quel serait le moyen le plus efficace pour réduire le problème de la pollution ?

- □ Alourdir les amendes dans le cadre d'une réglementation plus rigide
- □ Travailler d'avantage sur la prise de conscience générale sur l'environnement
- □ Autres

……

18/ Que pensez vous de la taxation anti pollution en vigueur ?

- □ Une bonne initiative, en attendant d'autres textes plus contraignants pour les pollueurs
- □ Inadéquate, parce que trop peu dissuasive
- □ Autres

……..

I -L'eau :

<table>
<tr><th>Les questions</th><th>oui</th><th>non</th></tr>
<tr><td>1-L'eau est puisée : d'un puits
Une rivière
Un réservoir
Autres</td><td>☐
☐
☐
☐</td><td>☐
☐
☐
☐</td></tr>
<tr><td>2-Il est stockés sur un site : des cuves
Des bassins
Autres</td><td>☐
☐
☐</td><td>☐
☐
☐</td></tr>
<tr><td>3-évaluation de consommation d'eau de chaque nature
<table>
<tr><th>types</th><th>consommation</th></tr>
<tr><td>- Eau de nappe
- Eau superficielle
- Eau de distribution
- Eau politique</td><td></td></tr>
</table>
4-à quoi sert l'eau utilisée par chacune des opérations ? le refroidement
L'épuration des gaz
Lavage
Rinçage des produits
5-quelles est la fréquence de chacune de ces actions ?
…….
6-quelle qualité d'eau utilisée pour chacune de ces actions ?
……..
<table>
<tr><th>Etape de processus de production</th><th>utilisation</th><th>fréquence</th><th>Quantité en m^3</th></tr>
</table></td><td>☐
☐
☐
☐</td><td>☐
☐
☐
☐</td></tr>
<tr><td>7- l'eau est transféré par : pompe
Gravité
Autres</td><td>☐
☐
☐</td><td>☐
☐
☐</td></tr>
<tr><td>8-vous utilisez des produits chimiques dont l'usage et la manipulation font l'objet d'instruction spéciale ?</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>9-des matières visqueuses sont utilisées sur le site.
Il est possible de réduire les pertes
De résidus au fond des fûts</td><td>
☐
☐</td><td>
☐
☐</td></tr>
<tr><td>10-des jauges de niveau existent sur les réservoirs pour éviter les débordements.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>11-vous avez pensez à installer des cuvettes de rétention autour des réservoirs pour confiner les fuites.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>12-vous avez défini les procédures de contrôle des réservoirs (contenu)</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>13-vous vérifier la capacité des réservoirs de stockages.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>14-vous effectuez un traitement des eaux usées avant rejet</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>15-les eaux usées sont dirigées vers : les égouts
Une station d'épuration des effluents
Un cours d'eau
autres</td><td>☐
☐
☐
☐</td><td>☐
☐
☐
☐</td></tr>
<tr><td>16-la composition physico-chimique de vos rejets est connue.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>17-Vous avez un programme de minimisation de la qualité d'eau utilisée pour laver et rincer les cuves.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>18-L'eau de pompage est recyclée.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
</table>

19-Vos points de rejet pour les déchets liquides ont été identifiés.	☐	☐
20-Le mode de collecte et de rejet des eaux pluviales est identifié.	☐	☐
21-Des efforts de contrôle et de réduction de la pollution à la source sont effectués.	☐	☐
22-Vous employez de procédés de fabrication pour limiter la consommation ou la pollution d'eau.	☐	☐
23-Des interventions éventuelles en cas d'accident sont prévues.	☐	☐
24-Les équipements utilisés pour pomper ou transférer les matériaux fonctionnent correctement.	☐	☐
25-Les équipements sont régulièrement entretenus.	☐	☐
26-Des dispositions ont été prises pour éviter des épandages accident.	☐	☐
27-Des dispositions sont prévues dans l'éventualité de l'arrêt de l'installation.	☐	☐

II -L'air :

Les questions	**oui**	**non**
1-Vous connaissez la composition de vos rejets atmosphériques ? Quels sont ? …….	☐	☐
2-Vos émissions atmosphériques se composent de : fumées Vapeurs Poussière Solvants Autres	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
3-Les sources essentielles d'émissions atmosphériques polluantes sont connues.	☐	☐
4-Vos points de rejet pour les émissions gazeuses sont répertoriés.	☐	☐
5-Des équipements de prévention de la pollution existent.	☐	☐
6-Les employés portes des vêtements de protection, masques,…	☐	☐
7-Les interventions en cas d'accident sont prévues.	☐	☐
8-Les émissions gazeuses sont prédominante : à certains moments Elles sont liées à la température	☐ ☐	☐ ☐
9-Les récupérations gazeuses sont valorisées en minimisant les effets secondaires.	☐	☐
10-Vous employez une technologie propre pour la réduction des émissions à la source.	☐	☐
11-Des outils pour récupérer les polluants à la source sont disponibles.	☐	☐
12-La nature des rejets gazeux après traitement est connue.	☐	☐
13- Les émissions gazeuses provenant d'espaces confinés sont évacuées vers l'extérieur.	☐	☐
14-Des odeurs sont associées à une opération élémentaire.	☐	☐
15-Les poussières provenant des stockages constituent un problème.	☐	☐
16-La nature et la teneur en soufre de combustible utilisé sont connues …….	☐	☐

III-Le bruit :

Les questions	oui	non
1-Vous avez connaissance des principales sources de nuisances sonores de votre société.	☐	☐
2-Vous êtes prés d'un voisinage sensible.	☐	☐
3-Des dispositifs d'insonorisation existent.	☐	☐
4-Des mesures de prévention et de protection ont été prises.	☐	☐
5-Le travail nocturne est de mise dans votre société.	☐	☐

IV L'énergie :

Les questions	oui	non
1-Vous appliquez un programme de la maitrise de l'énergie.	☐	☐
2-Vous avez un programme de limitation de l'impact sur les milieux naturels.	☐	☐
3-Vous avez un programme d'optimisation de l'utilisation de l'énergie.	☐	☐
4-Vous accasionnez : une pollution thermique des eaux une pollution thermique de l'air …….	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5-Vous connaissez vos flux d'énergie, vous avez une évaluation des besoins et des pertes.	☐	☐
6-Vous appliquez un examen de choix des matières premières énergétiques en fonction des critères environnementaux (énergie renouvelable, produits rares).	☐	☐
7-Des améliorations vous apparaissent possible (qualité du combustible, énergie renouvelable).	☐	☐

V -Les déchets

Les questions					oui	non
1-La provenance des déchets est connue.					☐	☐
Type	Source	Qualité prévisible	Qualité générée	Pollution occasionnée		
2-Les opérations de fabrication pourraient être optimisées de façon à produire moins de déchet.					☐	☐
3-Vous points de rejet pour solides sont identifiés					☐	☐
4-Des traitements sont appliqués aux déchets de produits.					☐	☐
5-un composant particulier rend dangereux : l'ensemble des déchets Ce composant a été isolé					☐ ☐	☐ ☐
6-L'option de réduction des déchets a des effets croisés sur les milieux.					☐	☐
7-Par exemple, la réduction d'une émission gazeuse entrainera-t-elle la production d'un nouveau déchet liquide ? ……..					☐	☐
8-L'option modifie-t-elle la toxicité, la dégradabilité ou la capacité au traitement de déchet ? …….					☐	☐

<table>
<tr><td>9-Il existe sur le marché des matières premières sous une forme plus facile à manipuler.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>10-Le tri des déchets est organisé.
<table>
<tr><td>Types</td><td>Déchet inerte</td><td>Déchets industriels banals</td><td>Déchets industriels spéciaux</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>11-La taille des stocks des matières est appropriée pour garantir une minimisation des pertes dues aux stockages.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>12-Avant d’être expédiés à l’extérieur, les déchets à éliminer hors sites nécessitent un stockage sur site.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>13-le temps de stockage sur site est connu.
<table>
<tr><td>Déchet</td><td>Durée de stockage</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>14-Le stockage de ces déchets provoque-t-il des problèmes supplémentaires d’émission ?
……..</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>15-Les stocks de déchets solides sont-ils protégés ?
……</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>16-Les solvants sont stockés dans des cuves fermées.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>17-Les distances de transfert entre le site de stockage et le procédé ou l’opération élémentaire sont réduites afin de minimiser les gaspillages potentiels.</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
<tr><td>18-Les sacs de matériaux sont-il entièrement vidés ?
…….</td><td>☐</td><td>☐</td></tr>
</table>

ANNEXE

ANNEXE A : Données économique et rejets atmosphérique
Tableau (A-2) : Les données économiques de la cimenterie de CHLEF (E.C.D.E)

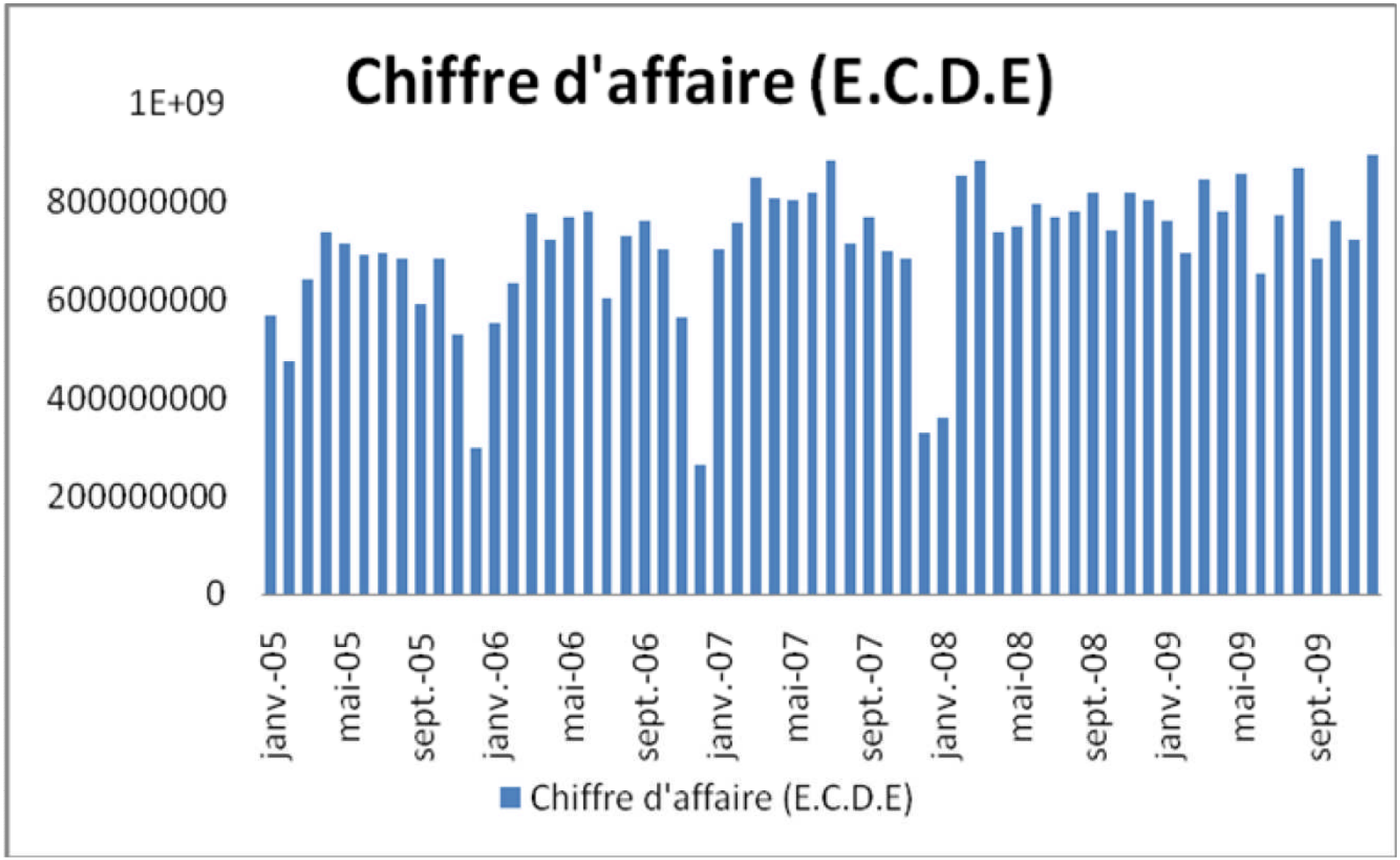
	Expédition	chiffre d'affaire	Production ciment (T)
janv-05	159612	566948680,4	154874
févr-05	133528	474297191,9	138657
mars-05	179985	639314451,5	168511
avr-05	208052	739009641,2	207931
mai-05	200622	712617962	188492
juin-05	194888	692250547,7	187642
juil-05	195624	694864851,3	194892
août-05	192353	683246118,8	192434
sept-05	166000	589639130,8	207057
oct-05	192712	684521302,2	194764
nov-05	149217	530025193,8	160149
déc-05	83368	296126717,2	82574
janv-06	157122	550956522,6	142 105
févr-06	180966	634566757,5	190 324
mars-06	221546	776862653	215 340
avr-06	206402	723759423,8	217 362
mai-06	218633	766648065,9	220 981
juin-06	222665	780786485,1	209 721
juil-06	171392	600995025,1	182 955
août-06	207846	728822885,4	211 533
sept-06	217309	762005390,6	217 844
oct-06	199909	700991379,2	196 226
nov-06	161252	565438584	143 089
déc-06	74449	261059317,9	99 406
janv-07	186230,4	700942275,6	177044
févr-07	201397	758026918,9	207644
mars-07	225394,8	848350822,5	223986
avr-07	214440	807118738	220920
mai-07	213032,1	801819772,4	208708
juin-07	217893,6	820117625,4	219577
juil-07	234767,1	883626623,7	227665
août-07	189395,9	712856573,6	199380
sept-07	204032,7	767947132,3	191906

ANNEXE

oct-07	186065,2	700320488,5	191239
nov-07	181821,3	684346884,5	170446
déc-07	87209,44	328242740	103212
janv-08	97082,54	359566486,3	95975
févr-08	230557,7	853921099,2	220919
mars-08	238409	883000111,3	245009
avr-08	198598,9	735554449,6	204672
mai-08	202603,8	750387771,7	202820
juin-08	214767,7	795439444	197957
juil-08	207367	768029327,9	212397
août-08	210088,9	778110407,6	216546
sept-08	220700	817410870,4	219417
oct-08	199707	739658689,2	187238
nov-08	221280	819559027,7	226949
déc-08	216405,6	801505766	210610
janv-09	199004	762447929,3	188543
févr-09	181389	694959234,2	173563
mars-09	220339	844189133,4	224964
avr-09	203393	779263591,1	234553
mai-09	223360	855763549,9	216122
juin-09	170666	653875994	134127
juil-09	201754	772984058,3	224646
août-09	226904	869341746,7	217853
sept-09	178091	682323542,1	175846
oct-09	198357	759969065,5	199487
nov-09	188187	721004545	193200
déc-09	233397	894218504,9	238859

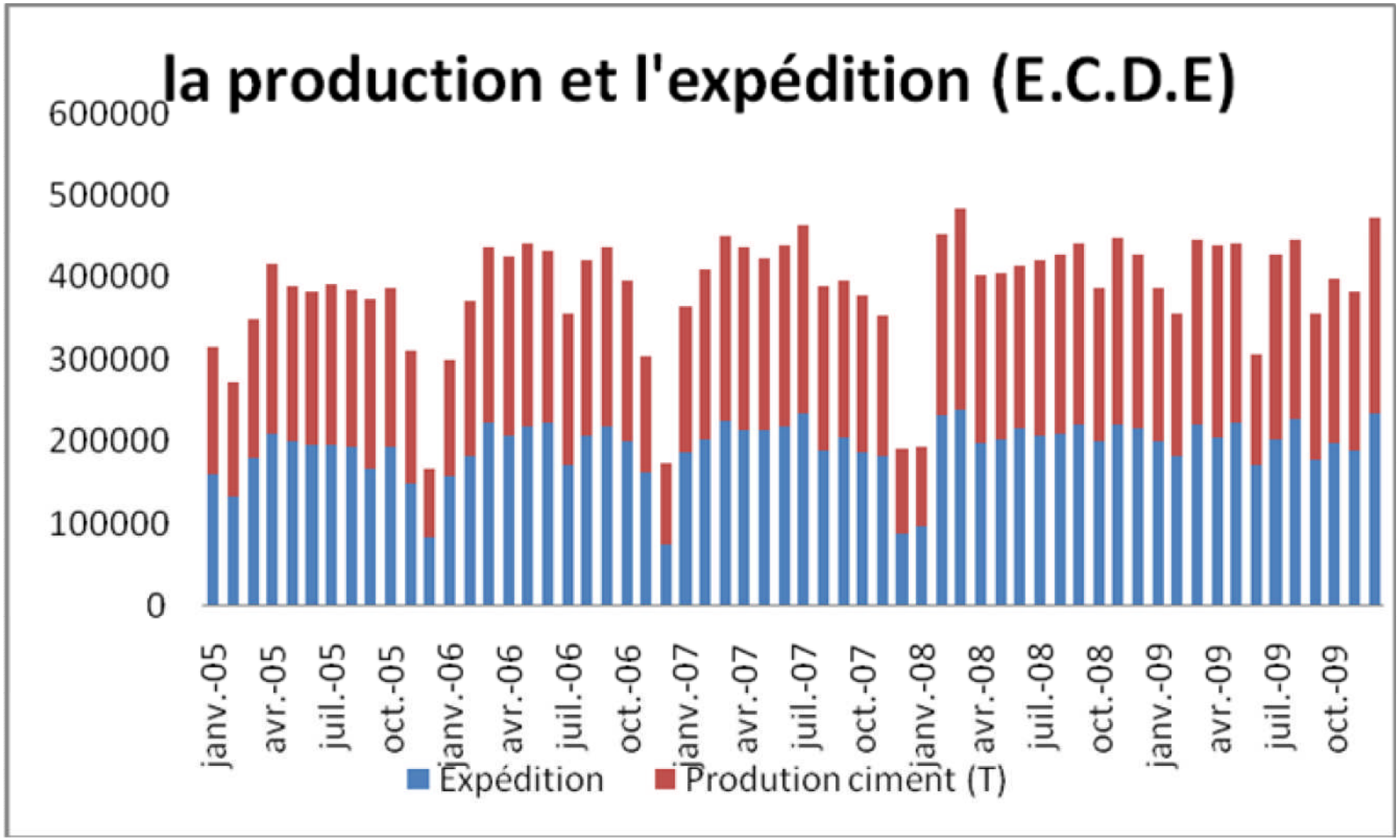
ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-3)



ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-4)



ANNEXE

ANNEXE A

Tableau (A-1) : Les données économiques de la cimenterie de ZAHANA (S.CI.Z)

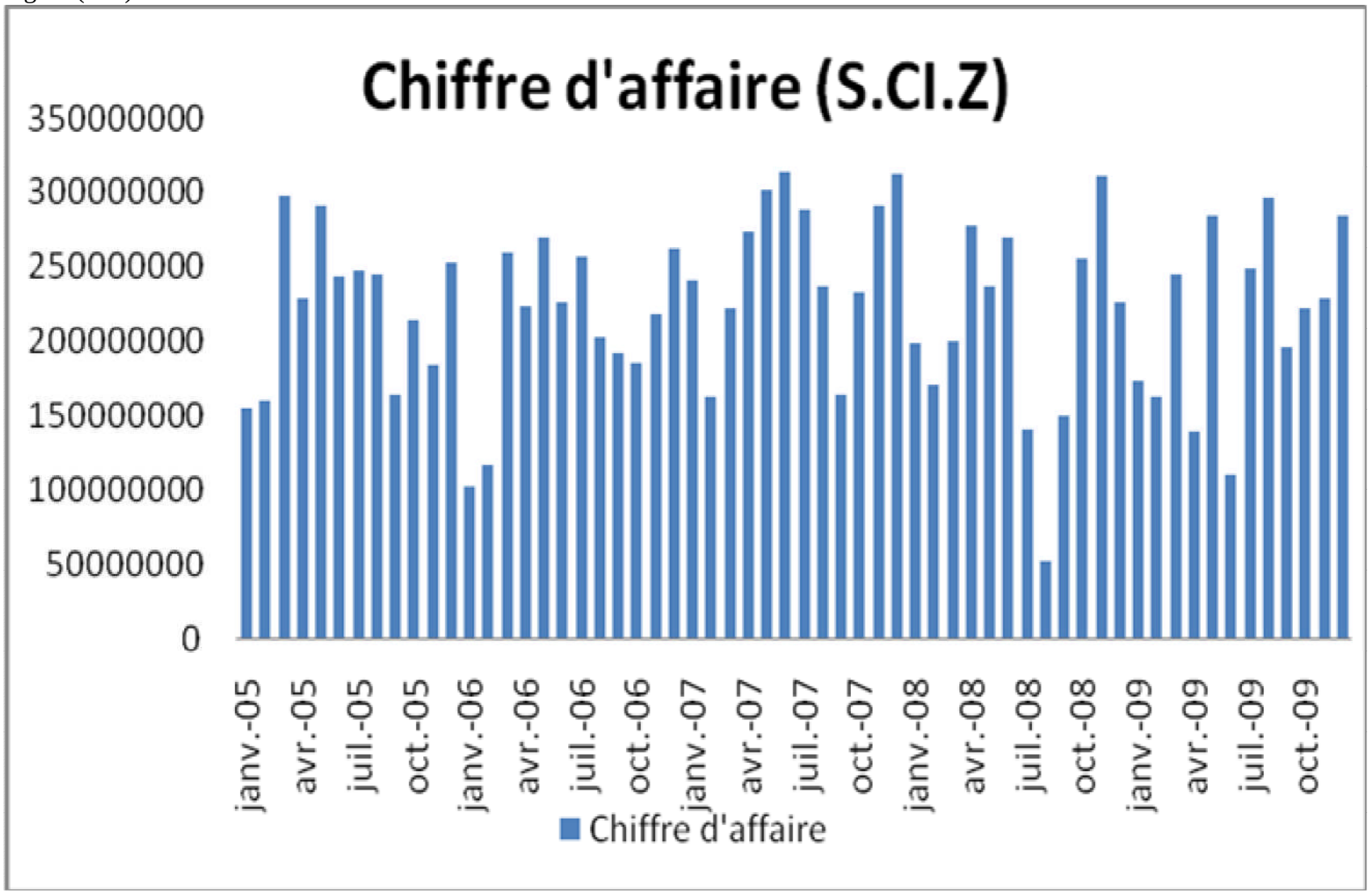
	Expéditions		Chiffre d'affaire	Production ciment (T)
	CPJ	CRS		
janv-05	46 720	729	155271753	30 680
févr-05	46 870	2 136	160384061	77 100
mars-05	86 870	3 360	297382101	91 750
avr-05	69 262	1 390	228827715	61 800
mai-05	89 442	1 412	291399994	92 000
juin-05	74 208	1 069	242955699	81 300
juil-05	76 369	1 024	247731877	79 100
août-05	75 328	531	245376496	72 500
sept-05	50 929	717	164661605	60 100
oct-05	66 354	1 079	214158181	68 100
nov-05	57 282	598	183679814	68 050
déc-05	78 772	648	252518205	74 620
janv-06	30 995	680	102104848	28 740
févr-06	35 093	898	117065778	44 200
mars-06	79 091	1 294	259764541	75 300
avr-06	67 430	1 342	223372414	70 200
mai-06	82 529	1 454	270175095	74 650
juin-06	71 175	1 102	226806628	79 234
juil-06	79 806	1 307	256272866	83 514
août-06	60 666	2 146	202356801	62 541
sept-06	57 538	2 012	192526822	61 255
oct-06	54 627	2 170	185344958	68 790
nov-06	62 770	3 235	218316664	68 658
déc-06	79 224	1 535	262229942	85 220
janv-07	63 053	1 326	240731835	68 130
févr-07	42 664	1 435	163337200	29 710
mars-07	58 244	816	222028979	72 470
avr-07	71 726	1 751	274276099	72 980
mai-07	77 892	2 490	301261141	73 450
juin-07	80 415	3 130	312736507	87 852
juil-07	72 852	3 860	288750571	75 230
août-07	58 783	3 625	236690717	69 028
sept-07	41 346	2 186	164781362	35 987

ANNEXE

oct-07	56 459	4 109	232710931	70 346
nov-07	71 379	3 303	290764064	73 365
déc-07	82 755	1 526	311634724	72 405
janv-08	49 308	2 727	198324000	57480
févr-08	43 245	2 347	171587000	36363
mars-08	48 176	3 704	199913000	62475
avr-08	70 419	3 261	277043000	70776
mai-08	61 276	2 263	236623000	70881
juin-08	68 088	3 445	269633000	70315
juil-08	37 574	883	141192000	30511
août-08	14 412	0,00	52071000	10488
sept-08	36 106	2 238	149705000	62831
oct-08	67 343	900	254697000	79100
nov-08	80 409	2 732	310012000	72935
déc-08	57 264	2 254	226131000	55895
janv-09	45 412	975	173937000	43 988
févr-09	44 411	0	162776000	50126
mars-09	67 678	62	245302000	68400
avr-09	37 060	442	139043000	43976
mai-09	72 445	2 908	283977000	80085
juin-09	29 524	580	111097000	31617
juil-09	65 126	1 747	248300000	74925
août-09	76 659	2 618	295554000	81351
sept-09	47 225	3 426	195439000	48733
oct-09	47 226	6 834	222049000	58560
nov-09	48 607	7 003	228321000	68105
déc-09	69 456	4 679	284452000	68200

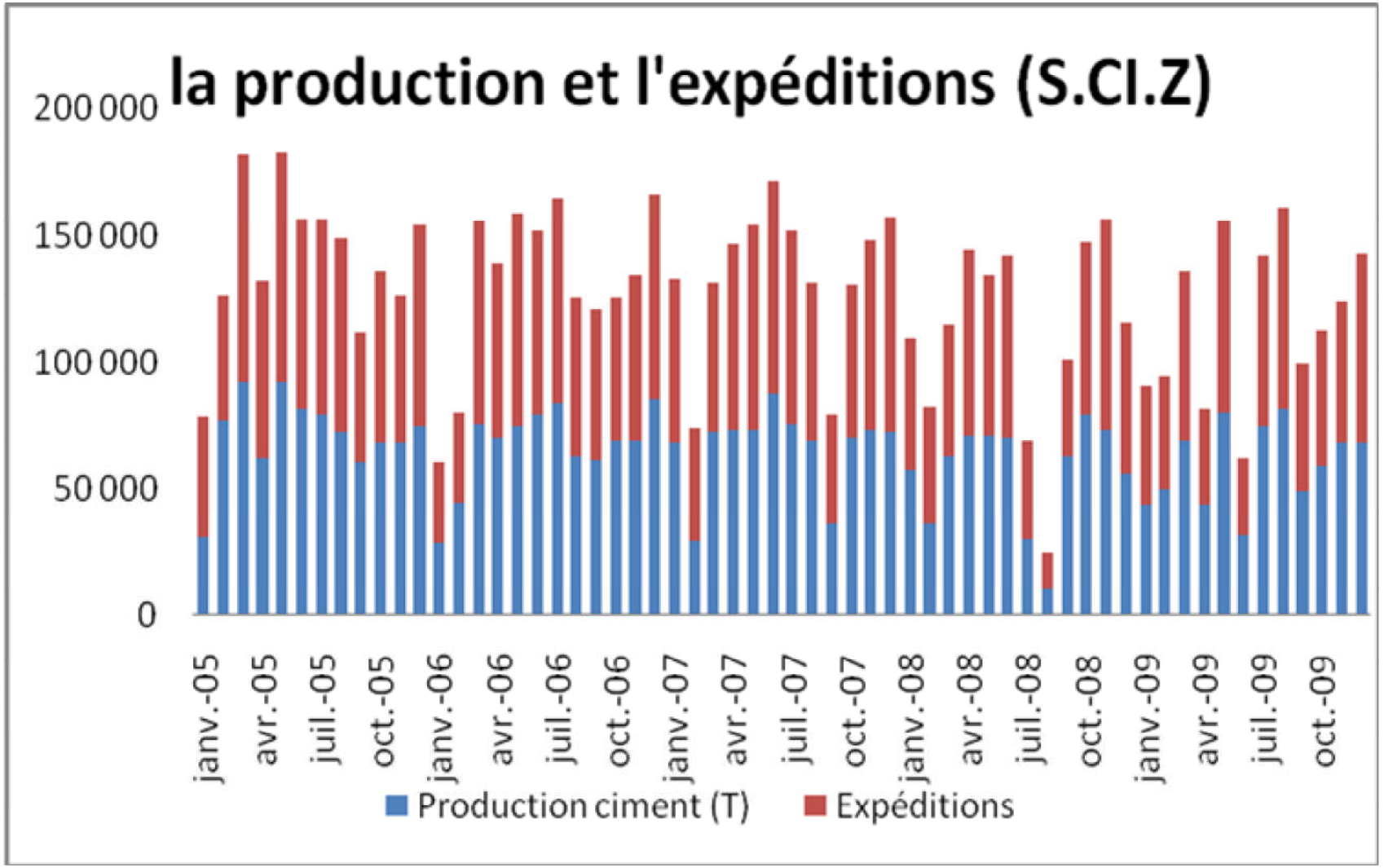
ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-1)



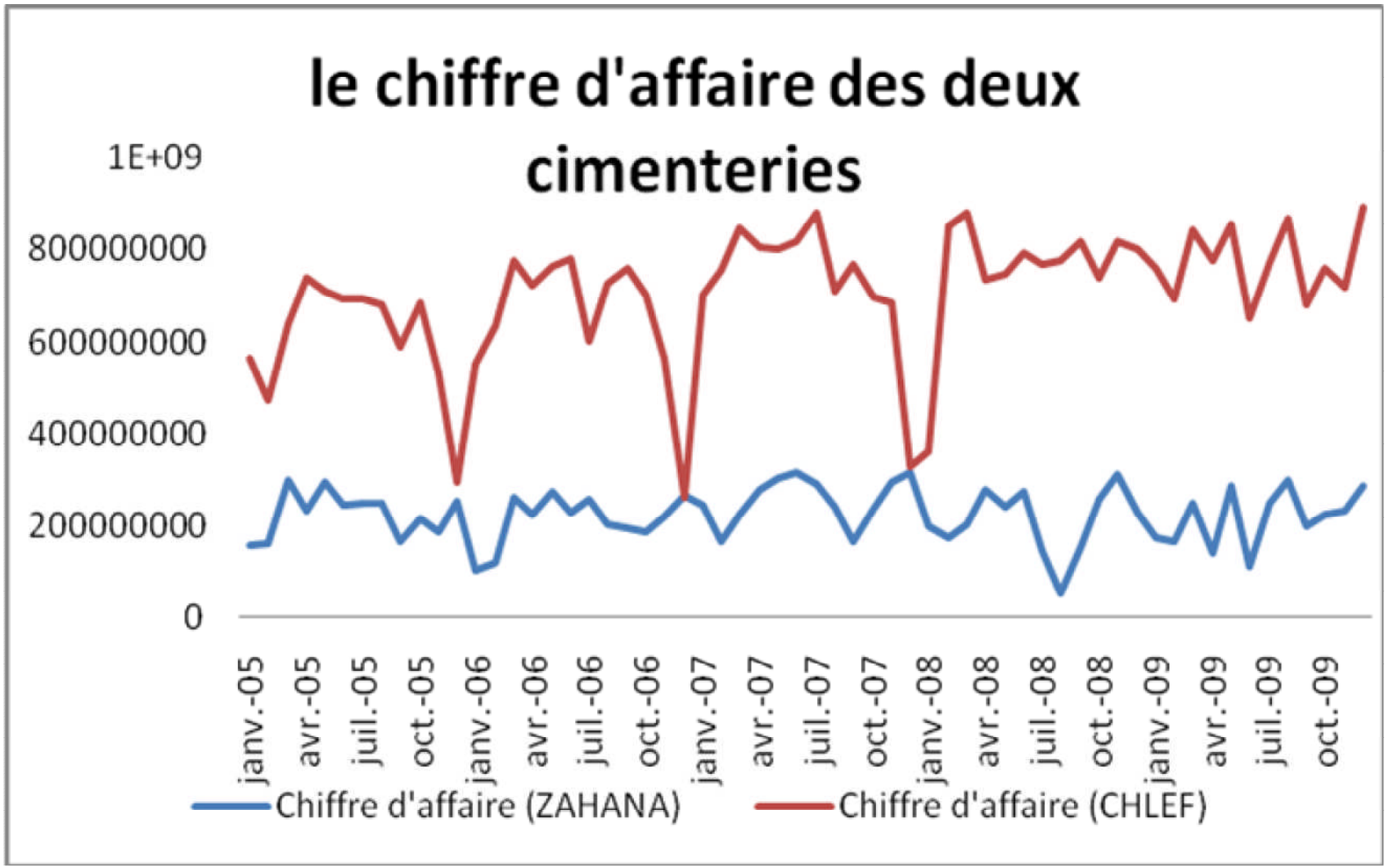
ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-2)



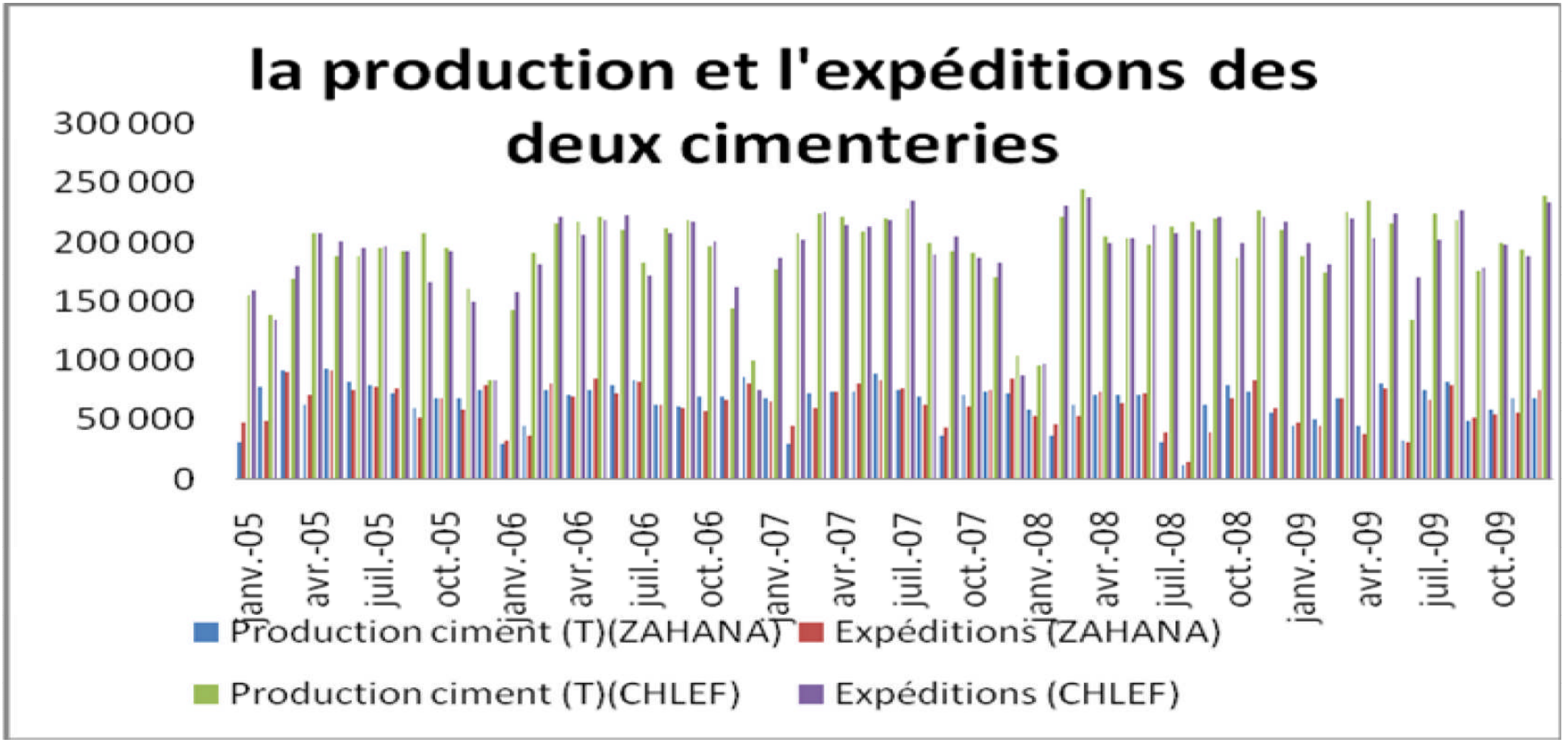
ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-5)



ANNEXE

ANNEXE A
Figure (A-6)



ANNEXE A : Données économique et rejets atmosphérique
Tableau (A-3) : rejets atmosphérique (Mg/M^3) (E.C.D.E)

	EP 1	REFROID 1	REFROID 2	BK 1	BK 2	BK 3
janv-05	86,44	107,39	152,89	145,96	158,32	196,00
févr-05	49,52	99,70	130,36	103,63	24,01	196,03
mars-05	63,22	13,63	86,99	263,72	51,23	175,9
avr-05	99,70	44,61	24,01	88,37	30,08	171,75
mai-05	49,52	172,63	149,47	118,48	130,36	111,80
juin-05	87,77	164,95	99,70	24,01	32,20	103,63
juil-05	118,48	71,24	70,07	86,99	67,87	192,17
août-05	32,20	21,05	21,45	30,08	230,40	247,40
sept-05	25,03	63,22	13,63	89,22	422,06	221,13
oct-05	59,12	54,39	3,49	167,78	175,59	259,14
nov-05	87,00	80,91	3,39	114,62	113,58	114,81
déc-05	88,37	297,22	2,95	123,50	190,90	221,45
janv-06	53,63	70,07	2,92	87,93	74,99	85,71
févr-06	75,52	56,52	4,57	82,06	71,24	67,87
mars-06	23,47	51,23	3,32	66,78	105,56	44,93
avr-06	39,75	4,32	4,43	86,99	129,03	44,61
mai-06	263,72	18,89	0,69	449,52	379,07	171,75
juin-06	196,03	21,05	0,55	400,61	446,10	260,58
juil-06	295,57	27,71	5,23	459,83	583,47	121,14
août-06	341,12	30,08	2,03	216,73	192,17	149,66
sept-06	163,71	23,00	2,19	239,68	437,70	227,82
oct-06	303,88	8,43	6,88	291,75	621,50	389,24
nov-06	287,68	0,80	1,95	215,19	539,39	238,32
déc-06	267,10	0,66	1,76	176,27	554,57	216,80
janv-07	226,22	0,55	1,46	145,08	525,65	217,35
févr-07	313,02	0,51	1,74	159,03	464,50	171,95
mars-07	282,55	0,49	1,57	175,52	449,29	143,42
avr-07	199,91	0,45	1,66	263,88	458,76	128,02
mai-07	247,40	0,50	1,70	289,40	489,90	158,40
juin-07	230,40	0,62	1,74	156,04	434,38	191,73
juil-07	255,63	0,67	1,16	243,10	491,96	351,62
août-07	315,36	0,71	0,85	92,08	173,22	88,86
sept-07	175,9	0,76	1,39	214,16	171,94	64,54
oct-07	240,65	0,76	0,96	604,51	488,55	103,14
nov-07	171,09	0,72	0,94	526,67	428,54	90,78
déc-07	285,4	0,69	0,71	387,7	348,63	115,68
janv-08	274,8	0,64	0,77	356,96	389,09	255,02
févr-08	199,15	0,54	0,59	325,63	351,76	269,86

mars-08	226,72	0,54	0,53	330,32	382,67	147,87
avr-08	233,49	0,48	0,55	319,16	314,87	259,85
mai-08	336,08	0,64	0,56	363,66	399,66	127,77
juin-08	397,25	0,69	0,73	367,6	430,56	263,22
juil-08	374,95	0,85	0,92	495,76	419,58	942,13
août-08	472,03	0,88	0,85	552,46	478,66	192,86
sept-08	303,31	1,07	0,71	405,38	530,17	180,12
oct-08	301,44	1,10	0,96	526,82	549,50	254,36
nov-08	295,57	27,71	5,23	459,83	583,47	121,14
déc-08	397,25	0,69	0,73	367,6	430,56	263,22
janv-09	374,95	0,85	0,92	495,76	419,58	942,13
févr-09	376,66	2,53	1,78	25,22	28,01	10,69
mars-09	718,16	1,72	1,76	18,4	25,81	9,27
avr-09	295,57	27,71	5,23	459,83	583,47	121,14
mai-09	341,12	30,08	2,03	216,73	192,17	149,66
juin-09	263,72	18,89	0,69	449,52	379,07	171,75
juil-09	240,65	0,76	0,96	604,51	488,55	103,14
août-09	295,57	27,71	5,23	459,83	583,47	121,14
sept-09	451,10	2,14	2,28	49,73	31,31	248,93
oct-09	249,61	2,25	0,00	23,79	33,53	11,45
nov-09	376,66	2,53	1,78	25,22	28,01	10,69
déc-09	718,16	1,72	1,76	18,4	25,81	9,27

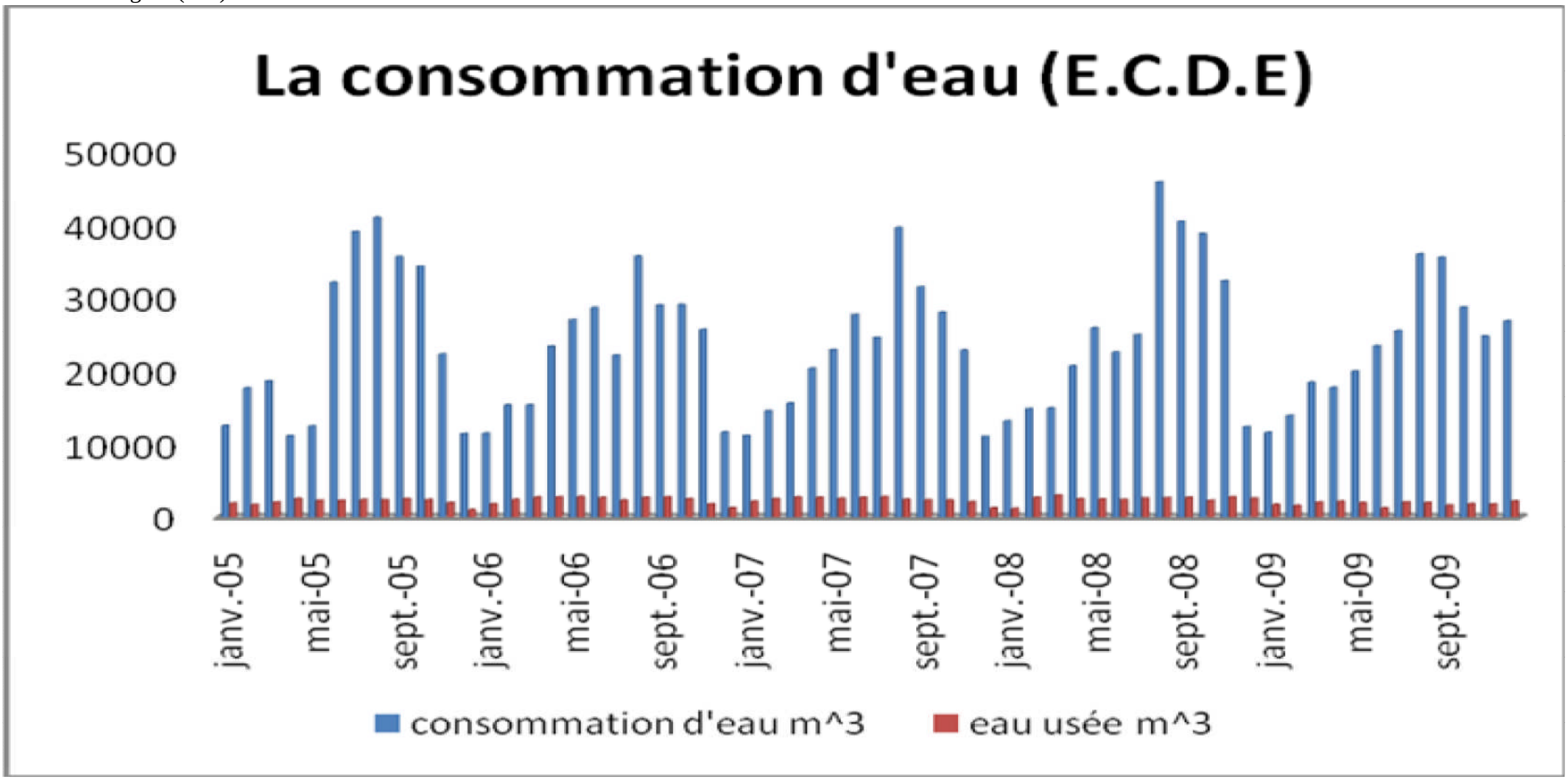
ANNEXE B : l'eau

Tableau (B-2) : **Consommation d'eau (E.C.D.E)**

	consommation d'eau m^3	montant (DA)	eau usée m^3	% eau usée
janv-05	12491	400886,27	1858	14,88
févr-05	17721	427921,75	1664	9,39
mars-05	18631	585080,41	2022	10,85
avr-05	11104	846838,11	2495	22,47
mai-05	12422	525923,19	2262	18,21
juin-05	32055	582145,41	2252	7,02
juil-05	39021	1323488,6	2339	5,99
août-05	40980	1600527,11	2309	5,63
sept-05	35626	1677402,12	2485	6,97
oct-05	34212	1465062,49	2337	6,83
nov-05	22266	1409018,41	1922	8,63
déc-05	11367	935337,7	991	8,72
janv-06	11416	498736,9	1776	15,56
févr-06	15296	500655,49	2379	15,55
mars-06	15281	654490,36	2692	17,62
avr-06	23314	653896,9	2717	11,65
mai-06	26990	972427,04	2762	10,23
juin-06	28631	1118201,06	2622	9,16
juil-06	22132	866066,31	2287	10,33
août-06	35697	1463417,35	2644	7,41
sept-06	28983	1197197,34	2723	9,40
oct-06	29045	1199658,02	2453	8,44
nov-06	25665	1064671,65	1789	6,97
déc-06	11592	400982,98	1243	10,72
janv-07	11120	796032,64	2125	19,11
févr-07	14482	1036703,67	2492	17,21
mars-07	15547	1112942,40	2688	17,29
avr-07	20335	1455694,59	2651	13,04
mai-07	22847	1635517,79	2504	10,96
juin-07	27684	1981777,67	2635	9,52
juil-07	24490	1753133,05	2732	11,16
août-07	39602	2834935,68	2393	6,04
sept-07	31418	2249078,56	2303	7,33
oct-07	28004	2004685,09	2295	8,19

nov-07	22791	1631508,99	2045	8,97
déc-07	10996	787156,02	1239	11,26
janv-08	13110	403088,42	1152	8,78
févr-08	14758	453758,87	2651	17,96
mars-08	14897	458032,66	2940	19,74
avr-08	20682	635901,95	2456	11,88
mai-08	25909	796614,63	2434	9,39
juin-08	22540	693029,21	2375	10,54
juil-08	24871	764699,62	2549	10,25
août-08	45871	1410379,00	2599	5,66
sept-08	40429	1243055,80	2633	6,51
oct-08	38774	1192170,12	2247	5,79
nov-08	32245	991425,32	2723	8,45
déc-08	12330	379106,04	2527	20,50
janv-09	11541	507792,55	1697	14,70
févr-09	13854	609562,25	1562	11,28
mars-09	18465	812441,67	2025	10,96
avr-09	17760	781422,37	2111	11,89
mai-09	19948	877692,20	1945	9,75
juin-09	23380	1028696,80	1207	5,16
juil-09	25487	1121402,71	2022	7,93
août-09	36002	1584052,27	1961	5,45
sept-09	35521	1562888,75	1583	4,46
oct-09	28699	1262727,52	1795	6,26
nov-09	24709	1087171,48	1739	7,04
déc-09	26841	1180977,36	2150	8,01

ANNEXE B : l'eau
Figure (B-2)



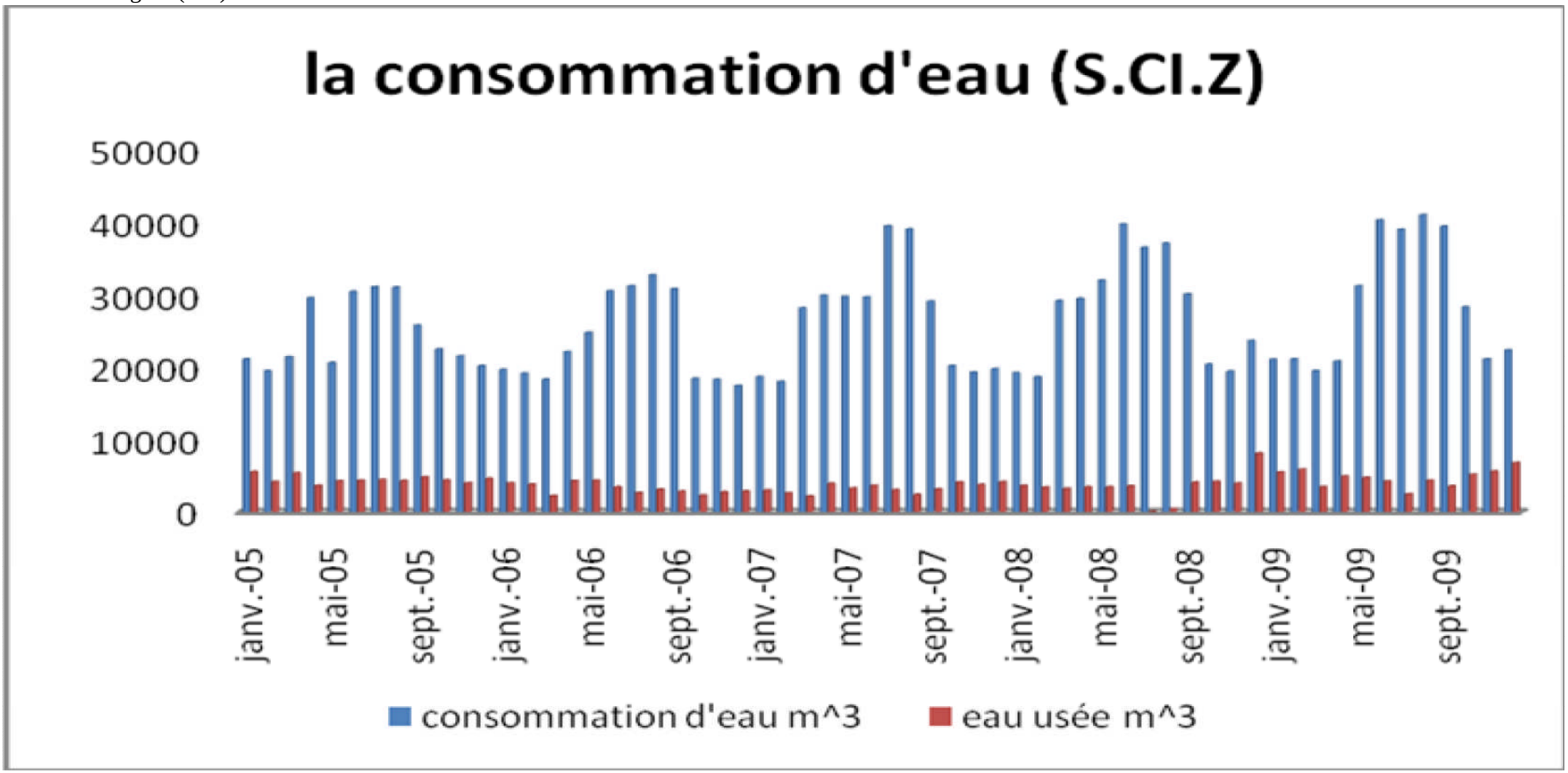
ANNEXE B : l'eau

Tableau (B-1) : **Consommation d'eau (S.CI.Z)**

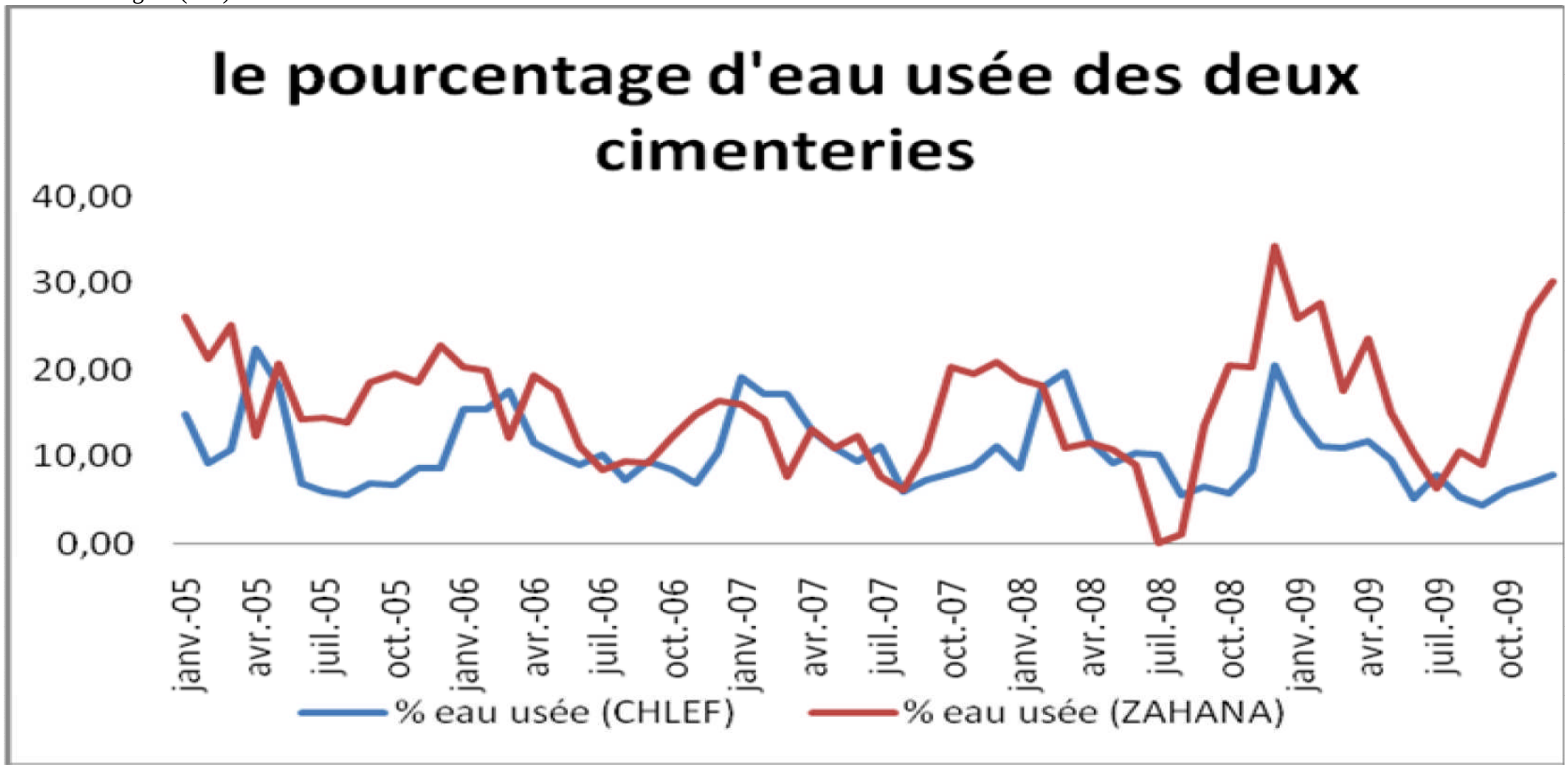
	consommation d'eau m^3	matant (DA)	eau usée m^3	% EAU USEE
janv-05	21176	572599,04	5553	0,26
févr-05	19535,5	528239,92	4156,5	0,21
mars-05	21483,5	580913,84	5398,5	0,25
avr-05	29560,7	799321,328	3635,7	0,12
mai-05	20676,5	559092,56	4276,5	0,21
juin-05	30444	823205,76	4359	0,14
juil-05	31065	839997,6	4479	0,14
août-05	30994,3	838085,872	4320,3	0,14
sept-05	25786	697253,44	4803	0,19
oct-05	22516,9	608856,976	4392,9	0,20
nov-05	21582,3	583585,392	3993,3	0,19
déc-05	20241,5	547330,16	4612,5	0,23
janv-06	19704,5	532809,68	4006,5	0,20
févr-06	19175,9	518516,336	3819,9	0,20
mars-06	18356	496346,24	2232	0,12
avr-06	22189,4	600001,376	4289,4	0,19
mai-06	24819,3	671113,872	4362,3	0,18
juin-06	30515	825125,6	3435	0,11
juil-06	31205,5	843796,72	2626,5	0,08
août-06	32737,3	885216,592	3096,3	0,09
sept-06	30799,3	832813,072	2844,3	0,09
oct-06	18473,7	499528,848	2276,7	0,12
nov-06	18324,5	495494,48	2734,5	0,15
déc-06	17475,7	472542,928	2867,7	0,16
janv-07	18706,6	505826,464	3006,6	0,16
févr-07	18057,6	488277,504	2595,6	0,14
mars-07	28179,5	761973,68	2158,5	0,08
avr-07	29918,5	808996,24	3931,5	0,13
mai-07	29751	804467,04	3273	0,11
juin-07	29696,5	802993,36	3661,5	0,12
juil-07	39526,8	1068804,67	3025,8	0,08
août-07	39084,5	1056844,88	2386,5	0,06
sept-07	29113,5	787229,04	3142,5	0,11
oct-07	20233,8	547121,952	4105,8	0,20

nov-07	19324,8	522542,592	3781,8	0,20
déc-07	19836,5	536378,96	4144,5	0,21
janv-08	19246,1	520414,544	3650,1	0,19
févr-08	18705,9	505807,536	3408,9	0,18
mars-08	29206,9	789754,576	3222,9	0,11
avr-08	29480,3	797147,312	3438,3	0,12
mai-08	31996,4	865182,656	3449,4	0,11
juin-08	39777	1075570,08	3582	0,09
juil-08	36545	988176,8	60	0,00
août-08	37124,6	1003849,18	429,6	0,01
sept-08	30064	812930,56	4080	0,14
oct-08	20445,3	552840,912	4191,3	0,21
nov-08	19465,9	526357,936	3963,9	0,20
déc-08	23686	640469,44	8118	0,34
janv-09	21122	571138,88	5490	0,26
févr-09	21192	573031,68	5880	0,28
mars-09	19541,8	528410,272	3457,8	0,18
avr-09	20869,5	564311,28	4936,5	0,24
mai-09	31213,5	844013,04	4732,5	0,15
juin-09	40350	1091064	4230	0,10
juil-09	39032,8	1055446,91	2458,8	0,06
août-09	41042,3	1109783,79	4344,3	0,11
sept-09	39473,6	1067366,14	3570,6	0,09
oct-09	28296,2	765129,248	5176,2	0,18
nov-09	21154,5	572017,68	5623,5	0,27
déc-09	22421	606263,84	6780	0,30

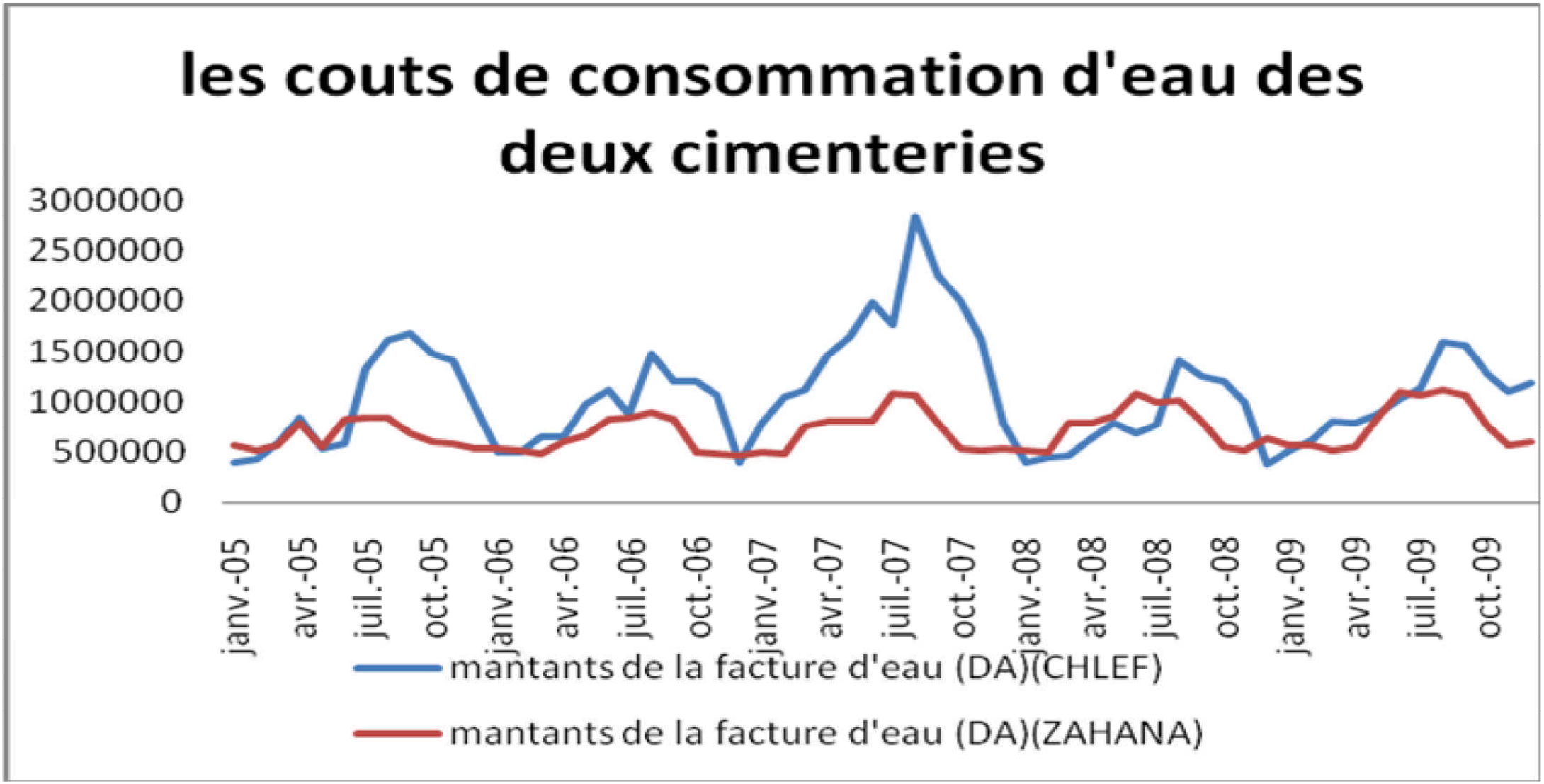
ANNEXE B : l’eau
Figure (B-1)



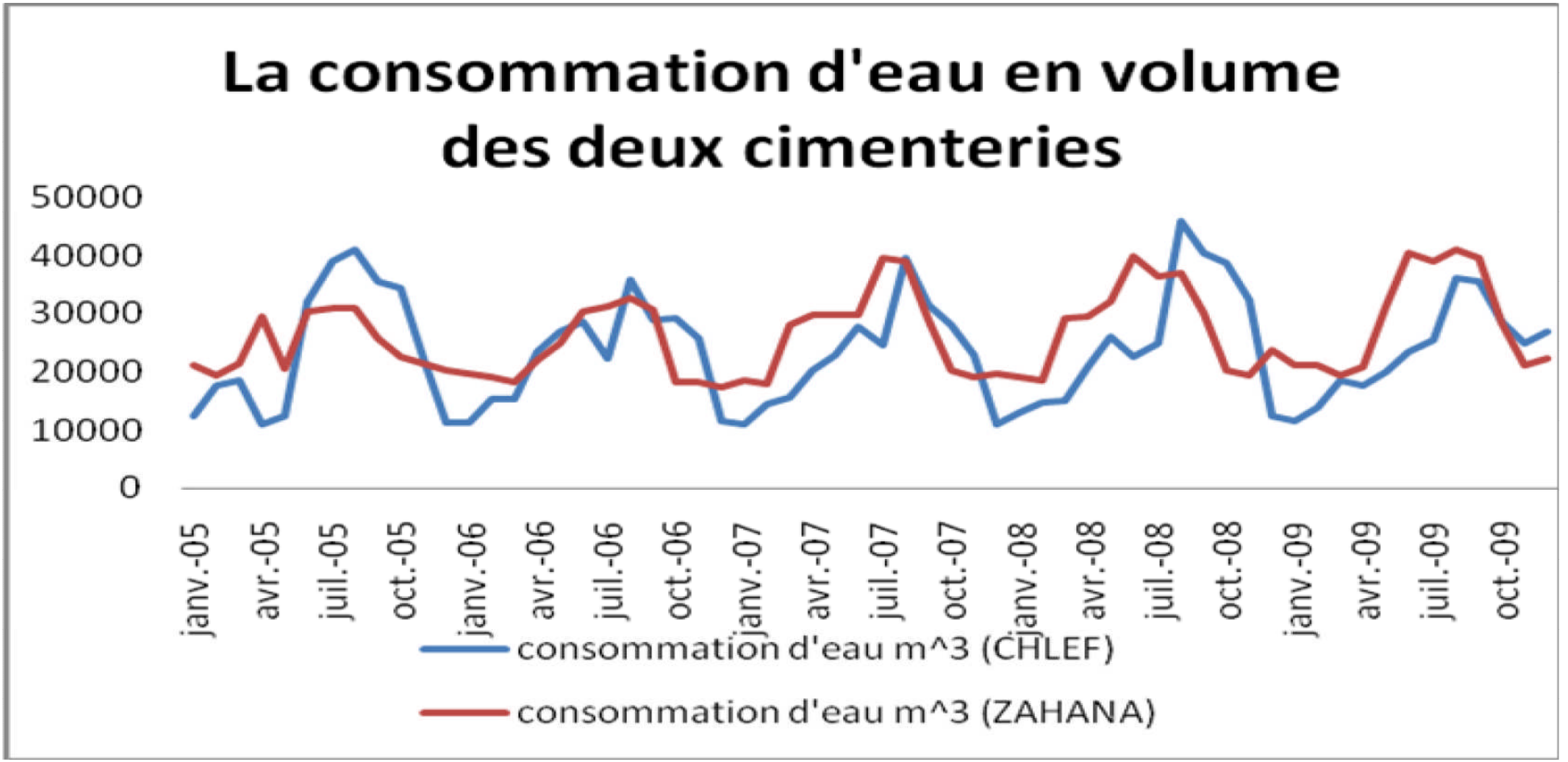
ANNEXE B : l'eau
Figure (B-3)



ANNEXE B : l'eau
Figure (B-4)



ANNEXE B : l'eau
Figure (B-5)



ANNEXE

ANNEXE C : l'énergie

Tableau (C-1) : **Consommation électrique (S.CI.Z)**

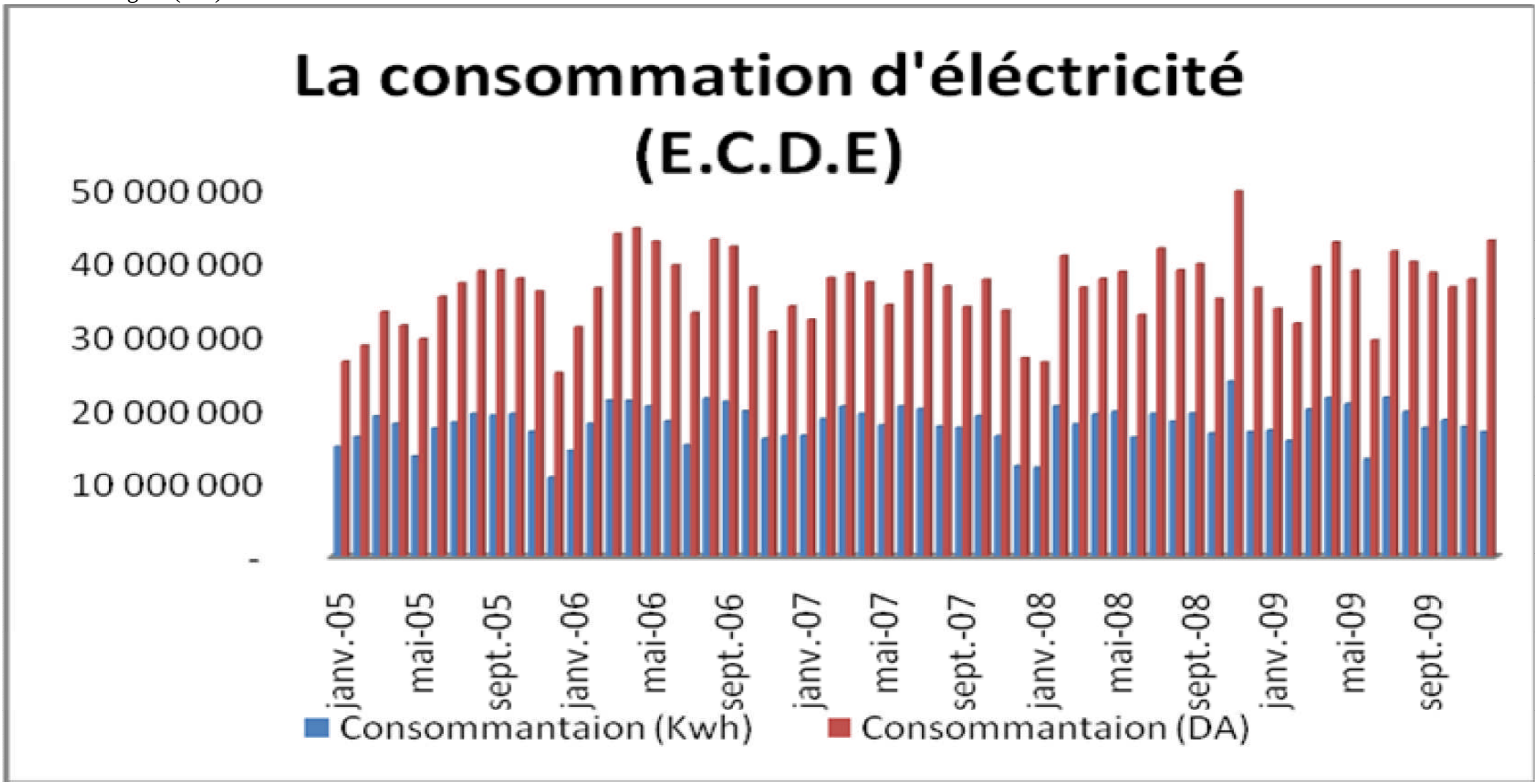
	Consommation (KWh)	Consommation (DA)	Production ciment (T)	Cons (KWh/T)	Coût (DA/T)
janv-05	8267400	17407597,17	30 680	269,4719687	567,39235
févr-05	10592200	20773648,91	77 100	137,38262	269,43773
mars-05	11172100	21980610,32	91 750	121,7667575	239,57068
avr-05	8244201	17532558,56	61 800	133,4013107	283,69836
mai-05	11899299	25285322,25	92 000	129,3402065	274,84046
juin-05	10939500	22683623,17	81 300	134,5571956	279,01136
juil-05	11251300	23395322,39	79 100	142,2414665	295,76893
août-05	10356101	22650442,03	72 500	142,8427724	312,41989
sept-05	8747899	20324808,66	60 100	145,5557238	338,18317
oct-05	10252700	22308866,82	68 100	150,5535977	327,58982
nov-05	10191300	24918316,11	68 050	149,7619398	366,17658
déc-05	11319599	26655739,47	74 620	151,6965827	357,21977
janv-06	6446300	17749833,56	28 740	224,2971468	617,60033
févr-06	9166901	22416346,74	44 200	207,3959502	507,15717
mars-06	12326000	27811975,6	75 300	163,6918991	369,34895
avr-06	11239700	26679254,85	70 200	160,1096866	380,04637
mai-06	11243300	26365603,33	74 650	150,6135298	353,1896
juin-06	11949600	27952472,75	79 234	150,8140445	352,78381
juil-06	11732800	26683814,33	83 514	140,4890198	319,51307
août-06	9938401	22616367,28	62 541	158,9101709	361,62465
sept-06	8989100	20891648,88	61 255	146,7488368	341,0603
oct-06	10611600	23675163,16	68 790	154,2607937	344,16577
nov-06	10487300	22607406,18	68 658	152,7469486	329,27563
déc-06	11840800	27432139,6	85 220	138,9439099	321,89791
janv-07	11631700	24456155,99	68 130	170,72802	358,9631
févr-07	5938300	14272483,9	29 710	199,8754628	480,39326
mars-07	11577100	23176207,06	72 470	159,7502415	319,80415
avr-07	11325201	22650164,1	72 980	155,1822554	310,36125
mai-07	11360600	23336864,85	73 450	154,6712049	317,7245
juin-07	11811900	25305500,7	87 852	134,4522606	288,04695
juil-07	11088600	23537318,72	75 230	147,3959856	312,87144
août-07	11172198	23162442,19	69 028	161,8502347	335,5514
sept-07	7415099	17706108,18	35 987	206,0493789	492,01401
oct-07	9842400	20910223,44	70 346	139,9141387	297,24822

ANNEXE

nov-07	11168000	23751336,98	73 365	152,2251755	323,74207
déc-07	11020500	23834640,75	72 405	152,2063393	329,18501
janv-08	9467000	22520069,3	57480	164,7007655	391,78965
févr-08	6893300	18429529,81	36363	189,5690675	506,82094
mars-08	9797100	22585473,89	62475	156,8163265	361,51219
avr-08	9811300	22188576,76	70776	138,624675	313,50425
mai-08	10574400	23759909,41	70881	149,1852542	335,20844
juin-08	10343100	24303653,21	70315	147,0966366	345,63967
juil-08	7250900	18202275,04	30511	237,6487169	596,58074
août-08	2728700	9533839,29	10488	260,1735317	909,02358
sept-08	10254300	23987807,2	62831	163,2044691	381,78299
oct-08	11582900	27055928,31	79100	146,4336283	342,04713
nov-08	11136700	26453359,64	72935	152,6934942	362,69774
déc-08	10169700	24433935,72	55895	181,9429287	437,13992
janv-09	9964400	22273979,79	43 988	226,525416	506,36491
févr-09	9747800	21652865,53	50126	194,4659458	431,96875
mars-09	9007100	21339564,77	68400	131,6827485	311,98194
avr-09	8596500	20227106,15	43976	195,4816263	459,95784
mai-09	8708400	18273742,35	80085	108,7394643	228,17934
juin-09	7914500	18759151,53	31617	250,3241927	593,32484
juil-09	11437800	22759470,98	74925	152,6566567	303,76338
août-09	9839500	22378707,22	81351	120,9511868	275,08829
sept-09	8133600	19003232	48733	166,9012784	389,94587
oct-09	9585600	19574667,62	58560	163,6885246	334,26687
nov-09	9883400	20763442,22	68105	145,1200352	304,87398
déc-09	9977100	21123319,28	68200	146,2917889	309,72609

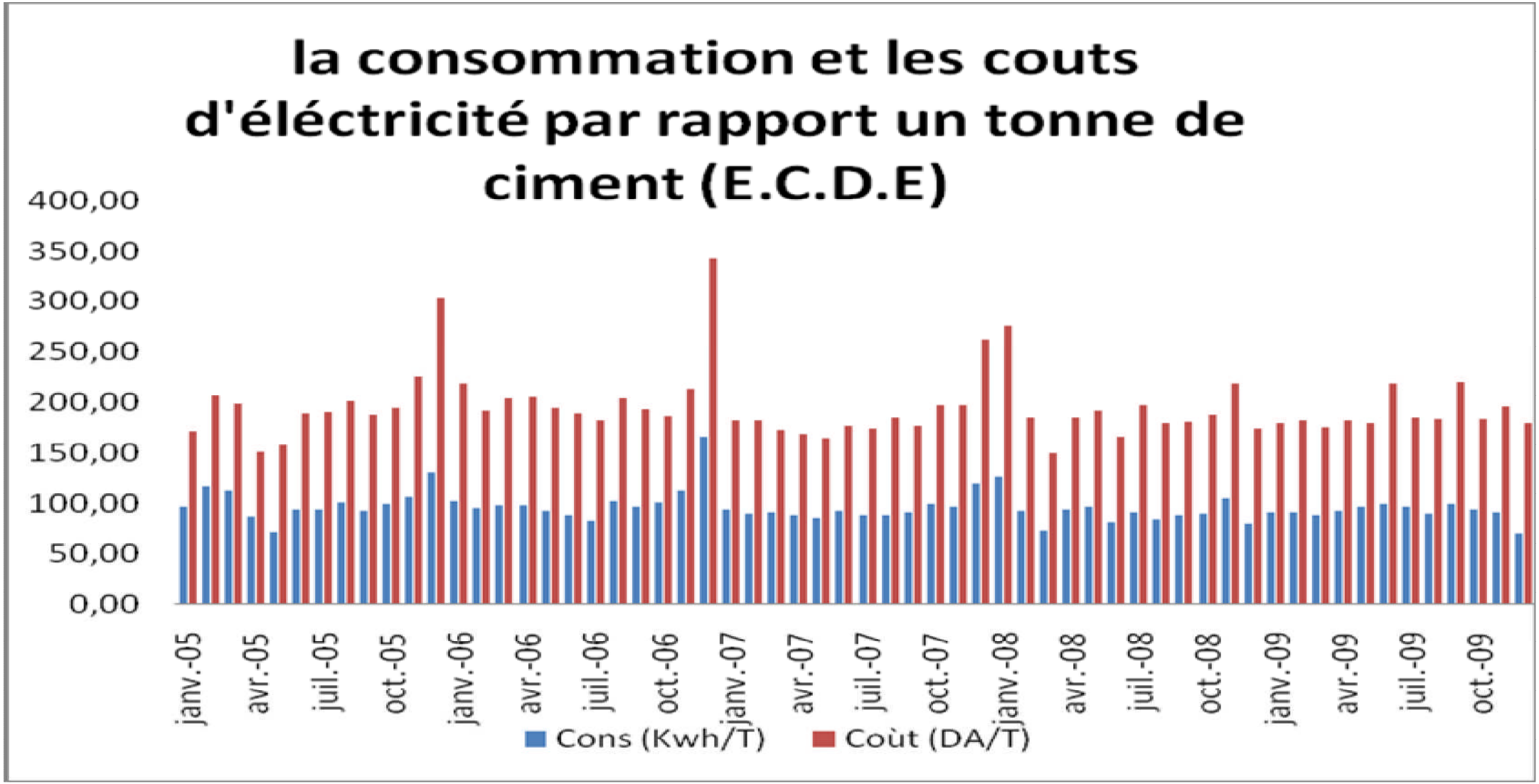
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-3)



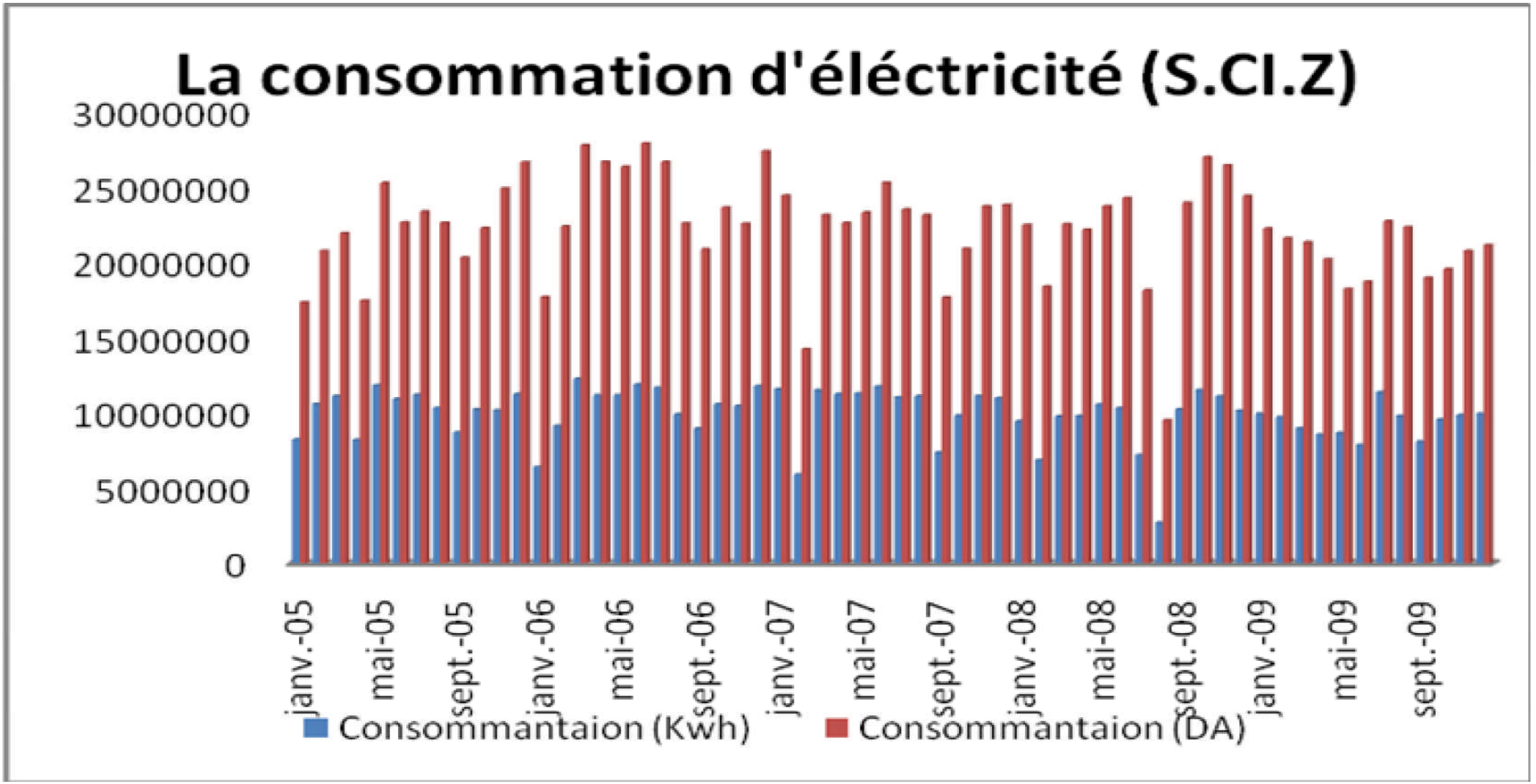
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-4)



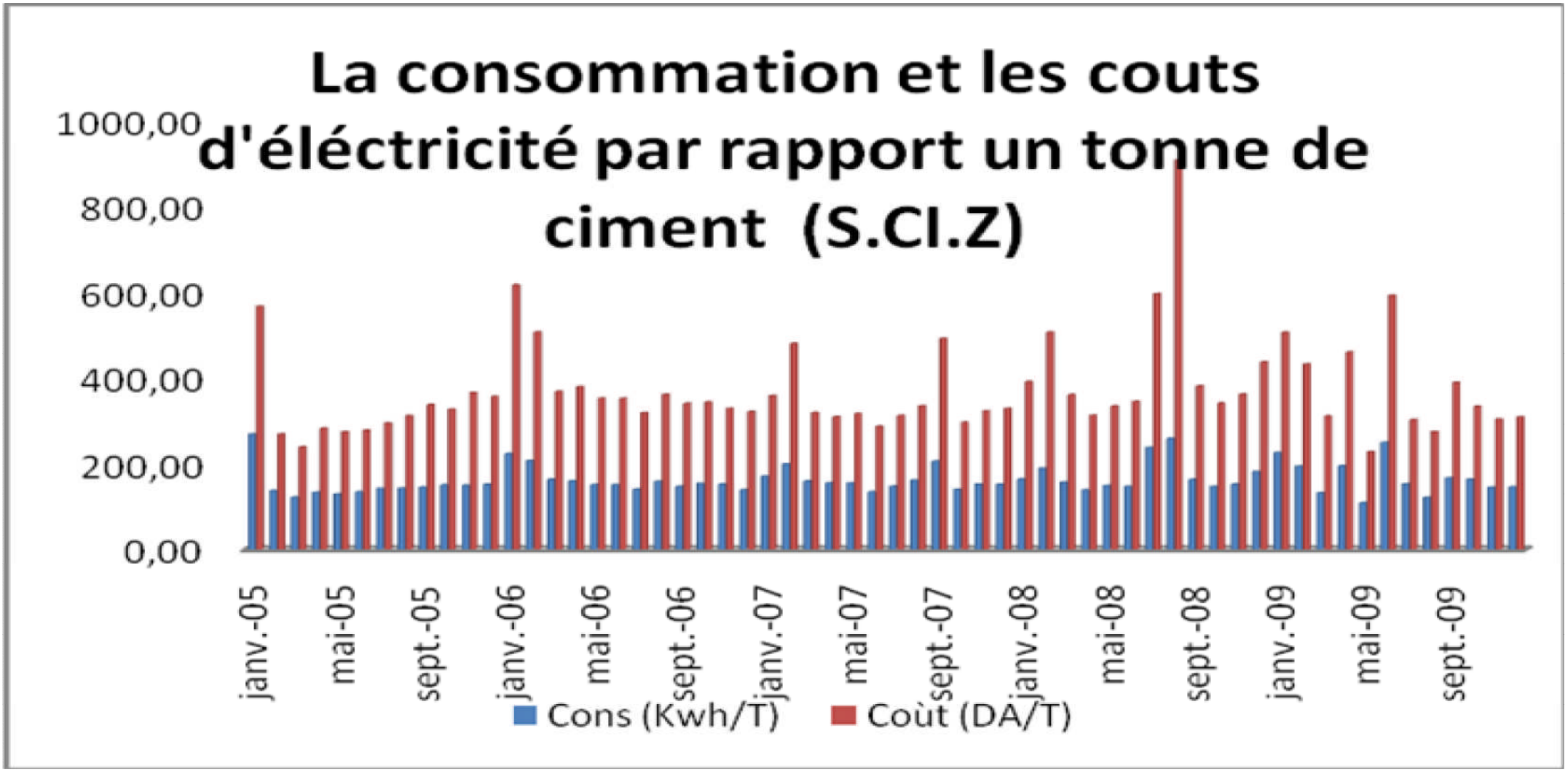
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-1)



ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-2)



ANNEXE

ANNEXE C

Tableau (C-2) : **Consommation électrique (E.C.D.E)**

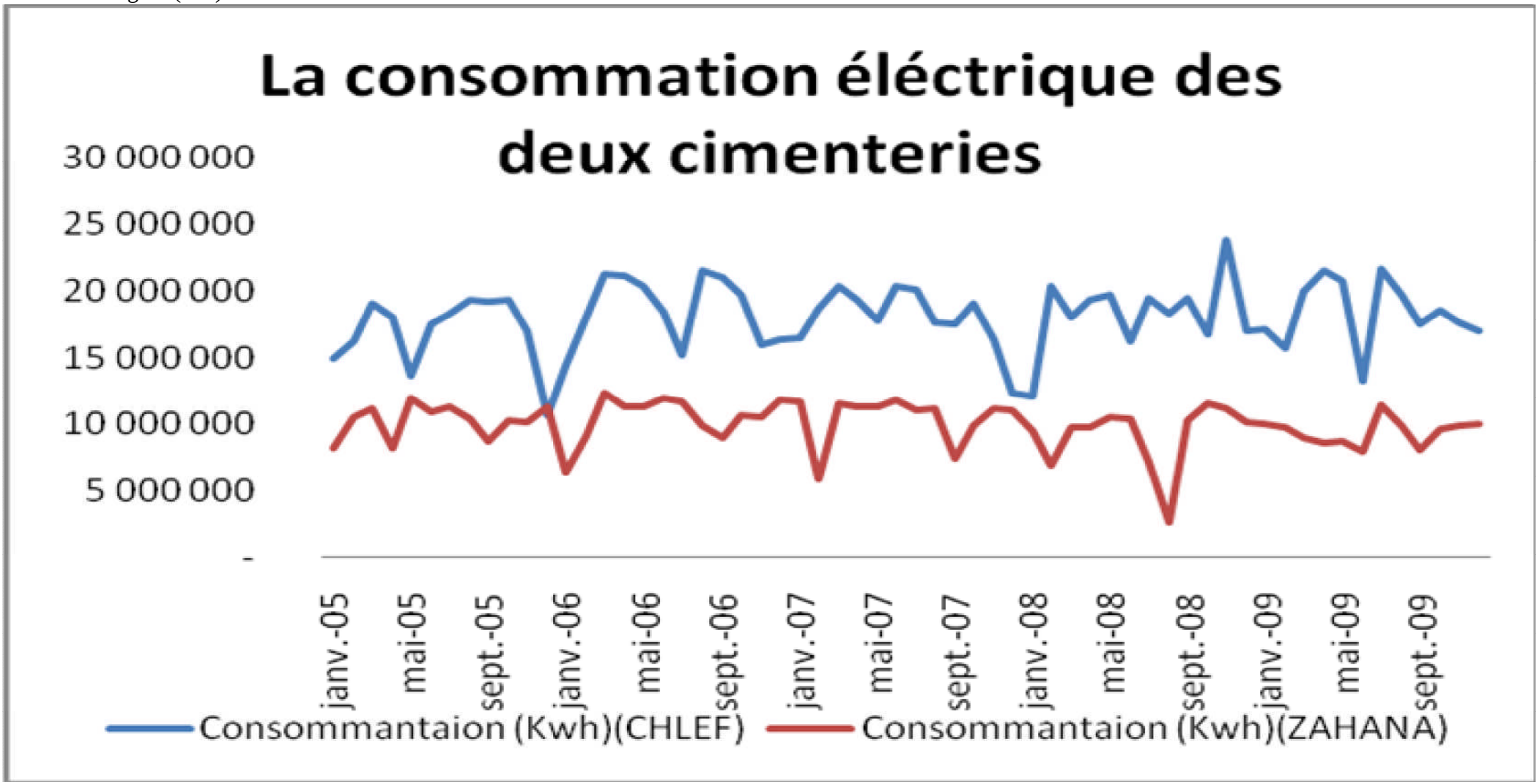
	Consommation (KWh)	Consommation (DA)	Production ciment (T)	Cons (KWh/T)	Coût (DA/T)
janv-05	14 987 308	26 571 504,00	154874	96,77	171,57
févr-05	16 305 923	28 721 946,62	138657	117,60	207,14
mars-05	19 089 600	33 370 042,750	168511	113,28	198,03
avr-05	18 076 723	31 411 324,85	207931	86,94	151,07
mai-05	13 682 886	29 633 981,48	188492	72,59	157,22
juin-05	17 496 163	35 390 295,77	187642	93,24	188,61
juil-05	18 277 897	37 237 065,00	194892	93,78	191,07
août-05	19 412 904	38 837 485,00	192434	100,88	201,82
sept-05	19 210 337	38 962 078,00	207057	92,78	188,17
oct-05	19 397 211	37 882 540,00	194764	99,59	194,50
nov-05	17 016 235	36 121 560,00	160149	106,25	225,55
déc-05	10 744 030	25 019 192,00	82574	130,11	302,99
janv-06	14 461 467	31 202 271,19	142 105	101,77	219,57
févr-06	18 088 110	36 562 736,69	190 324	95,04	192,11
mars-06	21 224 755	43 937 757,74	215 340	98,56	204,04
avr-06	21 172 520	44 697 797,85	217 362	97,41	205,64
mai-06	20 396 699	42 853 541,71	220 981	92,30	193,92
juin-06	18 416 649	39 599 703,00	209 721	87,81	188,82
juil-06	15 207 393	33 241 434,00	182 955	83,12	181,69
août-06	21 507 663	43 172 615,00	211 533	101,68	204,09
sept-06	21 086 440	42 170 566,00	217 844	96,80	193,58
oct-06	19 771 243	36 696 144,92	196 226	100,76	187,01
nov-06	16 072 062	30 596 866,90	143 089	112,32	213,83
déc-06	16 453 742	34 111 157,24	99 406	165,52	343,15
janv-07	16504632	32 186 517,05	177044	93,22	181,80
févr-07	18701370	37 941 167,80	207644	90,06	182,72
mars-07	20388547	38 572 738,66	223986	91,03	172,21
avr-07	19408909	37 366 350,57	220920	87,85	169,14
mai-07	17846651	34 309 507,09	208708	85,51	164,39
juin-07	20 435 239	38 803 961,56	219577	93,07	176,72
juil-07	20 083 225	39 730 593,97	227665	88,21	174,51
août-07	17 726 439	36 790 160,39	199380	88,91	184,52
sept-07	17 577 349	33 979 329,62	191906	91,59	177,06
oct-07	19 107 228	37 702 186,94	191239	99,91	197,15

ANNEXE

nov-07	16 446 441	33 519 533,19	170446	96,49	196,66
déc-07	12 367 156	27 051 448,29	103212	119,82	262,10
janv-08	12134232	26 455 475,00	95975	126,43	275,65
févr-08	20411093	40 896 836,56	220919	92,39	185,12
mars-08	18042543	36 662 302,79	245009	73,64	149,64
avr-08	19350179	37 799 881,33	204672	94,54	184,69
mai-08	19695148	38 771 728,47	202820	97,11	191,16
juin-08	16218456	32 975 098,44	197957	81,93	166,58
juil-08	19425653	41 887 543,71	212397	91,46	197,21
août-08	18381417	38 990 295,17	216546	84,88	180,06
sept-08	19474101	39 791 444,08	219417	88,75	181,35
oct-08	16766533	35 137 539,41	187238	89,55	187,66
nov-08	23850315	49 667 373,75	226949	105,09	218,85
déc-08	16988025	36 605 204,49	210610	80,66	173,81
janv-09	17211615	33 783 755,90	188543	91,29	179,18
févr-09	15784050	31 740 623,70	173563	90,94	182,88
mars-09	19989995	39 429 257,07	224964	88,86	175,27
avr-09	21577321	42 727 031,21	234553	91,99	182,16
mai-09	20749312	38 907 402,15	216122	96,01	180,03
juin-09	13320280	29 461 973,16	134127	99,31	219,66
juil-09	21665937	41 510 314,75	224646	96,44	184,78
août-09	19694635	40 095 259,25	217853	90,40	184,05
sept-09	17543818	38 649 589,29	175846	99,77	219,79
oct-09	18592843	36 707 584,93	199487	93,20	184,01
nov-09	17643922	37 757 217,07	193200	91,32	195,43
déc-09	16988025	43 011 302,40	238859	71,12	180,07

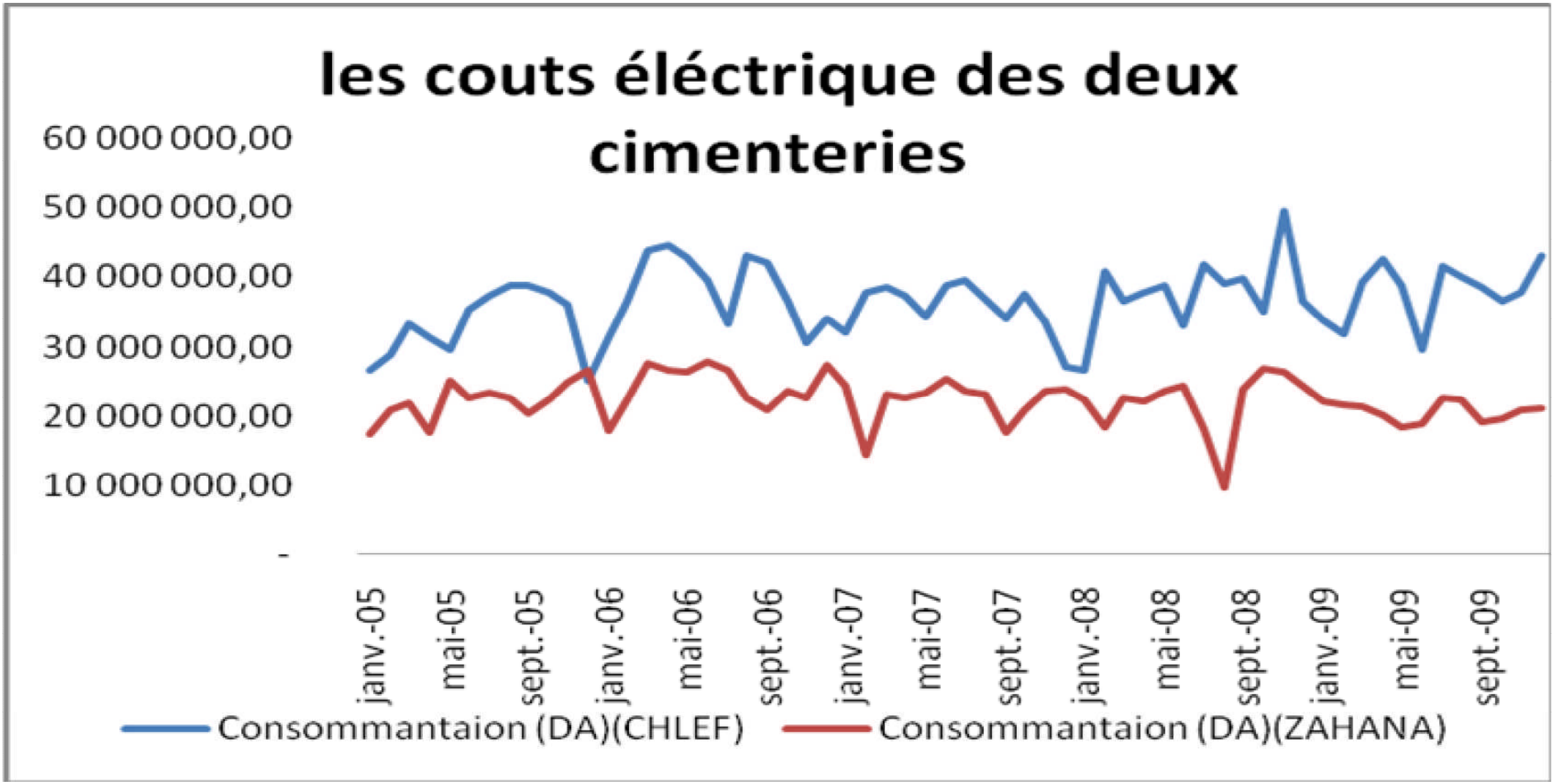
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-6)



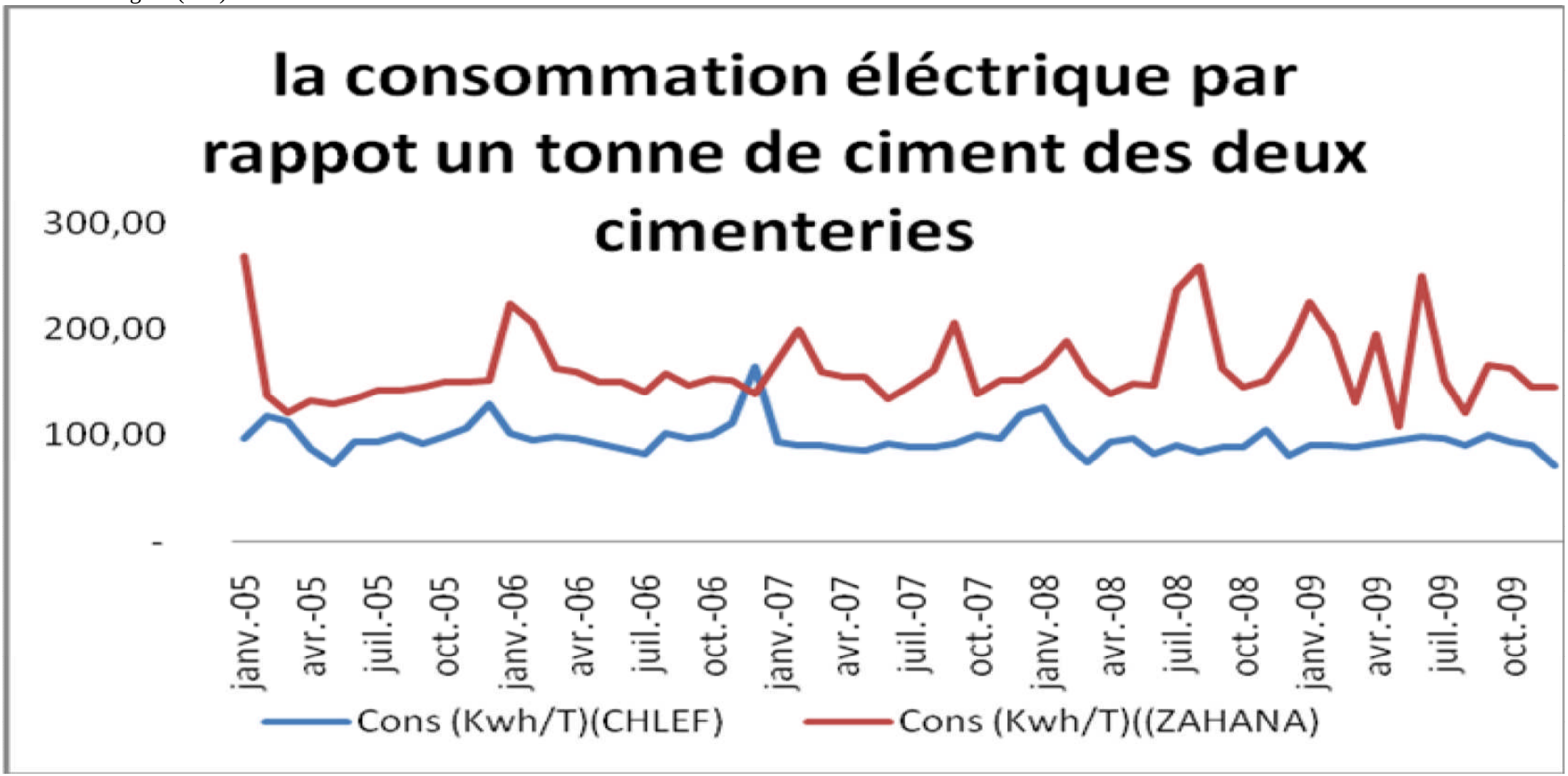
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-5)



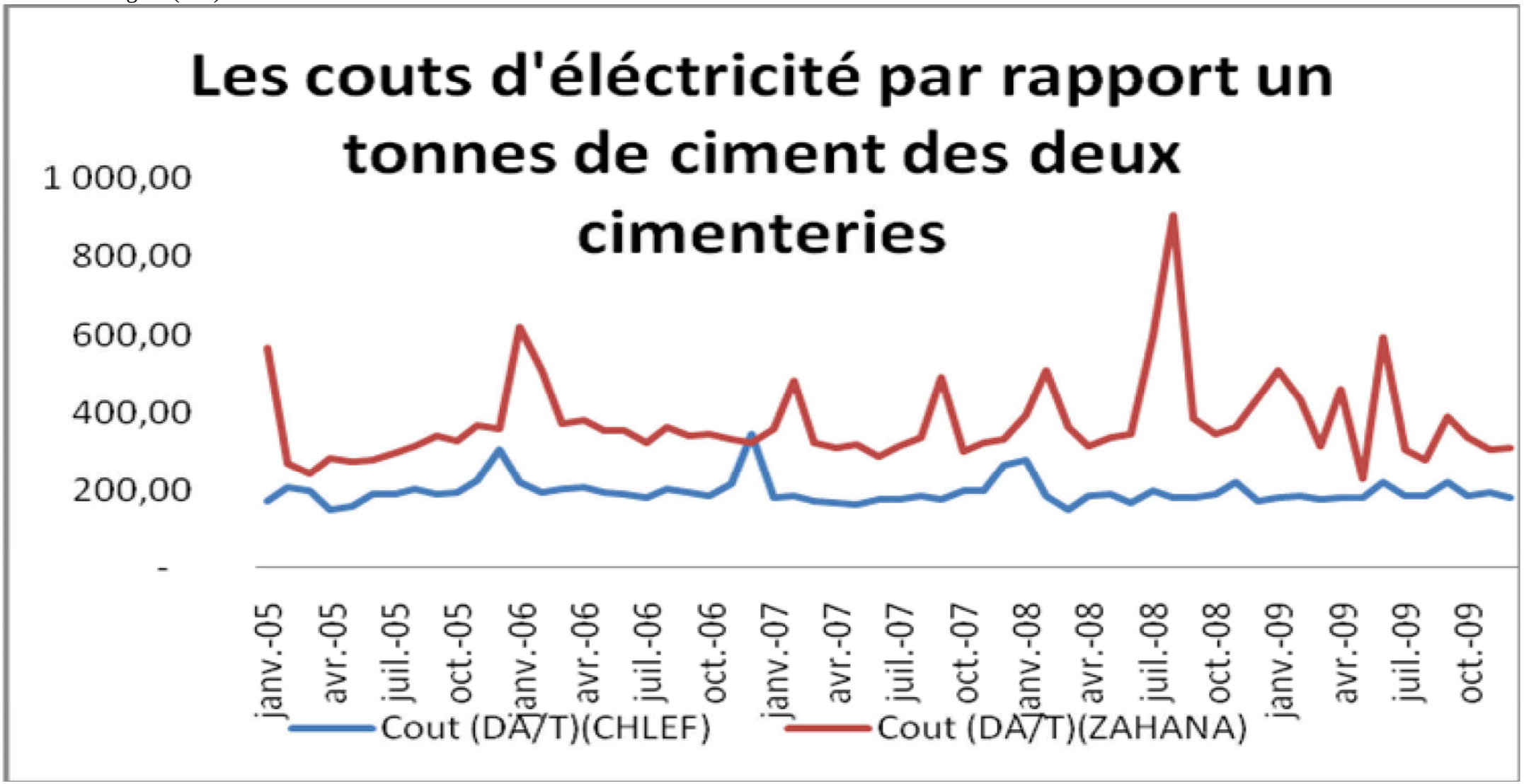
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-8)



ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-7)



ANNEXE

ANNEXE C

Tableau (C-3) : C**onsommation électrique selon les heures de travail (S.CI.Z)**

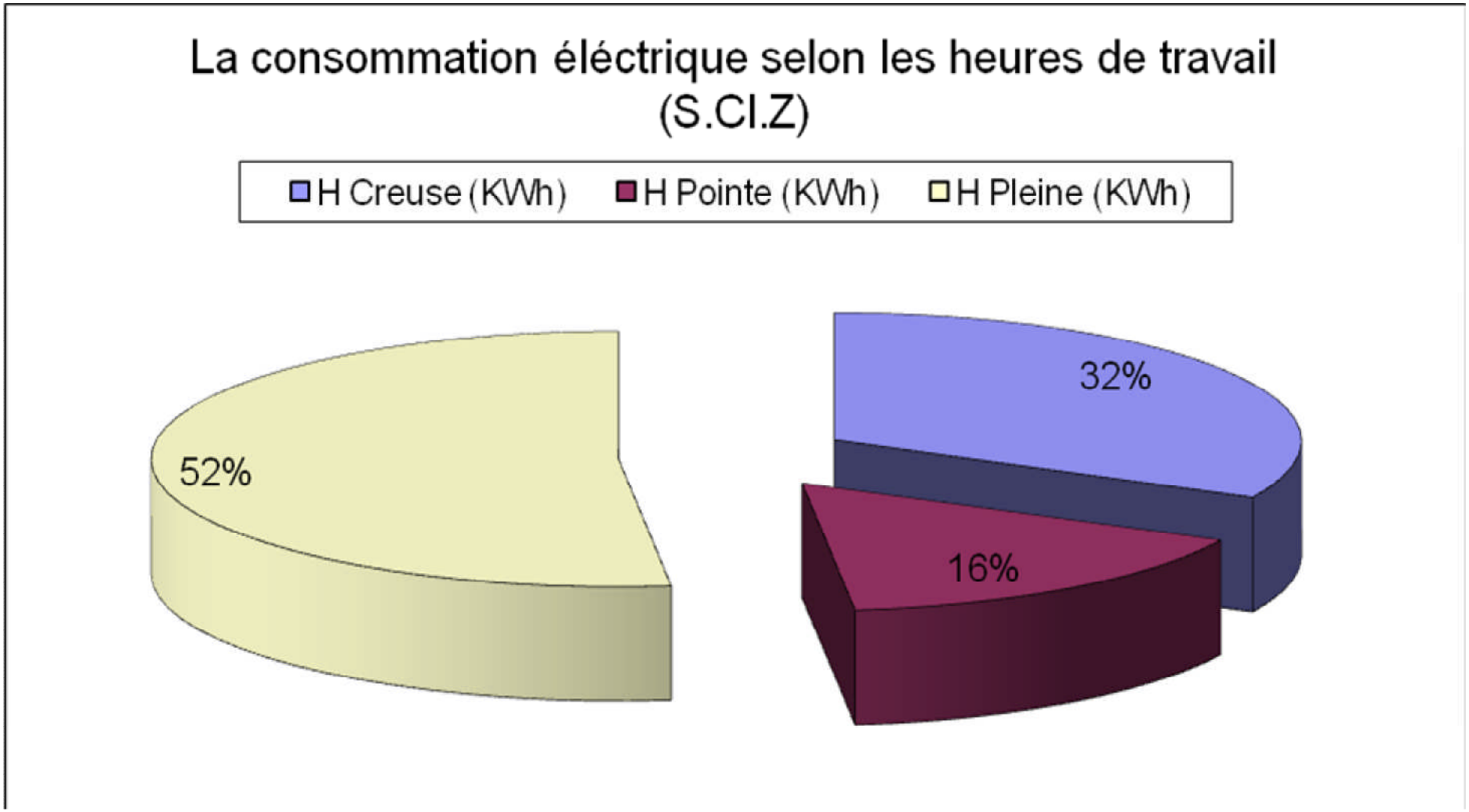
	H Creuse (KWh)	H Creuse (DA)	H Pointe (KWh)	H Pointe (DA)	H Pleine (KWh)	H Pleine (DA)
janv-05	2446841	986076,92	1445264	6523921,7	4375295	4082150,24
févr-05	3374768	1360031,5	1834183	8279502,067	5383249	5022571,323
mars-05	3450231	1390443,089	2009918	9072769,858	5711951	5329250,29
avr-05	2587969	1042951,504	1511082	6821024,152	4145150	3867424,955
mai-05	3707862	1651481,73	2099735	10469068,74	6091702	6278717,25
juin-05	3479227	1549647,701	1707862	8515229,149	5752411	5929010,016
juil-05	3665135	1632451,124	1830867	9128519,778	5755298	5931985,647
août-05	3317875	1477781,521	1838538	9166766,617	5199688	5359318,42
sept-05	2617810	1165972,571	1649002	8221759,075	4481087	4618656,37
oct-05	3153940	1404764,872	1748540	8718045,589	5350220	5514471,753
nov-05	3198677	1573429,22	1829390	10074633,67	5163233	5878340,77
déc-05	3629436	1785319,573	1920365	10575642,09	5769798	6568915,022
janv-06	1997931	982782,2612	1137518	6264425,378	3310851	3769403,864
févr-06	2944168	1448236,243	1489984	8205490,886	4732749	5388234,737
mars-06	3878469	1563023,002	1949284	10734901,92	6498247	7398254,21
avr-06	3369930	1358081,786	1901817	10473496,4	5967953	6794514,491
mai-06	3606600	1774086,54	1829300	10074138,03	5807400	6611724,9
juin-06	3789168	1863891,739	2010483	11071930,93	6149949	7001716,937
juil-06	3706863	1823405,91	1815331	9997209,35	6210606	7070774,931
août-06	3227768	1587739,079	1433786	7896002,881	5276847	6007690,31
sept-06	2897497	1425278,774	1286843	7086773,085	4804760	5470219,26
oct-06	3480167	1711894,147	1485286	8179618,531	5646147	6428138,36
nov-06	3529951	1736382,897	1314952	7241572,159	5642397	6423868,985
déc-06	3863901	1900652,902	1969369	10845512,02	6007530	6839572,905
janv-07	4063565	1998867,624	1417888	7808451,005	6150247	7002056,21
févr-07	1913900	941447,41	754800	4156759,08	3269600	3722439,6
mars-07	3901700	1919246,23	1512400	8328938,04	6163000	7016575,5
avr-07	3767167	1853069,447	1504187	8283708,228	6053847	6892304,81
mai-07	3612900	1777185,51	1662800	9157205,88	6084900	6927658,65
juin-07	3689131	1814683,539	1979517	10901398,07	6143252	6994092,402
juil-07	3497937	1720635,21	1700069	9362449,99	5890594	6706441,269
août-07	3784007	1861353,043	1617021	8905096,349	5771170	6570477,045
sept-07	2359315	1160547,049	1184950	6525638,145	3870834	4406944,509
oct-07	3393235	1669132,297	1380914	7604831,489	5068251	5770203,764

ANNEXE

nov-07	3693033	1816602,933	1661115	9147926,417	5813852	6619070,502
déc-07	3579179	1760598,15	1787068	9841562,183	5654253	6437367,041
janv-08	3034967	1492900,267	1553783	8556838,359	4878250	5553887,625
févr-08	2212560	1088358,264	1208687	6656360,178	3472053	3952932,341
mars-08	3363665	1654586,814	1462785	8055703,274	4970650	5659085,025
avr-08	3347765	1646765,604	1416585	7801275,254	5046950	5745952,575
mai-08	3463667	1703777,797	1572385	8659281,434	5538348	6305409,198
juin-08	3351932	1648815,351	1712216	9429344,734	5278952	6010086,852
juil-08	2461000	1210565,9	1175100	6471393,21	3614800	4115449,8
août-08	935736	460288,5384	401500	2211100,65	1391464	1584181,764
sept-08	3376900	1661097,11	1700700	9365924,97	5176700	5893672,95
oct-08	3697836	1818965,528	1994665	10984819,62	5890399	6706219,262
nov-08	3556031	1749211,649	1963917	10815487,31	5616752	6394672,152
déc-08	3158768	1553797,979	1706983	9400526,079	5303949	6038545,937
janv-09	3192000	1570144,8	1710700	9420995,97	5061700	5762745,45
févr-09	3242033	1594756,033	1638916	9025674,304	4866851	5540909,864
mars-09	2873774	1413609,431	1611181	8872934,885	4522145	5148462,083
avr-09	2729589	1342684,829	1506290	8295289,659	4360621	4964567,009
mai-09	3106173	1527926,499	1054125	5805171,788	4548102	5178014,127
juin-09	2546735	1252738,947	1361865	7499926,742	4005900	4560717,15
juil-09	3875333	1906276,303	1502013	8271735,792	6060454	6899826,879
août-09	3072331	1511279,619	1690917	9312049,011	5076252	5779312,902
sept-09	2635735	1296518,047	1317567	7255973,226	4180298	4759269,273
oct-09	3321233	1633714,513	1187962	6542225,53	5076405	5779487,093
nov-09	3339657	1642777,278	1375335	7574107,379	5168408	5884232,508
déc-09	3315433	1630861,493	1472570	8109590,247	5189097	5907786,935

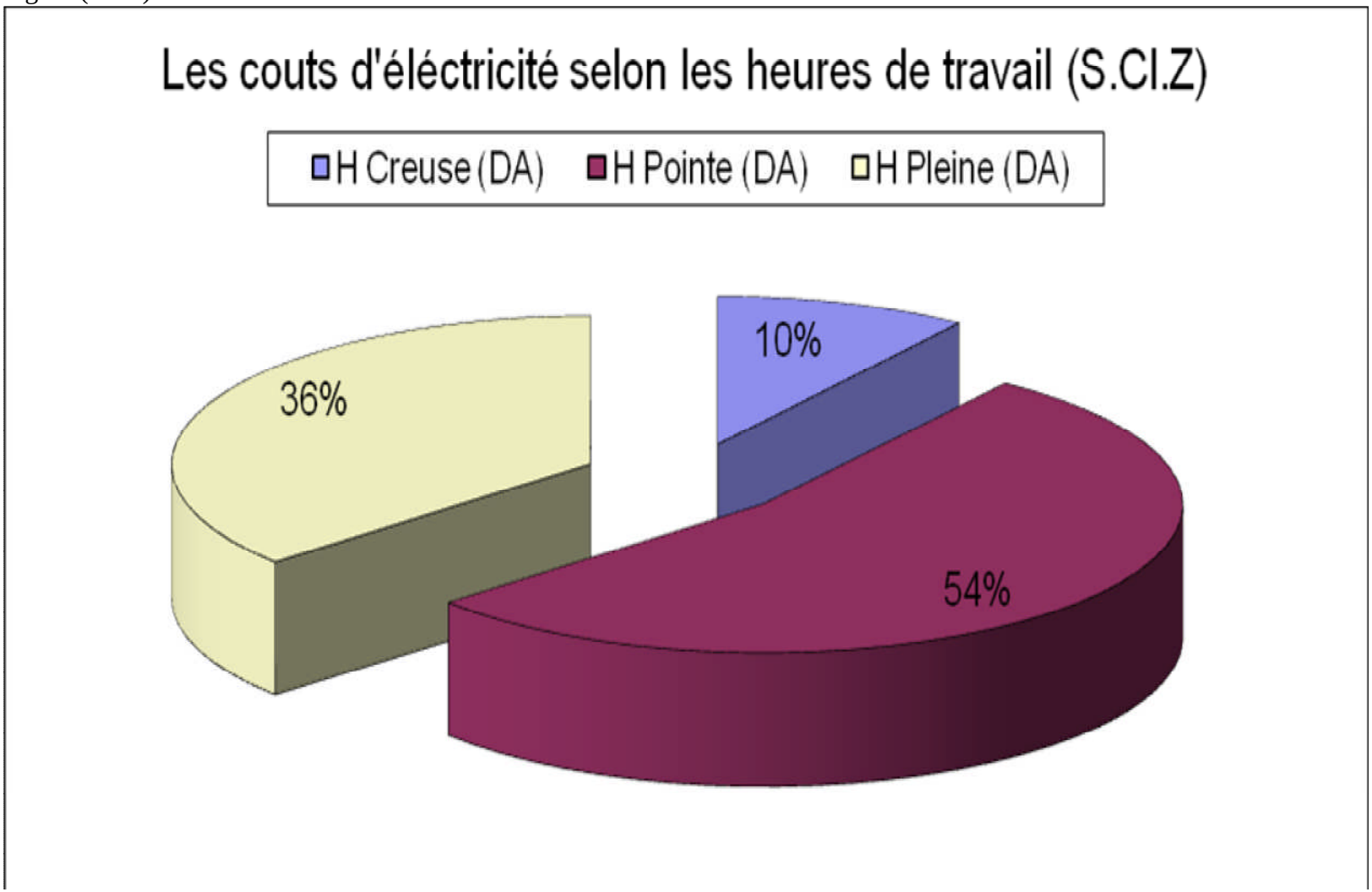
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-9)



ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-10)



ANNEXE

ANNEXE C

Tableau (C-4) : C**onsommation électrique selon les heures de travail (E.C.D.E)**

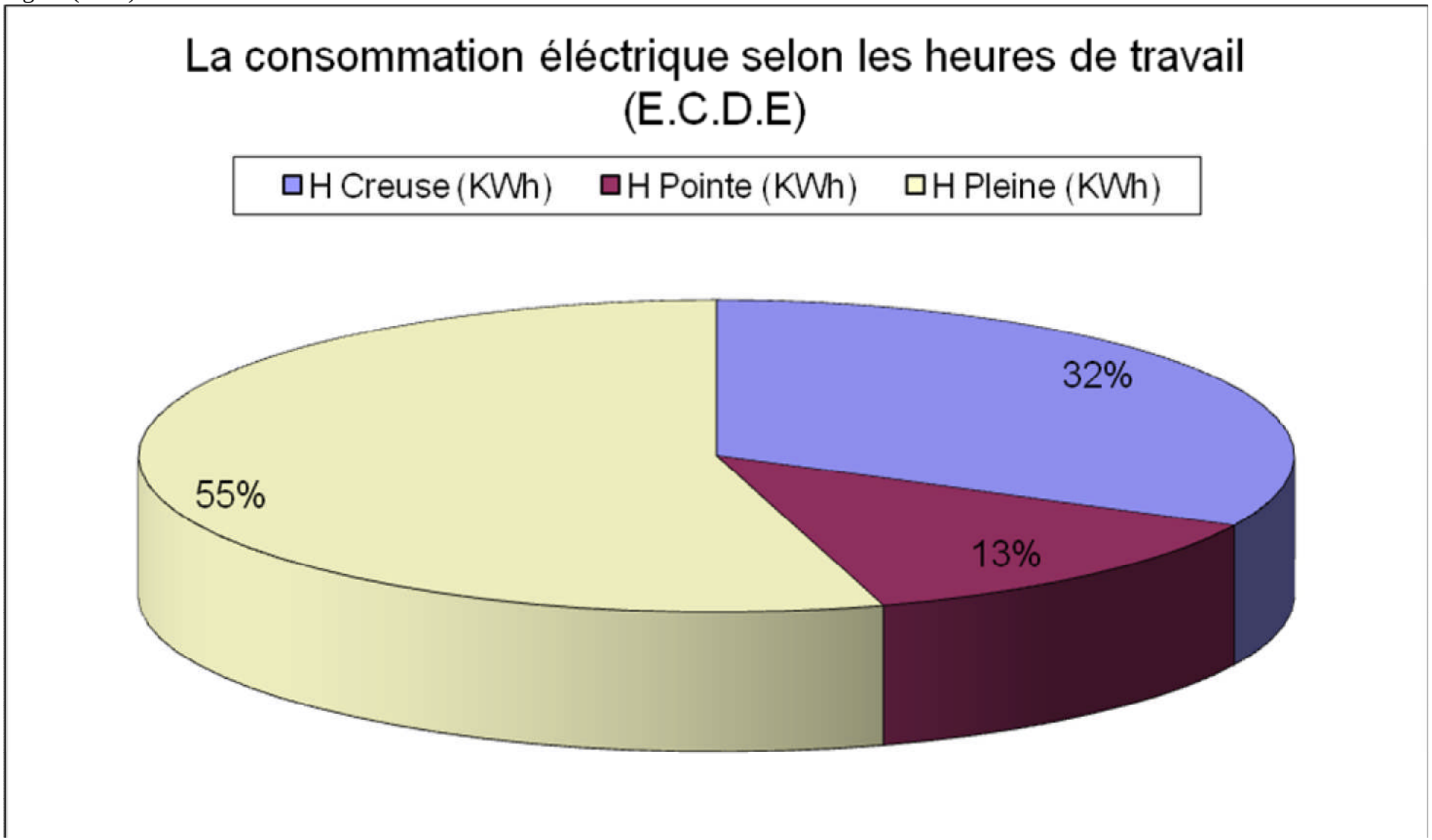
	H Creuse (KWh)	H Creuse (DA)	H Pointe (KWh)	H Pointe (DA)	H Pleine (KWh)	H Pleine (DA)
janv-05	4935219	1988893,257	1923665	1794779,445	8128424	7583819,592
févr-05	5415804	2182569,012	2 169 892	2024509,236	8720227	8135971,791
mars-05	6347912	2558208,536	2749107	2564916,831	9992581	9323078,073
avr-05	5855739	2359862,817	2439779	2276313,807	9781205	9125864,265
mai-05	4278426	1905610,94	2272230	11329111,56	7132230	7351189,461
juin-05	5603287	2495704,03	2725708	13590107,52	9167168	9448600,058
juil-05	5733366	2553641,216	2926305	14590264,1	9618226	9913505,538
août-05	6139415	2734495,441	3016984	15042380,53	10256505	10571379,7
sept-05	6094268	2714386,967	3141585	15663628,65	9974484	10280700,66
oct-05	6095088	2714752,195	2792702	13924132,9	10509421	10832060,22
nov-05	5558563	2734257,14	2226103	12259371,83	9231569	10510141,31
déc-05	3545434	1743998,985	1519354	8367234,413	5679242	6465817,017
janv-06	4794530	2358429,307	1789903	9857174,811	7877034	8968003,209
févr-06	5932144	2918021,634	2263295	12464191,89	9892671	11262805,93
mars-06	6737935	3314390,227	3090322	17018712,29	11396498	12974912,97
avr-06	6572681	3233101,784	3276428	18043616,64	11323411	12891703,42
mai-06	6405377	3150804,946	3087996	17005902,77	10903326	12413436,65
juin-06	568217	279505,9423	2809127	15470143,3	15039305	17122248,74
juil-06	4869279	2395198,34	2184894	12032429,75	8153220	9282440,97
août-06	7066985	3476249,922	2950048	16246209,34	11490630	13082082,26
sept-06	6487095	3191002,031	2752189	15156580,04	11847156	13487987,11
oct-06	6659143	3275632,442	1973366	10867523,9	11138734	12681448,66
nov-06	5513070	2711879,133	1475628	8126430,959	9083364	10341409,91
déc-06	5320087	2616950,795	2109210	11615630,39	9024445	10274330,63
janv-07	5724355	2815810,225	1663533	9161242,584	9116744	10379413,04
févr-07	6054456	2978186,906	2400222	13218262,58	10246692	11665858,84
mars-07	6696824	3294167,726	2174585	11975657,05	11517138	13112261,61
avr-07	6376996	3136844,332	2154773	11866550,39	10877140	12383623,89
mai-07	5988235	2945612,797	1875500	10328566,05	9982916	11365549,87
juin-07	6760900	3325686,71	2261732	12455584,3	11412607	12993253,07
juil-07	6536356	3215233,516	2528521	13924818	11018348	12544389,2
août-07	5661418	2784851,514	2411116	13278256,92	9653905	10990970,84
sept-07	5967587	2935456,045	1883359	10371846,35	9726403	11073509,82
oct-07	6319881	3108749,464	2347290	12926760,76	10440057	11886004,89

ANNEXE

nov-07	5345305	2629355,53	1995751	10990800,33	9105385	10366480,82
déc-07	4047845	1991134,956	1691090	9313001,739	6628221	7546229,609
janv-08	4223407	2077493,903	1478868	8144273,963	6431957	7322783,045
févr-08	6593016	3243104,57	2663256	14666817,12	11154821	12699763,71
mars-08	5935192	2919520,945	2298444	12657760,95	9808907	11167440,62
avr-08	6523196	3208760,112	2285062	12584064,94	10541921	12001977,06
mai-08	6524401	3209352,852	2404779	13243358,43	10765968	12257054,57
juin-08	5584805	2747165,58	1946042	10717047,9	8687609	9890842,847
juil-08	6028529	2965433,415	3075223	16935560,58	10321901	11751484,29
août-08	5893093	2898812,447	2720364	14981316,58	9767960	11120822,46
sept-08	6289496	3093803,082	2696122	14847813,47	10488483	11941137,9
oct-08	5384304	2648539,138	2243008	12352469,36	9139221	10405003,11
nov-08	7595851	3736399,107	3800145	20927778,53	12454319	14179242,18
déc-08	5467992	2689705,265	2458196	13537531,19	9061837	10316901,42
janv-09	5771324	2838914,276	1902612	10477874,55	9537679	10858647,54
févr-09	5236249	2575710,883	1767170	9731981,907	8780631	9996748,394
mars-09	6528463	3211350,95	2340830	12891184,89	11120702	12660919,23
avr-09	7125448	3505007,871	2707703	14911591,19	11744170	13370737,55
mai-09	7395817	3638002,382	2146660	11821871,29	11206835	12758981,65
juin-09	4317112	2123587,393	1645763	9063381,417	7357405	8376405,593
juil-09	7429650	3654644,835	2462233	13559763,35	11774054	13404760,48
août-09	6445009	3170299,927	2549037	14037801,66	10700589	12182620,58
sept-09	5640227	2774427,661	2664971	14676261,79	9238620	10518168,87
oct-09	6327861	3112674,826	2044386	11258638,14	10220596	11636148,55
nov-09	5658319	2783327,116	2452703	13507280,69	9532900	10853206,65
déc-09	6726627	3308827,821	2987133	16450440,14	7274265	8281750,703

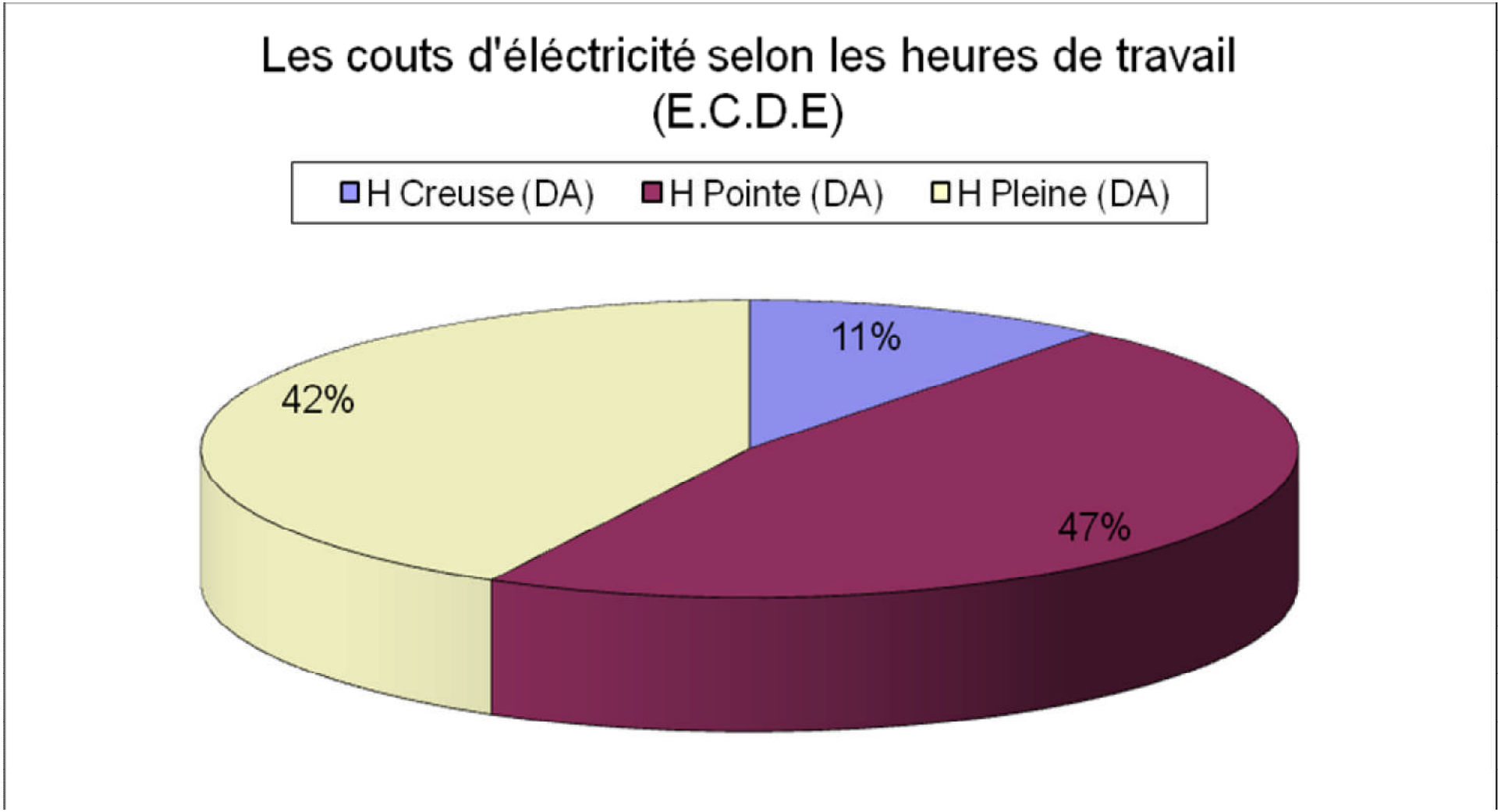
ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-11)



ANNEXE

ANNEXE C
Figure (C-12)



ANNEXE

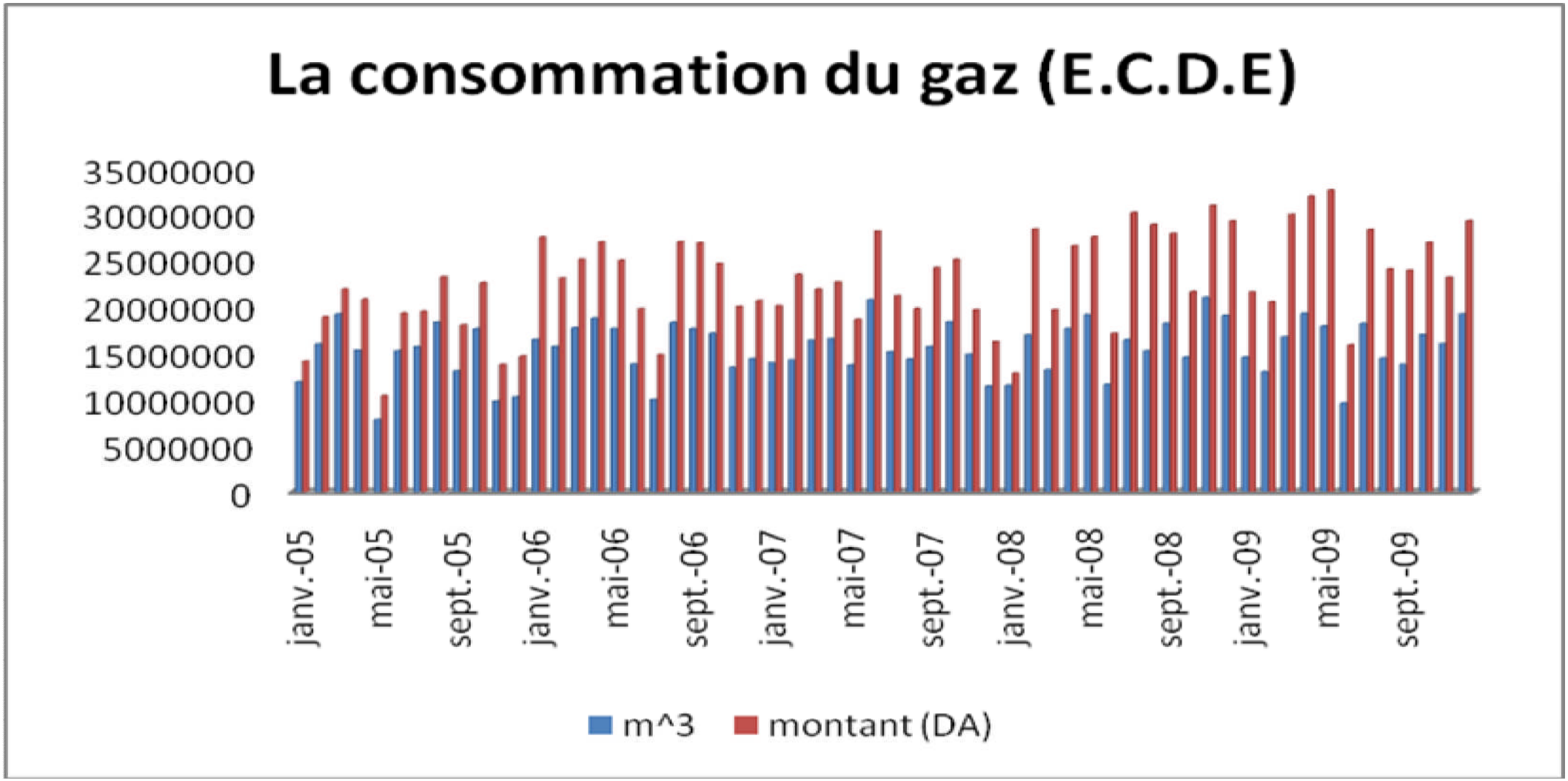
ANNEXE C : l'énergie

Tableau (C-6) : **Consommation du gaz (E.C.D.E)**

	Th	M^3	PCS	montant (DA)	Production clinker (kk)	cons cal (kcal/kgkk)
janv-05	110487254	11914104	9,27	14223602,24	115 271	959
févr-05	151013479	16065264	9,40	18988535,66	161 167	937
mars-05	180843705	19259181	9,39	22029324,22	191 369	945
avr-05	145245360	15402477	9,43	20928990,44	171 888	845
mai-05	73887936	7852065	9,41	10438488,32	89 888	822
juin-05	143719757	15321936	9,38	19378225,24	167 701	857
juil-05	147569401	15782824	9,35	19564698,72	172 193	857
août-05	172635296	18404616	9,38	23320893,85	196 288	880
sept-05	124499624	13119033	9,49	18121082,42	143 764	866
oct-05	166709255	17697373	9,42	22713423,81	187 630	889
nov-05	91945700	9823577	9,36	13799386,81	167 174	550
déc-05	96200671	10277849	9,36	14776058,59	106 771	901
janv-06	155276744	16554024	9,38	27653965,32	122 458	1268
févr-06	148354200	15799169	9,39	23199442,25	164 838	900
mars-06	167374704	17824782	9,39	25188453,21	192 828	868
avr-06	176740227	18822175	9,39	27090787,60	203 033	870,5
mai-06	166282866	17727384	9,38	25080597,35	180 546	921
juin-06	130114506	13856710	9,39	19834661,43	149 471	870,5
juil-06	94205000	10032481	9,39	14935503,38	113 500	830
août-06	172941960	18398081	9,40	27102187,16	202 035	856
sept-06	166876518	17715056	9,42	26968276,09	200 935	830,5
oct-06	161958945	17229675	9,40	24741621,72	181 365	893
nov-06	127724603	13501544	9,46	20078031,70	147 915	863,5
déc-06	137167650	14515095	9,45	20757776,31	160 430	855
janv-07	132357288	14006062	9,45	20161374,42	149 051	888
févr-07	135824962	14373012	9,45	23584633,40	164 437	826
mars-07	155727754	16479127	9,45	22010779,22	182 351	854
avr-07	157185765	16633414	9,45	22767878,58	176 415	891
mai-07	129888746	13744841	9,45	18696602,37	150 683	862
juin-07	197715372	20878075	9,47	28285208,61	197 124	1003
juil-07	145212162	15237373	9,53	21306799,08	172 461	842
août-07	137549972	14448526	9,52	19854050,51	168 154	818
sept-07	150265192	15802440	9,51	24297719,02	164 584	913
oct-07	175219000	18424711	9,51	25182932,39	187 000	937

nov-07	141814204	14959304	9,48	19745895,53	154 819	916
déc-07	108447427	11463787	9,46	16337820,40	115 247	941
janv-08	109300956	11554012	9,46	12864281,43	126 068	867
févr-08	161579301	17044230	9,48	28525594,57	180 133	897
mars-08	125900750	13252711	9,50	19734158,02	145 550	865
avr-08	168265102	17712116	9,50	26646897,99	192 523	874
mai-08	182623566	19203319	9,51	27715623,19	203 367	898
juin-08	110582640	11664836	9,48	17223278,00	131 646	840
juil-08	156550615	16548691	9,46	30304548,72	185 267	845
août-08	145067818	15334865	9,46	29013433,95	169 274	857
sept-08	172838627	18270468	9,46	28047834,60	198 437	871
oct-08	138879360	14680694	9,46	21758234,49	160 740	864
nov-08	199853568	21126170	9,46	31069718,57	204 768	976
déc-08	180964000	19129387	9,46	29410229,49	206 816	875
janv-09	139001537	14678093	9,47	21701124,86	157 777	881
févr-09	123286688	13032420	9,46	20593058,99	143 024	862
mars-09	159414576	16833641	9,47	30089950,31	195 361	816
avr-09	183244746	19370481	9,46	32090175,05	208 707	878
mai-09	170267906	17979716	9,47	32740072,38	193 927	878
juin-09	91311480	9642184	9,47	15975849,78	104 715	872
juil-09	173028057	18271178	9,47	28471159,92	199 571	867
août-09	137918072	14579077	9,46	24169092,73	168 604	818
sept-09	130771908	13809072	9,47	24030781,42	149 283	876
oct-09	161671685	17071984	9,47	27015560,67	176 305	917
nov-09	152665580	16103964	9,48	23289643,05	176 492	865
déc-09	182475618	19268809	9,47	29432219,31	207 831	878

ANNEXE C : l'énergie
Figure (C-14)



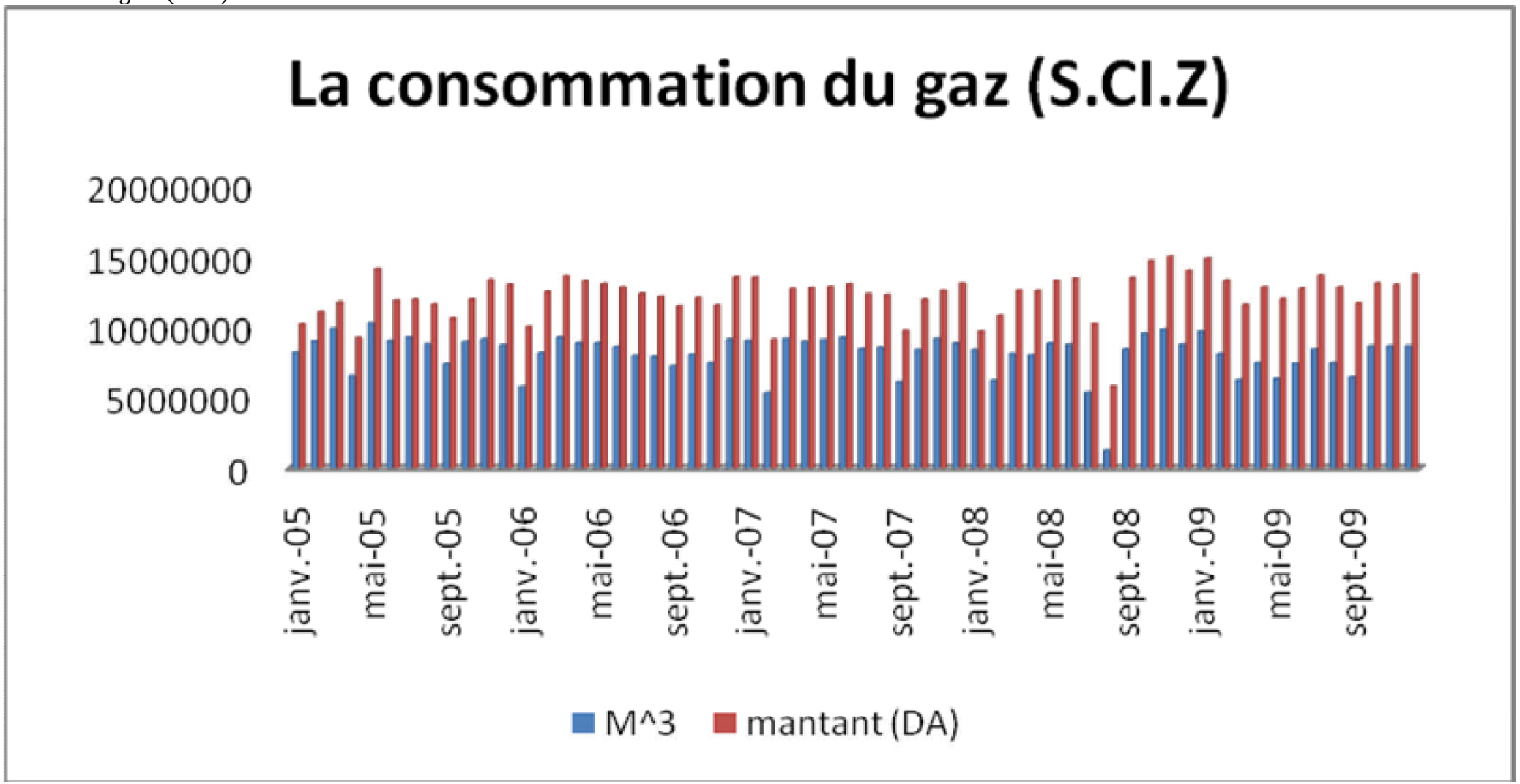
ANNEXE C : l'énergie

Tableau (C-5) : **Consommation du gaz (S.CI.Z)**

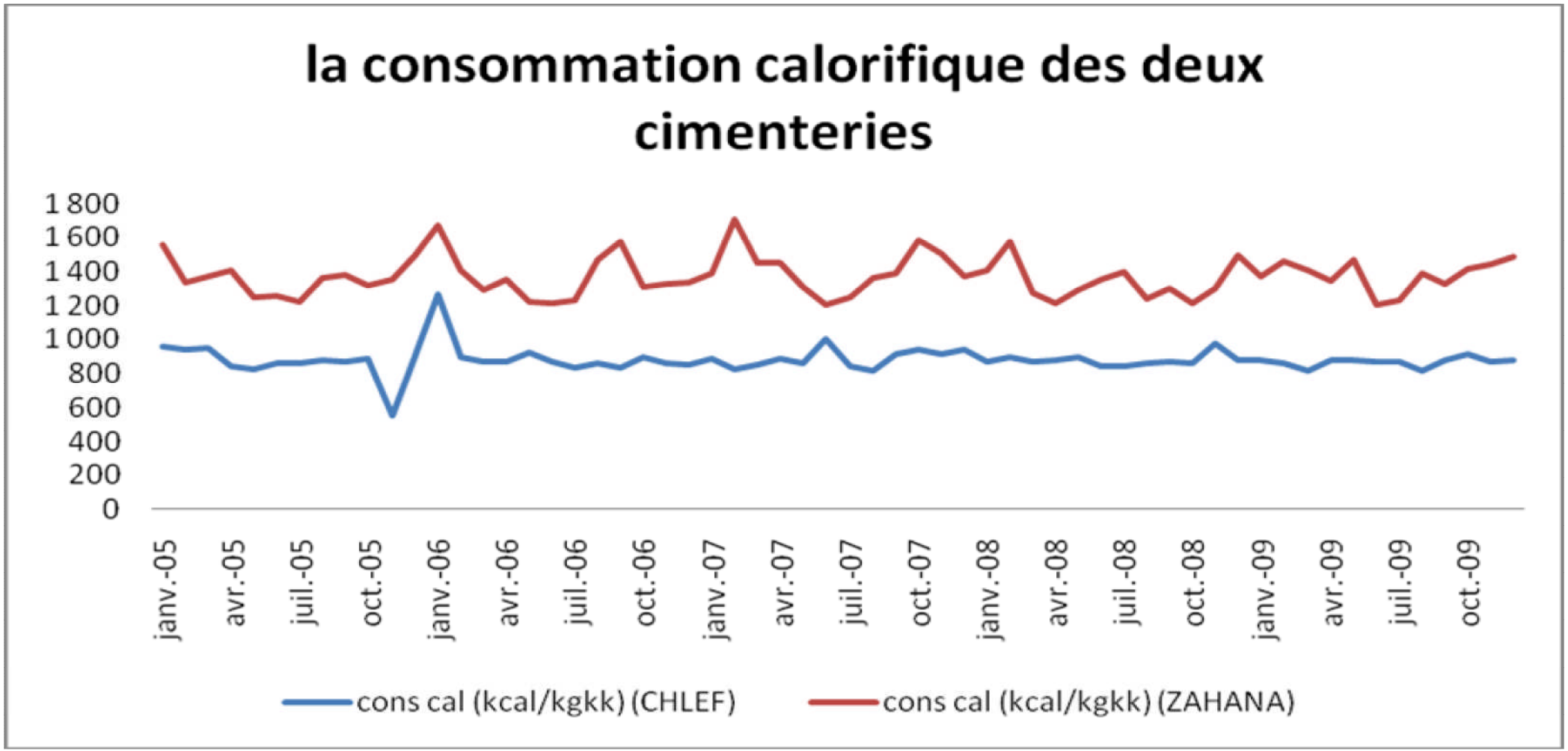
	Th	M^3	PCS	manant (DA)	Production clinker (Tonnes kk)	Cons cal (kcal/kgkk)
janv-05	77001031	8303205	9,27	10275054,82	49304	1562
févr-05	85406567	9085805	9,40	11138860,59	63606	1343
mars-05	93707627	9979513	9,39	11841097,42	67921	1380
avr-05	62287536	6605253	9,43	9324318,84	44269	1407
mai-05	97585455	10370399	9,41	14239145,56	78090	1250
juin-05	85426962	9107352	9,38	11943329,56	67770	1261
juil-05	87515533	9359950	9,35	12030622,59	71232	1229
août-05	83399184	8891171	9,38	11690176,30	60890	1370
sept-05	70831063	7463758	9,49	10694901,93	51013	1388
oct-05	85262031	9051171	9,42	12050702,12	64379	1324
nov-05	86642141	9256939	9,36	13455819,32	63608	1362
déc-05	82532334	8817557	9,36	13123753,71	55143	1497
janv-06	54555337	5816134	9,38	10096664,01	32565	1675
févr-06	77654615	8269927	9,39	12595562,49	55045	1411
mars-06	87982197	9369776	9,39	13730112,45	68030	1293
avr-06	84258977	8973267	9,39	13397049,59	61965	1360
mai-06	84191982	8975691	9,38	13170973,24	68792	1224
juin-06	81786562	8709964	9,39	12923342,47	67264	1216
juil-06	75834964	8076141	9,39	12451433,47	61312	1237
août-06	75161761	7995932	9,40	12224428,49	51087	1471
sept-06	68822803	7306000	9,42	11546825,60	43713	1574
oct-06	76599162	8148847	9,40	12141858,75	58349	1313
nov-06	71283815	7535287	9,46	11622950,72	53535	1332
déc-06	87075882	9214379	9,45	13657124,40	65069	1338
janv-07	86204790	9122200	9,45	13608276,75	61739	1396
févr-07	50984924	5395230	9,45	9202122,47	29830	1709
mars-07	87475352	9256651	9,45	12820422,68	60314	1450
avr-07	85663305	9064900	9,45	12867398,93	59013	1452
mai-07	86787789	9183893	9,45	12946163,84	66049	1314
juin-07	88544917	9350044	9,47	13142216,11	73055	1212
juil-07	81658224	8568544	9,53	12425088,79	65061	1255
août-07	82469923	8662807	9,52	12341899,67	60498	1363

sept-07	58501121	6152193	9,51	9828437,74	42089	1390
oct-07	80687975	8484540	9,51	12033887,59	50980	1583
nov-07	87663570	9247212	9,48	12653186,09	58019	1511
déc-07	84602975	8943232	9,46	13200406,10	61580	1374
janv-08	80084301	8465571	9,46	9768293,25	56931	1407
févr-08	59390123	6264781	9,48	10890921,45	37701	1575
mars-08	77961503	8206474	9,50	12668001,12	60772	1283
avr-08	76904951	8095258	9,50	12636783,88	63215	1217
mai-08	85094139	8947859	9,51	13396680,69	65735	1295
juin-08	83858828	8845868	9,48	13528376,51	61939	1354
juil-08	51192269	5411445	9,46	10298888,30	36555	1400
août-08	11773405	1244546	9,46	5859319,20	9450	1246
sept-08	80658495	8526268	9,46	13577819,97	61715	1307
oct-08	91144403	9634715	9,46	14796092,25	75048	1214
nov-08	93786411	9913997	9,46	15120088,84	71973	1303
déc-08	83654638	8842985	9,46	14102077,41	55860	1498
janv-09	92 547 138	9772665	9,47	14970242,64	67205	1377
févr-09	77 510 727	8193523	9,46	13419627,09	52935	1464
mars-09	59 599 378	6293493	9,47	11681783,41	42210	1412
avr-09	71 155 641	7521738	9,46	12933731,62	52768	1348
mai-09	60 526 624	6391407	9,47	12085406,49	41006	1476
juin-09	70 843 327	7480816	9,47	12838339,00	58600	1209
juil-09	80 699 864	8521633	9,47	13774262,00	65289	1236
août-09	71 155 641	7521738	9,46	12933731,62	51094	1393
sept-09	61 754 123	6521027	9,47	11776714,84	46315	1333
oct-09	76 212 990	8736238	9,47	13211630,65	53748	1418
nov-09	82 819 536	8736238	9,48	13101931,65	57328	1445
déc-09	82832796	8746863	9,47	13859409,00	55614	1489

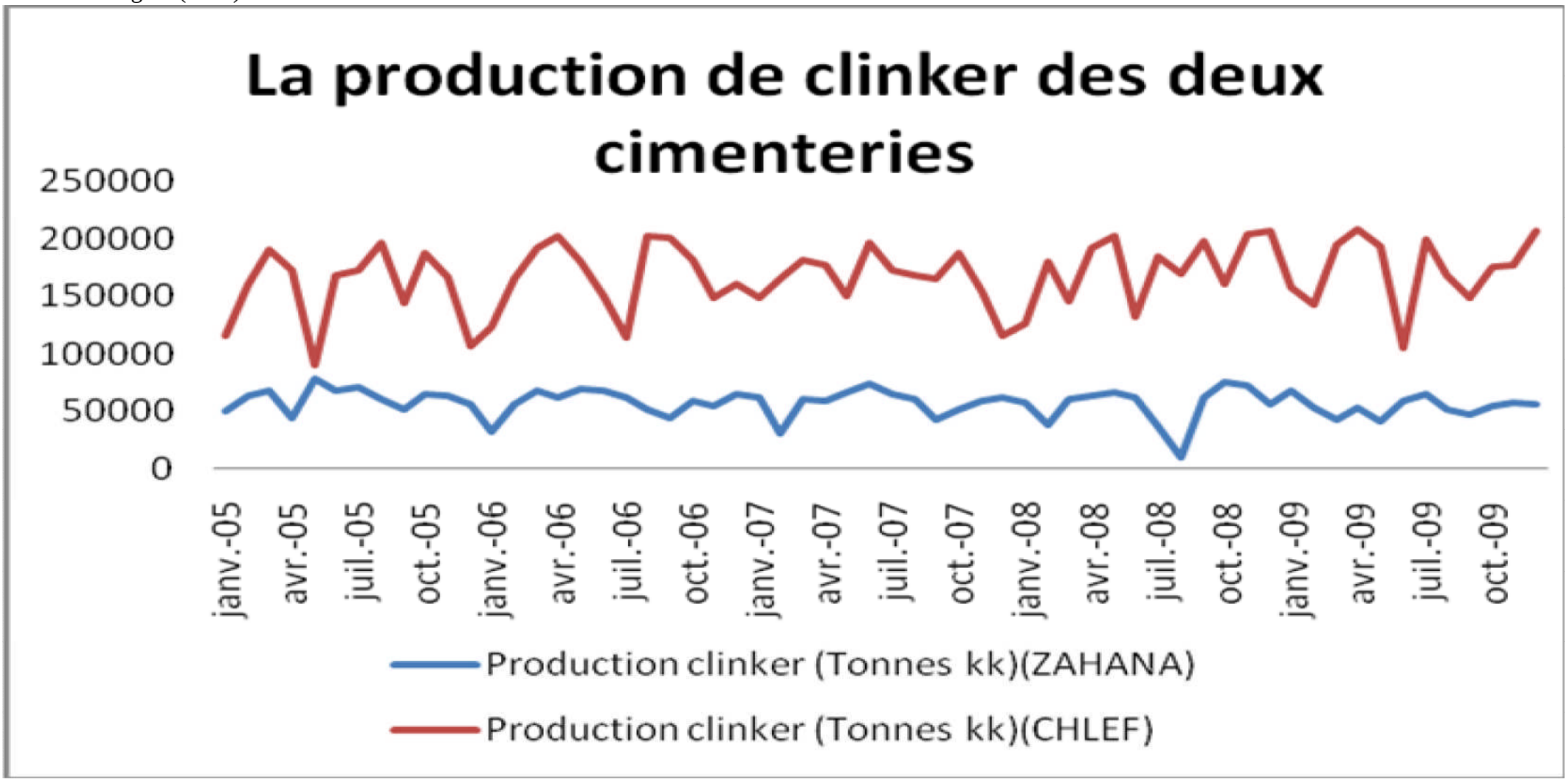
ANNEXE C : l'énergie
Figure (C-13)



ANNEXE C : l'énergie
Figure (C-15)



ANNEXE C : l'énergie
Figure (C-16)



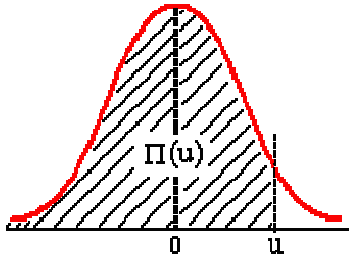
ANNEXE (D)

TABLEAU 1 : **Table de Loi Normale**

Fonction de répartition Π de la loi normale centrée réduite.

Probabilité de trouver une valeur inférieure à u .

$\Pi(-u) = 1 - \Pi(u)$



u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189

ANNEXE (D)

1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997

ANNEXE (D)

TABLEAU 2 : **Fractiles de la Loi Normale**

Pour $P < 0.5$ (colonne de gauche et ligne supérieure), les fractiles sont négatifs.
Pour $P > 0.5$ (colonne de droite et ligne inférieure), les fractiles sont positifs.

P	0	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.01	
0	infini	3.0902	2.8782	2.7478	2.6521	2.5758	2.5121	2.4573	2.4089	2.3656	2.3263	0.99
0.01	2.3263	2.2904	2.2571	2.2262	2.1973	2.1701	2.1444	2.1201	2.0969	2.0748	2.0537	0.98
0.02	2.0537	2.0335	2.0141	1.9954	1.9774	1.9600	1.9431	1.9268	1.9110	1.8957	1.8808	0.97
0.03	1.8808	1.8663	1.8522	1.8384	1.8250	1.8119	1.7991	1.7866	1.7744	1.7624	1.7507	0.96
0.04	1.7507	1.7392	1.7279	1.7169	1.7060	1.6954	1.6849	1.6747	1.6646	1.6546	1.6449	0.95
0.05	1.6449	1.6352	1.6258	1.6164	1.6072	1.5982	1.5893	1.5805	1.5718	1.5632	1.5548	0.94
0.06	1.5548	1.5464	1.5382	1.5301	1.5220	1.5141	1.5063	1.4985	1.4909	1.4833	1.4758	0.93
0.07	1.4758	1.4684	1.4611	1.4538	1.4466	1.4395	1.4325	1.4255	1.4187	1.4118	1.4051	0.92
0.08	1.4051	1.3984	1.3917	1.3852	1.3787	1.3722	1.3658	1.3595	1.3532	1.3469	1.3408	0.91
0.09	1.3408	1.3346	1.3285	1.3225	1.3165	1.3106	1.3047	1.2988	1.2930	1.2873	1.2816	0.90
0.10	1.2816	1.2759	1.2702	1.2646	1.2591	1.2536	1.2481	1.2426	1.2372	1.2319	1.2265	0.89
0.11	1.2265	1.2212	1.2160	1.2107	1.2055	1.2004	1.1952	1.1901	1.1850	1.1800	1.1750	0.88
0.12	1.1750	1.1700	1.1650	1.1601	1.1552	1.1503	1.1455	1.1407	1.1359	1.1311	1.1264	0.87
0.13	1.1264	1.1217	1.1170	1.1123	1.1077	1.1031	1.0985	1.0939	1.0893	1.0848	1.0803	0.86
0.14	1.0803	1.0758	1.0714	1.0669	1.0625	1.0581	1.0537	1.0494	1.0451	1.0407	1.0364	0.85
0.15	1.0364	1.0322	1.0279	1.0237	1.0194	1.0152	1.0110	1.0069	1.0027	0.9986	0.9945	0.84
0.16	0.9945	0.9904	0.9863	0.9822	0.9782	0.9741	0.9701	0.9661	0.9621	0.9581	0.9542	0.83
0.17	0.9542	0.9502	0.9463	0.9424	0.9385	0.9346	0.9307	0.9269	0.9230	0.9192	0.9154	0.82
0.18	0.9154	0.9116	0.9078	0.9040	0.9002	0.8965	0.8927	0.8890	0.8853	0.8816	0.8779	0.81
0.19	0.8779	0.8742	0.8706	0.8669	0.8632	0.8596	0.8560	0.8524	0.8488	0.8452	0.8416	0.80
0.20	0.8416	0.8381	0.8345	0.8310	0.8274	0.8239	0.8204	0.8169	0.8134	0.8099	0.8064	0.79

ANNEXE (D)

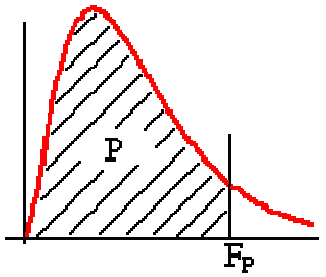
0.21	0.8064	0.8030	0.7995	0.7961	0.7926	0.7892	0.7858	0.7824	0.7790	0.7756	0.7722	0.78
0.22	0.7722	0.7688	0.7655	0.7621	0.7588	0.7554	0.7521	0.7488	0.7454	0.7421	0.7388	0.77
0.23	0.7388	0.7356	0.7323	0.7290	0.7257	0.7225	0.7192	0.7160	0.7128	0.7095	0.7063	0.76
0.24	0.7063	0.7031	0.6999	0.6967	0.6935	0.6903	0.6871	0.6840	0.6808	0.6776	0.6745	0.75
0.25	0.6745	0.6713	0.6682	0.6651	0.6620	0.6588	0.6557	0.6526	0.6495	0.6464	0.6433	0.74
0.26	0.6433	0.6403	0.6372	0.6341	0.6311	0.6280	0.6250	0.6219	0.6189	0.6158	0.6128	0.73
0.27	0.6128	0.6098	0.6068	0.6038	0.6008	0.5978	0.5948	0.5918	0.5888	0.5858	0.5828	0.72
0.28	0.5828	0.5799	0.5769	0.5740	0.5710	0.5681	0.5651	0.5622	0.5592	0.5563	0.5534	0.71
0.29	0.5534	0.5505	0.5476	0.5446	0.5417	0.5388	0.5359	0.5330	0.5302	0.5273	0.5244	0.70
0.30	0.5244	0.5215	0.5187	0.5158	0.5129	0.5101	0.5072	0.5044	0.5015	0.4987	0.4958	0.69
0.31	0.4958	0.4930	0.4902	0.4874	0.4845	0.4817	0.4789	0.4761	0.4733	0.4705	0.4677	0.68
0.32	0.4677	0.4649	0.4621	0.4593	0.4565	0.4538	0.4510	0.4482	0.4454	0.4427	0.4399	0.67
0.33	0.4399	0.4372	0.4344	0.4316	0.4289	0.4261	0.4234	0.4207	0.4179	0.4152	0.4125	0.66
0.34	0.4125	0.4097	0.4070	0.4043	0.4016	0.3989	0.3961	0.3934	0.3907	0.3880	0.3853	0.65
0.35	0.3853	0.3826	0.3799	0.3772	0.3745	0.3719	0.3692	0.3665	0.3638	0.3611	0.3585	0.64
0.36	0.3585	0.3558	0.3531	0.3505	0.3478	0.3451	0.3425	0.3398	0.3372	0.3345	0.3319	0.63
0.37	0.3319	0.3292	0.3266	0.3239	0.3213	0.3186	0.3160	0.3134	0.3107	0.3081	0.3055	0.62
0.38	0.3055	0.3029	0.3002	0.2976	0.2950	0.2924	0.2898	0.2871	0.2845	0.2819	0.2793	0.61
0.39	0.2793	0.2767	0.2741	0.2715	0.2689	0.2663	0.2637	0.2611	0.2585	0.2559	0.2533	0.60
0.40	0.2533	0.2508	0.2482	0.2456	0.2430	0.2404	0.2378	0.2353	0.2327	0.2301	0.2275	0.59
0.41	0.2275	0.2250	0.2224	0.2198	0.2173	0.2147	0.2121	0.2096	0.2070	0.2045	0.2019	0.58
0.42	0.2019	0.1993	0.1968	0.1942	0.1917	0.1891	0.1866	0.1840	0.1815	0.1789	0.1764	0.57
0.43	0.1764	0.1738	0.1713	0.1687	0.1662	0.1637	0.1611	0.1586	0.1560	0.1535	0.1510	0.56
0.44	0.1510	0.1484	0.1459	0.1434	0.1408	0.1383	0.1358	0.1332	0.1307	0.1282	0.1257	0.55
0.45	0.1257	0.1231	0.1206	0.1181	0.1156	0.1130	0.1105	0.1080	0.1055	0.1030	0.1004	0.54
0.46	0.1004	0.0979	0.0954	0.0929	0.0904	0.0878	0.0853	0.0828	0.0803	0.0778	0.0753	0.53
0.47	0.0753	0.0728	0.0702	0.0677	0.0652	0.0627	0.0602	0.0577	0.0552	0.0527	0.0502	0.52
0.48	0.0502	0.0476	0.0451	0.0426	0.0401	0.0376	0.0351	0.0326	0.0301	0.0276	0.0251	0.51
0.49	0.0251	0.0226	0.0201	0.0175	0.0150	0.0125	0.0100	0.0075	0.0050	0.0025	0.0000	0.50

ANNEXE (D)

TABLEAU 3 : **Fractales de la loi du χ^2 (ν)**

Cette table donne les fractales F_P de la loi de khi-deux

à ν degrés de liberté : P = Probabilité ($\chi^2 < F_P$)



P
ν

	0.01	0.02	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.98	0.99	0.999
1	0.000	0.001	0.004	0.016	0.036	0.064	0.102	0.148	0.275	0.455	0.708	1.074	1.323	1.642	2.072	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	0.020	0.040	0.103	0.211	0.325	0.446	0.575	0.713	1.022	1.386	1.833	2.408	2.773	3.219	3.794	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	0.115	0.185	0.352	0.584	0.798	1.005	1.213	1.424	1.869	2.366	2.946	3.665	4.108	4.642	5.317	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4	0.297	0.429	0.711	1.064	1.366	1.649	1.923	2.195	2.753	3.357	4.045	4.878	5.385	5.989	6.745	7.779	9.488	11.668	13.277	18.466
5	0.554	0.752	1.145	1.610	1.994	2.343	2.675	3.000	3.656	4.351	5.132	6.064	6.626	7.289	8.115	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6	0.872	1.134	1.635	2.204	2.661	3.070	3.455	3.828	4.570	5.348	6.211	7.231	7.841	8.558	9.446	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	1.239	1.564	2.167	2.833	3.358	3.822	4.255	4.671	5.493	6.346	7.283	8.383	9.037	9.803	10.748	12.017	14.067	16.622	18.475	24.321
8	1.647	2.032	2.733	3.490	4.078	4.594	5.071	5.527	6.423	7.344	8.351	9.524	10.219	11.030	12.027	13.362	15.507	18.168	20.090	26.124
9	2.088	2.532	3.325	4.168	4.817	5.380	5.899	6.393	7.357	8.343	9.414	10.656	11.389	12.242	13.288	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	2.558	3.059	3.940	4.865	5.570	6.179	6.737	7.267	8.295	9.342	10.473	11.781	12.549	13.442	14.534	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11	3.053	3.609	4.575	5.578	6.336	6.989	7.584	8.148	9.237	10.341	11.530	12.899	13.701	14.631	15.767	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264

ANNEXE (D)

12	3.571	4.178	5.226	6.304	7.114	7.807	8.438	9.034	10.182	11.340	12.584	14.011	14.845	15.812	16.989	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	4.107	4.765	5.892	7.041	7.901	8.634	9.299	9.926	11.129	12.340	13.636	15.119	15.984	16.985	18.202	19.812	22.362	25.471	27.688	34.527
14	4.660	5.368	6.571	7.790	8.696	9.467	10.165	10.821	12.078	13.339	14.685	16.222	17.117	18.151	19.406	21.064	23.685	26.873	29.141	36.124
15	5.229	5.985	7.261	8.547	9.499	10.307	11.037	11.721	13.030	14.339	15.733	17.322	18.245	19.311	20.603	22.307	24.996	28.259	30.578	37.698
16	5.812	6.614	7.962	9.312	10.309	11.152	11.912	12.624	13.983	15.338	16.780	18.418	19.369	20.465	21.793	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	6.408	7.255	8.672	10.085	11.125	12.002	12.792	13.531	14.937	16.338	17.824	19.511	20.489	21.615	22.977	24.769	27.587	30.995	33.409	40.791
18	7.015	7.906	9.390	10.865	11.946	12.857	13.675	14.440	15.893	17.338	18.868	20.601	21.605	22.760	24.155	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	7.633	8.567	10.117	11.651	12.773	13.716	14.562	15.352	16.850	18.338	19.910	21.689	22.718	23.900	25.329	27.204	30.144	33.687	36.191	43.819
20	8.260	9.237	10.851	12.443	13.604	14.578	15.452	16.266	17.809	19.337	20.951	22.775	23.828	25.038	26.498	28.412	31.410	35.020	37.566	45.314
21	8.897	9.915	11.591	13.240	14.439	15.445	16.344	17.182	18.768	20.337	21.992	23.858	24.935	26.171	27.662	29.615	32.671	36.343	38.932	46.796
22	9.542	10.600	12.338	14.041	15.279	16.314	17.240	18.101	19.729	21.337	23.031	24.939	26.039	27.301	28.822	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	10.196	11.293	13.091	14.848	16.122	17.187	18.137	19.021	20.690	22.337	24.069	26.018	27.141	28.429	29.979	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	10.856	11.992	13.848	15.659	16.969	18.062	19.037	19.943	21.652	23.337	25.106	27.096	28.241	29.553	31.132	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	11.524	12.697	14.611	16.473	17.818	18.940	19.939	20.867	22.616	24.337	26.143	28.172	29.339	30.675	32.282	34.382	37.652	41.566	44.314	52.619
26	12.198	13.409	15.379	17.292	18.671	19.820	20.843	21.792	23.579	25.336	27.179	29.246	30.435	31.795	33.429	35.563	38.885	42.856	45.642	54.051
27	12.878	14.125	16.151	18.114	19.527	20.703	21.749	22.719	24.544	26.336	28.214	30.319	31.528	32.912	34.574	36.741	40.113	44.140	46.963	55.475
28	13.565	14.847	16.928	18.939	20.386	21.588	22.657	23.647	25.509	27.336	29.249	31.391	32.620	34.027	35.715	37.916	41.337	45.419	48.278	56.892
29	14.256	15.574	17.708	19.768	21.247	22.475	23.567	24.577	26.475	28.336	30.283	32.461	33.711	35.139	36.854	39.087	42.557	46.693	49.588	58.301
30	14.953	16.306	18.493	20.599	22.110	23.364	24.478	25.508	27.442	29.336	31.316	33.530	34.800	36.250	37.990	40.256	43.773	47.962	50.892	59.702
31	15.655	17.042	19.281	21.434	22.976	24.255	25.390	26.440	28.409	30.336	32.349	34.598	35.887	37.359	39.124	41.422	44.985	49.226	52.191	61.098
32	16.362	17.783	20.072	22.271	23.844	25.148	26.304	27.373	29.376	31.336	33.381	35.665	36.973	38.466	40.256	42.585	46.194	50.487	53.486	62.487
33	17.073	18.527	20.867	23.110	24.714	26.042	27.219	28.307	30.344	32.336	34.413	36.731	38.058	39.572	41.386	43.745	47.400	51.743	54.775	63.869
34	17.789	19.275	21.664	23.952	25.586	26.938	28.136	29.242	31.313	33.336	35.444	37.795	39.141	40.676	42.514	44.903	48.602	52.995	56.061	65.247
35	18.509	20.027	22.465	24.797	26.460	27.836	29.054	30.178	32.282	34.336	36.475	38.859	40.223	41.778	43.640	46.059	49.802	54.244	57.342	66.619
36	19.233	20.783	23.269	25.643	27.336	28.735	29.973	31.115	33.252	35.336	37.505	39.922	41.304	42.879	44.764	47.212	50.998	55.489	58.619	67.985

ANNEXE (D)

37	19.960	21.542	24.075	26.492	28.214	29.635	30.893	32.053	34.222	36.336	38.535	40.984	42.383	43.978	45.886	48.363	52.192	56.730	59.893	69.348
38	20.691	22.304	24.884	27.343	29.093	30.537	31.815	32.992	35.192	37.335	39.564	42.045	43.462	45.076	47.007	49.513	53.384	57.969	61.162	70.704
39	21.426	23.069	25.695	28.196	29.974	31.441	32.737	33.932	36.163	38.335	40.593	43.105	44.539	46.173	48.126	50.660	54.572	59.204	62.428	72.055
40	22.164	23.838	26.509	29.051	30.856	32.345	33.660	34.872	37.134	39.335	41.622	44.165	45.616	47.269	49.244	51.805	55.758	60.436	63.691	73.403
41	22.906	24.609	27.326	29.907	31.740	33.251	34.585	35.813	38.105	40.335	42.651	45.224	46.692	48.363	50.360	52.949	56.942	61.665	64.950	74.744
42	23.650	25.383	28.144	30.765	32.626	34.157	35.510	36.755	39.077	41.335	43.679	46.282	47.766	49.456	51.475	54.090	58.124	62.892	66.206	76.084
43	24.398	26.159	28.965	31.625	33.512	35.065	36.436	37.698	40.050	42.335	44.706	47.339	48.840	50.548	52.588	55.230	59.304	64.116	67.459	77.418
44	25.148	26.939	29.787	32.487	34.400	35.974	37.363	38.641	41.022	43.335	45.734	48.396	49.913	51.639	53.700	56.369	60.481	65.337	68.710	78.749
45	25.901	27.720	30.612	33.350	35.290	36.884	38.291	39.585	41.995	44.335	46.761	49.452	50.985	52.729	54.810	57.505	61.656	66.555	69.957	80.078
46	26.657	28.504	31.439	34.215	36.180	37.795	39.220	40.529	42.968	45.335	47.787	50.507	52.056	53.818	55.920	58.641	62.830	67.771	71.201	81.400
47	27.416	29.291	32.268	35.081	37.072	38.708	40.149	41.474	43.942	46.335	48.814	51.562	53.127	54.906	57.028	59.774	64.001	68.985	72.443	82.720
48	28.177	30.080	33.098	35.949	37.965	39.621	41.079	42.420	44.915	47.335	49.840	52.616	54.196	55.993	58.135	60.907	65.171	70.197	73.683	84.037
49	28.941	30.871	33.930	36.818	38.859	40.534	42.010	43.366	45.889	48.335	50.866	53.670	55.265	57.079	59.241	62.038	66.339	71.406	74.919	85.350
50	29.707	31.664	34.764	37.689	39.754	41.449	42.942	44.313	46.864	49.335	51.892	54.723	56.334	58.164	60.346	63.167	67.505	72.613	76.154	86.660
51	30.475	32.459	35.600	38.560	40.650	42.365	43.874	45.261	47.838	50.335	52.917	55.775	57.401	59.248	61.450	64.295	68.669	73.818	77.386	87.967
52	31.246	33.256	36.437	39.433	41.547	43.281	44.807	46.209	48.813	51.335	53.942	56.827	58.468	60.332	62.553	65.422	69.832	75.021	78.616	89.272
53	32.019	34.055	37.276	40.308	42.446	44.199	45.741	47.157	49.788	52.335	54.967	57.879	59.534	61.414	63.654	66.548	70.993	76.223	79.843	90.573
54	32.793	34.856	38.116	41.183	43.345	45.117	46.676	48.106	50.764	53.335	55.992	58.930	60.600	62.496	64.755	67.673	72.153	77.422	81.069	91.871
55	33.571	35.659	38.958	42.060	44.245	46.036	47.610	49.055	51.739	54.335	57.016	59.980	61.665	63.577	65.855	68.796	73.311	78.619	82.292	93.167
56	34.350	36.464	39.801	42.937	45.146	46.955	48.546	50.005	52.715	55.335	58.040	61.031	62.729	64.658	66.954	69.919	74.468	79.815	83.514	94.462
57	35.131	37.270	40.646	43.816	46.048	47.876	49.482	50.956	53.691	56.335	59.064	62.080	63.793	65.737	68.052	71.040	75.624	81.009	84.733	95.750
58	35.914	38.078	41.492	44.696	46.951	48.797	50.419	51.906	54.667	57.335	60.088	63.129	64.857	66.816	69.149	72.160	76.778	82.201	85.950	97.038
59	36.698	38.888	42.339	45.577	47.854	49.718	51.356	52.858	55.643	58.335	61.111	64.178	65.919	67.894	70.246	73.279	77.930	83.391	87.166	98.324
60	37.485	39.699	43.188	46.459	48.759	50.641	52.294	53.809	56.620	59.335	62.135	65.226	66.981	68.972	71.341	74.397	79.082	84.580	88.379	99.608
61	38.273	40.512	44.038	47.342	49.664	51.564	53.232	54.761	57.597	60.335	63.158	66.274	68.043	70.049	72.436	75.514	80.232	85.767	89.591	100.887

ANNEXE (D)

62	39.063	41.327	44.889	48.226	50.570	52.487	54.171	55.714	58.574	61.335	64.181	67.322	69.104	71.125	73.530	76.630	81.381	86.953	90.802	102.165
63	39.855	42.143	45.741	49.111	51.477	53.412	55.110	56.666	59.551	62.335	65.204	68.369	70.165	72.201	74.623	77.745	82.529	88.137	92.010	103.442
64	40.649	42.960	46.595	49.996	52.384	54.336	56.050	57.620	60.528	63.335	66.226	69.416	71.225	73.276	75.715	78.860	83.675	89.320	93.217	104.717
65	41.444	43.779	47.450	50.883	53.293	55.262	56.990	58.573	61.506	64.335	67.249	70.462	72.285	74.351	76.807	79.973	84.821	90.501	94.422	105.988
66	42.240	44.599	48.305	51.770	54.202	56.188	57.931	59.527	62.484	65.335	68.271	71.508	73.344	75.424	77.898	81.085	85.965	91.681	95.626	107.257
67	43.038	45.421	49.162	52.659	55.111	57.115	58.872	60.481	63.461	66.335	69.293	72.554	74.403	76.498	78.988	82.197	87.108	92.860	96.828	108.525
68	43.838	46.244	50.020	53.548	56.022	58.042	59.814	61.436	64.440	67.335	70.315	73.600	75.461	77.571	80.078	83.308	88.250	94.037	98.028	109.793
69	44.639	47.068	50.879	54.438	56.933	58.970	60.756	62.391	65.418	68.334	71.337	74.645	76.519	78.643	81.167	84.418	89.391	95.213	99.227	111.055
70	45.442	47.893	51.739	55.329	57.844	59.898	61.698	63.346	66.396	69.334	72.358	75.689	77.577	79.715	82.255	85.527	90.531	96.387	100.425	112.317
71	46.246	48.720	52.600	56.221	58.757	60.827	62.641	64.302	67.375	70.334	73.380	76.734	78.634	80.786	83.343	86.635	91.670	97.561	101.621	113.577
72	47.051	49.548	53.462	57.113	59.670	61.756	63.585	65.258	68.353	71.334	74.401	77.778	79.690	81.857	84.430	87.743	92.808	98.733	102.816	114.834
73	47.858	50.377	54.325	58.006	60.583	62.686	64.528	66.214	69.332	72.334	75.422	78.821	80.747	82.927	85.517	88.850	93.945	99.904	104.010	116.092
74	48.666	51.208	55.189	58.900	61.497	63.616	65.472	67.170	70.311	73.334	76.443	79.865	81.803	83.997	86.602	89.956	95.081	101.074	105.202	117.347
75	49.475	52.039	56.054	59.795	62.412	64.547	66.417	68.127	71.290	74.334	77.464	80.908	82.858	85.066	87.688	91.061	96.217	102.243	106.393	118.599
76	50.286	52.872	56.920	60.690	63.327	65.478	67.362	69.084	72.270	75.334	78.485	81.951	83.913	86.135	88.772	92.166	97.351	103.410	107.582	119.850
77	51.097	53.705	57.786	61.586	64.243	66.409	68.307	70.042	73.249	76.334	79.505	82.994	84.968	87.203	89.857	93.270	98.484	104.576	108.771	121.101
78	51.910	54.540	58.654	62.483	65.159	67.341	69.252	70.999	74.228	77.334	80.526	84.036	86.022	88.271	90.940	94.374	99.617	105.742	109.958	122.347
79	52.725	55.376	59.522	63.380	66.076	68.274	70.198	71.957	75.208	78.334	81.546	85.078	87.077	89.338	92.023	95.476	100.749	106.906	111.144	123.595
80	53.540	56.213	60.391	64.278	66.994	69.207	71.145	72.915	76.188	79.334	82.566	86.120	88.130	90.405	93.106	96.578	101.879	108.069	112.329	124.839
81	54.357	57.051	61.262	65.176	67.912	70.140	72.091	73.874	77.168	80.334	83.586	87.161	89.184	91.472	94.188	97.680	103.010	109.231	113.512	126.084
82	55.174	57.890	62.132	66.076	68.830	71.074	73.038	74.833	78.148	81.334	84.606	88.202	90.237	92.538	95.269	98.780	104.139	110.393	114.695	127.324
83	55.993	58.730	63.004	66.976	69.749	72.008	73.985	75.792	79.128	82.334	85.626	89.243	91.289	93.604	96.350	99.880	105.267	111.553	115.876	128.565
84	56.813	59.570	63.876	67.876	70.669	72.943	74.933	76.751	80.108	83.334	86.646	90.284	92.342	94.669	97.431	100.980	106.395	112.712	117.057	129.802
85	57.634	60.412	64.749	68.777	71.589	73.878	75.881	77.710	81.089	84.334	87.665	91.325	93.394	95.734	98.511	102.079	107.522	113.871	118.236	131.043
86	58.456	61.255	65.623	69.679	72.509	73.813	76.829	78.670	82.069	85.334	88.685	92.365	94.446	96.799	99.590	103.177	108.648	115.028	119.414	132.276

ANNEXE (D)

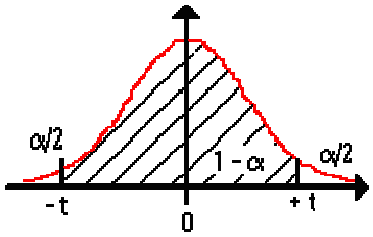
87	59.279	62.098	66.498	70.581	73.430	75.749	77.777	79.630	83.050	86.334	89.704	93.405	95.497	97.863	100.669	104.275	109.773	116.184	120.591	133.511
88	60.103	62.943	67.373	71.484	73.351	76.685	78.726	80.590	84.031	87.334	90.723	94.445	96.548	98.927	101.748	105.372	110.898	117.340	121.767	134.746
89	60.928	63.788	68.249	72.387	75.273	77.622	79.675	81.550	85.012	88.334	91.742	95.484	97.599	99.991	102.826	106.469	112.022	118.495	122.942	135.977
90	61.754	64.635	69.126	73.291	76.195	78.558	80.625	82.511	85.993	89.334	92.761	96.524	98.650	101.054	103.904	107.565	113.145	119.648	124.116	137.208
91	62.581	65.482	70.003	73.196	77.118	79.496	81.574	83.472	86.974	90.334	93.780	97.563	99.700	102.117	104.981	108.661	114.268	120.801	125.289	138.437
92	63.409	66.330	70.882	75.100	78.041	80.433	82.524	84.433	87.955	91.334	94.799	98.602	100.750	103.179	106.058	109.756	115.390	121.953	126.462	139.667
93	64.238	67.179	71.760	76.006	78.965	81.371	83.474	85.394	88.936	92.334	95.818	99.641	101.800	104.241	107.135	110.850	116.511	123.105	127.633	140.894
94	65.068	68.028	72.640	76.912	79.889	82.309	84.425	86.356	89.917	93.334	96.836	100.679	102.850	105.303	108.211	111.944	117.632	124.255	128.803	142.118
95	65.898	68.879	73.520	77.818	80.813	83.248	85.376	87.317	90.899	94.334	97.855	101.717	103.899	106.364	109.286	113.038	118.752	125.405	129.973	143.343
96	66.730	69.730	73.401	78.725	81.738	84.187	86.327	88.279	91.881	95.334	98.873	102.755	104.948	107.425	110.362	114.131	119.871	126.554	131.141	144.566
97	67.562	70.582	75.282	79.633	82.663	85.126	87.278	89.241	92.862	96.334	99.892	103.793	105.997	108.486	111.437	115.223	120.990	127.702	132.309	145.789
98	68.396	71.434	76.164	80.541	83.588	86.065	88.229	90.204	93.844	97.334	100.910	104.831	107.045	109.547	112.511	116.315	122.108	128.849	133.476	147.009
99	69.230	72.288	77.046	81.449	84.514	87.005	89.181	91.166	94.826	98.334	101.928	105.868	108.093	110.607	113.585	117.407	123.225	129.996	134.641	148.230
100	70.065	73.142	77.929	82.358	85.441	87.945	90.133	92.129	95.808	99.334	102.946	106.906	109.141	111.667	114.659	118.498	124.342	131.142	135.807	149.449

Pour $\nu > 100$, $\chi^2(\nu) \cong N(\nu; \sqrt{2\nu})$ ou $\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2\nu - 1} \cong N(0,1)$

ANNEXE (D)

TABLEAU 4 : **Table de la Loi de Student**

Cette table donne les fractales de la loi de Student à ν degrés de liberté : valeur t ayant la probabilité α d'être dépassée en valeur absolue : $P (- t < T < t) = 1 - \alpha$.
Ou : $P (T < - t) = \alpha / 2 = P (T > t)$



	α bilateral		1 - α / 2 (unilateral)		ν (degré de liberté)

	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.001
	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.9975	0.9995
1	0.1584	0.3249	0.5095	0.7265	1	1.3764	1.9626	3.0777	6.3137	12.706	31.821	63.656	127.32	636.58
2	0.1421	0.2887	0.4447	0.6172	0.8165	1.0607	1.3862	1.8856	2.92	4.3027	6.9645	9.925	14.089	31.6
3	0.1366	0.2767	0.4242	0.5844	0.7649	0.9785	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408	7.4532	12.924
4	0.1338	0.2707	0.4142	0.5686	0.7407	0.941	1.1896	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041	5.5975	8.6101
5	0.1322	0.2672	0.4082	0.5594	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.015	2.5706	3.3649	4.0321	4.7733	6.8685
6	0.1311	0.2648	0.4043	0.5534	0.7176	0.9057	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	4.3168	5.9587
7	0.1303	0.2632	0.4015	0.5491	0.7111	0.896	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995	4.0294	5.4081

ANNEXE (D)

8	0.1297	0.2619	0.3995	0.5459	0.7064	0.8889	1.1081	1.3968	1.8595	2.306	2.8965	3.3554	3.8325	5.0414
9	0.1293	0.261	0.3979	0.5435	0.7027	0.8834	1.0997	1.383	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6896	4.7809
10	0.1289	0.2602	0.3966	0.5415	0.6998	0.8791	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.5868
11	0.1286	0.2596	0.3956	0.5399	0.6974	0.8755	1.0877	1.3634	1.7959	2.201	2.7181	3.1058	3.4966	4.4369
12	0.1283	0.259	0.3947	0.5386	0.6955	0.8726	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	2.681	3.0545	3.4284	4.3178
13	0.1281	0.2586	0.394	0.5375	0.6938	0.8702	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	3.3725	4.2209
14	0.128	0.2582	0.3933	0.5366	0.6924	0.8681	1.0763	1.345	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	3.3257	4.1403
15	0.1278	0.2579	0.3928	0.5357	0.6912	0.8662	1.0735	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467	3.286	4.0728
16	0.1277	0.2576	0.3923	0.535	0.6901	0.8647	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	3.252	4.0149
17	0.1276	0.2573	0.3919	0.5344	0.6892	0.8633	1.069	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.2224	3.9651
18	0.1274	0.2571	0.3915	0.5338	0.6884	0.862	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.1966	3.9217
19	0.1274	0.2569	0.3912	0.5333	0.6876	0.861	1.0655	1.3277	1.7291	2.093	2.5395	2.8609	3.1737	3.8833
20	0.1273	0.2567	0.3909	0.5329	0.687	0.86	1.064	1.3253	1.7247	2.086	2.528	2.8453	3.1534	3.8496
21	0.1272	0.2566	0.3906	0.5325	0.6864	0.8591	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.1352	3.8193
22	0.1271	0.2564	0.3904	0.5321	0.6858	0.8583	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.1188	3.7922
23	0.1271	0.2563	0.3902	0.5317	0.6853	0.8575	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.104	3.7676
24	0.127	0.2562	0.39	0.5314	0.6848	0.8569	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.797	3.0905	3.7454
25	0.1269	0.2561	0.3898	0.5312	0.6844	0.8562	1.0584	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.0782	3.7251
26	0.1269	0.256	0.3896	0.5309	0.684	0.8557	1.0575	1.315	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.0669	3.7067
27	0.1268	0.2559	0.3894	0.5306	0.6837	0.8551	1.0567	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.0565	3.6895
28	0.1268	0.2558	0.3893	0.5304	0.6834	0.8546	1.056	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.047	3.6739
29	0.1268	0.2557	0.3892	0.5302	0.683	0.8542	1.0553	1.3114	1.6991	2.0452	2.462	2.7564	3.038	3.6595
30	0.1267	0.2556	0.389	0.53	0.6828	0.8538	1.0547	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.75	3.0298	3.646
31	0.1267	0.2555	0.3889	0.5298	0.6825	0.8534	1.0541	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.744	3.0221	3.6335
32	0.1267	0.2555	0.3888	0.5297	0.6822	0.853	1.0535	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385	3.0149	3.6218

ANNEXE (D)

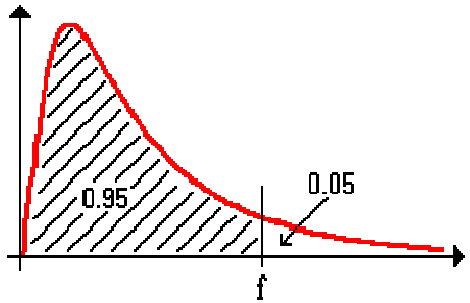
33	0.1266	0.2554	0.3887	0.5295	0.682	0.8526	1.053	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333	3.0082	3.6109
34	0.1266	0.2553	0.3886	0.5294	0.6818	0.8523	1.0525	1.307	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284	3.002	3.6007
35	0.1266	0.2553	0.3885	0.5292	0.6816	0.852	1.052	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238	2.9961	3.5911
36	0.1266	0.2552	0.3884	0.5291	0.6814	0.8517	1.0516	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195	2.9905	3.5821
37	0.1265	0.2552	0.3883	0.5289	0.6812	0.8514	1.0512	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154	2.9853	3.5737
38	0.1265	0.2551	0.3882	0.5288	0.681	0.8512	1.0508	1.3042	1.686	2.0244	2.4286	2.7116	2.9803	3.5657
39	0.1265	0.2551	0.3882	0.5287	0.6808	0.8509	1.0504	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079	2.9756	3.5581
40	0.1265	0.255	0.3881	0.5286	0.6807	0.8507	1.05	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	2.9712	3.551
41	0.1264	0.255	0.388	0.5285	0.6805	0.8505	1.0497	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012	2.967	3.5443
42	0.1264	0.255	0.388	0.5284	0.6804	0.8503	1.0494	1.302	1.682	2.0181	2.4185	2.6981	2.963	3.5377
43	0.1264	0.2549	0.3879	0.5283	0.6802	0.8501	1.0491	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951	2.9592	3.5316
44	0.1264	0.2549	0.3878	0.5282	0.6801	0.8499	1.0488	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923	2.9555	3.5258
45	0.1264	0.2549	0.3878	0.5281	0.68	0.8497	1.0485	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896	2.9521	3.5203
46	0.1264	0.2548	0.3877	0.5281	0.6799	0.8495	1.0482	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.687	2.9488	3.5149
47	0.1263	0.2548	0.3877	0.528	0.6797	0.8493	1.048	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846	2.9456	3.5099
48	0.1263	0.2548	0.3876	0.5279	0.6796	0.8492	1.0478	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822	2.9426	3.505
49	0.1263	0.2547	0.3876	0.5278	0.6795	0.849	1.0475	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.68	2.9397	3.5005
50	0.1263	0.2547	0.3875	0.5278	0.6794	0.8489	1.0473	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	2.937	3.496
60	0.1262	0.2545	0.3872	0.5272	0.6786	0.8477	1.0455	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	2.9146	3.4602
70	0.1261	0.2543	0.3869	0.5268	0.678	0.8468	1.0442	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479	2.8987	3.435
80	0.1261	0.2542	0.3867	0.5265	0.6776	0.8461	1.0432	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387	2.887	3.4164
90	0.126	0.2541	0.3866	0.5263	0.6772	0.8456	1.0424	1.291	1.662	1.9867	2.3685	2.6316	2.8779	3.4019
100	0.126	0.254	0.3864	0.5261	0.677	0.8452	1.0418	1.2901	1.6602	1.984	2.3642	2.6259	2.8707	3.3905
110	0.126	0.254	0.3863	0.5259	0.6767	0.8449	1.0413	1.2893	1.6588	1.9818	2.3607	2.6213	2.8648	3.3811
120	0.1259	0.2539	0.3862	0.5258	0.6765	0.8446	1.0409	1.2886	1.6576	1.9799	2.3578	2.6174	2.8599	3.3734

ANNEXE (D)

130	0.1259	0.2539	0.3862	0.5257	0.6764	0.8444	1.0406	1.2881	1.6567	1.9784	2.3554	2.6142	2.8557	3.367
140	0.1259	0.2538	0.3861	0.5256	0.6762	0.8442	1.0403	1.2876	1.6558	1.9771	2.3533	2.6114	2.8522	3.3613
infini (loi normale)	0.1257	0.2533	0.3853	0.5244	0.6744	0.8416	1.0364	1.2816	1.6449	1.96	2.3264	2.5759	2.8072	3.2908

TABLEAU 5 : **Table : Loi de Fisher-Snedecor**

Valeur f de la variable de Fisher-Snedecor F (ν1 ; ν2) ayant la probabilité 0.05 d'être dépassée



ν1 : degrés de liberté du numérateur
ν2 : degrés de liberté du dénominateur

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	60	80	100	200	500
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	242.98	243.90	244.69	245.36	245.95	246.47	246.92	247.32	247.69	248.02	248.58	249.05	249.45	249.80	250.10	250.69	251.14	251.49	251.77	252.20	252.72	253.04	253.68	254.06
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43	19.43	19.44	19.44	19.44	19.45	19.45	19.45	19.46	19.46	19.46	19.47	19.47	19.47	19.48	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70	8.69	8.68	8.67	8.67	8.66	8.65	8.64	8.63	8.62	8.62	8.60	8.59	8.59	8.58	8.57	8.56	8.55	8.54	8.53

ANNEXE (D)

	3																															
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86	5.84	5.83	5.82	5.81	5.80	5.79	5.77	5.76	5.75	5.75	5.73	5.72	5.71	5.70	5.69	5.67	5.66	5.65	5.64
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62	4.60	4.59	4.58	4.57	4.56	4.54	4.53	4.52	4.50	4.50	4.48	4.46	4.45	4.44	4.43	4.41	4.41	4.39	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94	3.92	3.91	3.90	3.88	3.87	3.86	3.84	3.83	3.82	3.81	3.79	3.77	3.76	3.75	3.74	3.72	3.71	3.69	3.68
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51	3.49	3.48	3.47	3.46	3.44	3.43	3.41	3.40	3.39	3.38	3.36	3.34	3.33	3.32	3.30	3.29	3.27	3.25	3.24
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22	3.20	3.19	3.17	3.16	3.15	3.13	3.12	3.10	3.09	3.08	3.06	3.04	3.03	3.02	3.01	2.99	2.97	2.95	2.94
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01	2.99	2.97	2.96	2.95	2.94	2.92	2.90	2.89	2.87	2.86	2.84	2.83	2.81	2.80	2.79	2.77	2.76	2.73	2.72
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85	2.83	2.81	2.80	2.79	2.77	2.75	2.74	2.72	2.71	2.70	2.68	2.66	2.65	2.64	2.62	2.60	2.59	2.56	2.55
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72	2.70	2.69	2.67	2.66	2.65	2.63	2.61	2.59	2.58	2.57	2.55	2.53	2.52	2.51	2.49	2.47	2.46	2.43	2.42
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62	2.60	2.58	2.57	2.56	2.54	2.52	2.51	2.49	2.48	2.47	2.44	2.43	2.41	2.40	2.38	2.36	2.35	2.32	2.31
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53	2.51	2.50	2.48	2.47	2.46	2.44	2.42	2.41	2.39	2.38	2.36	2.34	2.33	2.31	2.30	2.27	2.26	2.23	2.22
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46	2.44	2.43	2.41	2.40	2.39	2.37	2.35	2.33	2.32	2.31	2.28	2.27	2.25	2.24	2.22	2.20	2.19	2.16	2.14
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40	2.38	2.37	2.35	2.34	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.25	2.22	2.20	2.19	2.18	2.16	2.14	2.12	2.10	2.08
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35	2.33	2.32	2.30	2.29	2.28	2.25	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	2.15	2.14	2.12	2.11	2.08	2.07	2.04	2.02
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.23	2.21	2.19	2.17	2.16	2.15	2.12	2.10	2.09	2.08	2.06	2.03	2.02	1.99	1.97
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27	2.25	2.23	2.22	2.20	2.19	2.17	2.15	2.13	2.12	2.11	2.08	2.06	2.05	2.04	2.02	1.99	1.98	1.95	1.93
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.21	2.20	2.18	2.17	2.16	2.13	2.11	2.10	2.08	2.07	2.05	2.03	2.01	2.00	1.98	1.96	1.94	1.91	1.89
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18	2.17	2.15	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	2.05	2.04	2.01	1.99	1.98	1.97	1.95	1.92	1.91	1.88	1.86
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18	2.16	2.14	2.12	2.11	2.10	2.07	2.05	2.04	2.02	2.01	1.98	1.96	1.95	1.94	1.92	1.89	1.88	1.84	1.83
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15	2.13	2.11	2.10	2.08	2.07	2.05	2.03	2.01	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	1.91	1.89	1.86	1.85	1.82	1.80
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13	2.11	2.09	2.08	2.06	2.05	2.02	2.01	1.99	1.97	1.96	1.93	1.91	1.90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.79	1.77
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11	2.09	2.07	2.05	2.04	2.03	2.00	1.98	1.97	1.95	1.94	1.91	1.89	1.88	1.86	1.84	1.82	1.80	1.77	1.75
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09	2.07	2.05	2.04	2.02	2.01	1.98	1.96	1.95	1.93	1.92	1.89	1.87	1.86	1.84	1.82	1.80	1.78	1.75	1.73
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07	2.05	2.03	2.02	2.00	1.99	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.87	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.73	1.71
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06	2.04	2.02	2.00	1.99	1.97	1.95	1.93	1.91	1.90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.76	1.74	1.71	1.69
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02	2.00	1.99	1.97	1.96	1.93	1.91	1.90	1.88	1.87	1.84	1.82	1.80	1.79	1.77	1.74	1.73	1.69	1.67
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03	2.01	1.99	1.97	1.96	1.94	1.92	1.90	1.88	1.87	1.85	1.83	1.81	1.79	1.77	1.75	1.73	1.71	1.67	1.65

ANNEXE (D)

30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01	1.99	1.98	1.96	1.95	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.84	1.81	1.79	1.77	1.76	1.74	1.71	1.70	1.66	1.64
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99	1.97	1.95	1.94	1.92	1.91	1.88	1.86	1.85	1.83	1.82	1.79	1.77	1.75	1.74	1.71	1.69	1.67	1.63	1.61
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97	1.95	1.93	1.92	1.90	1.89	1.86	1.84	1.82	1.81	1.80	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.66	1.65	1.61	1.59
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	1.90	1.88	1.87	1.85	1.82	1.81	1.79	1.78	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67	1.64	1.62	1.59	1.56
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94	1.92	1.90	1.88	1.87	1.85	1.83	1.81	1.79	1.77	1.76	1.73	1.71	1.69	1.68	1.65	1.62	1.61	1.57	1.54
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92	1.90	1.89	1.87	1.85	1.84	1.81	1.79	1.77	1.76	1.74	1.72	1.69	1.67	1.66	1.64	1.61	1.59	1.55	1.53
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.86	1.84	1.83	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.70	1.68	1.66	1.65	1.62	1.59	1.57	1.53	1.51
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90	1.88	1.86	1.84	1.83	1.81	1.79	1.77	1.75	1.73	1.72	1.69	1.67	1.65	1.63	1.61	1.58	1.56	1.52	1.49
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82	1.80	1.78	1.76	1.74	1.72	1.71	1.68	1.65	1.64	1.62	1.60	1.57	1.55	1.51	1.48
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.77	1.75	1.73	1.71	1.70	1.67	1.64	1.62	1.61	1.59	1.56	1.54	1.49	1.47
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87	1.85	1.83	1.81	1.80	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70	1.69	1.66	1.63	1.61	1.60	1.58	1.54	1.52	1.48	1.46
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70	1.68	1.67	1.64	1.61	1.59	1.58	1.55	1.52	1.50	1.46	1.43
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.72	1.70	1.68	1.66	1.65	1.62	1.59	1.57	1.56	1.53	1.50	1.48	1.44	1.41
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67	1.65	1.63	1.60	1.58	1.56	1.54	1.52	1.49	1.46	1.42	1.39
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81	1.79	1.77	1.75	1.74	1.72	1.70	1.67	1.65	1.64	1.62	1.59	1.57	1.55	1.53	1.50	1.47	1.45	1.40	1.37
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80	1.78	1.76	1.74	1.73	1.71	1.69	1.66	1.64	1.63	1.61	1.58	1.55	1.53	1.52	1.49	1.46	1.44	1.39	1.36
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.75	1.73	1.72	1.70	1.68	1.65	1.63	1.62	1.60	1.57	1.54	1.52	1.51	1.48	1.45	1.43	1.38	1.35
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79	1.76	1.74	1.73	1.71	1.70	1.67	1.65	1.63	1.61	1.59	1.56	1.54	1.52	1.50	1.47	1.44	1.42	1.37	1.34
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70	1.69	1.66	1.64	1.62	1.60	1.59	1.55	1.53	1.51	1.49	1.46	1.43	1.41	1.36	1.33
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66	1.63	1.61	1.59	1.58	1.55	1.52	1.50	1.48	1.46	1.42	1.40	1.35	1.32
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.68	1.65	1.63	1.61	1.59	1.57	1.54	1.52	1.49	1.48	1.45	1.41	1.39	1.34	1.31
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67	1.66	1.63	1.60	1.58	1.57	1.55	1.52	1.49	1.47	1.45	1.42	1.39	1.36	1.31	1.27
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73	1.71	1.69	1.67	1.66	1.64	1.61	1.59	1.57	1.55	1.54	1.50	1.48	1.45	1.44	1.41	1.37	1.34	1.29	1.25
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.57	1.55	1.53	1.52	1.48	1.46	1.43	1.41	1.39	1.35	1.32	1.26	1.22
30	3.87	3.03	2.63	2.40	2.24	2.13	2.04	1.97	1.91	1.86	1.82	1.78	1.75	1.72	1.70	1.68	1.66	1.64	1.62	1.61	1.58	1.55	1.53	1.51	1.50	1.46	1.43	1.41	1.39	1.36	1.32	1.30	1.23	1.19

ANNEXE (D)

0																																	
500	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.77	1.74	1.71	1.69	1.66	1.64	1.62	1.61	1.59	1.56	1.54	1.52	1.50	1.48	1.45	1.42	1.40	1.38	1.35	1.30	1.28	1.21	1.16

TABLEAU (D-6)

TABLE de DURBIN-WATSON : Test unilatéral de $\rho = 0$ contre $\rho > 0$, au seuil de 5% (test bilatéral : seuil $\alpha = 10\%$)

	k' = 1		k' = 2		k' = 3		k' = 4		k' = 5		k' = 6		k' = 7		k' = 8		k' = 9		k' = 10	
n	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u	d_L	d_u
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21	0,45	2,47	0,34	2,73	0,25	2,98	0,17	3,22	0,11	3,44
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15	0,50	2,40	0,40	2,62	0,30	2,86	0,22	3,09	0,15	3,30
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10	0,55	2,32	0,45	2,54	0,36	2,76	0,27	2,97	0,20	3,20
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06	0,60	2,26	0,50	2,46	0,41	2,67	0,32	2,87	0,24	3,07
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02	0,65	2,21	0,46	2,40	0,46	2,59	0,37	2,78	0,29	2,97
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99	0,69	2,16	0,60	2,34	0,50	2,52	0,42	2,70	0,34	2,88
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96	0,73	2,12	0,64	2,29	0,55	2,46	0,46	2,63	0,38	2,81
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94	0,77	2,09	0,68	2,25	0,59	2,41	0,50	2,57	0,42	2,73
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92	0,80	2,06	0,71	2,21	0,63	2,36	0,54	2,51	0,46	2,67
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90	0,84	2,03	0,75	2,17	0,67	2,32	0,58	2,46	0,51	2,61
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89	0,87	2,01	0,78	2,14	0,70	2,28	0,62	2,42	0,54	2,56
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88	0,90	1,99	0,82	2,12	0,73	2,25	0,66	2,38	0,58	2,51
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86	0,92	1,97	0,84	2,09	0,77	2,22	0,69	2,34	0,62	2,47
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85	0,95	1,96	0,87	2,07	0,80	2,19	0,72	2,31	0,65	2,43
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84	0,97	1,94	0,90	2,05	0,83	2,16	0,75	2,28	0,68	2,40
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83	1,00	1,93	0,93	2,03	0,85	2,14	0,78	2,25	0,71	2,36
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83	1,02	1,92	0,95	2,02	0,88	2,12	0,81	2,23	0,74	2,33
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82	1,04	1,91	0,97	2,00	0,90	2,10	0,84	2,20	0,77	2,31
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81	1,06	1,90	0,99	1,99	0,93	2,08	0,86	2,18	0,79	2,28
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81	1,08	1,89	1,01	1,98	0,95	2,07	0,88	2,16	0,82	2,26
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80	1,10	1,88	1,03	1,97	0,97	2,05	0,91	2,14	0,84	2,24
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80	1,11	1,88	1,05	1,96	0,99	2,04	0,93	2,13	0,87	2,22
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80	1,13	1,87	1,07	1,95	1,01	2,03	0,95	2,11	0,89	2,20
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79	1,15	1,86	1,09	1,94	1,03	2,02	0,97	2,10	0,91	2,18
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79	1,16	1,86	1,10	1,93	1,05	2,01	0,99	2,08	0,93	2,16
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79	1,17	1,85	1,12	1,92	1,06	2,00	1,01	2,07	0,95	2,14
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78	1,24	1,84	1,19	1,90	1,14	1,96	1,09	2,00	1,04	2,09
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77	1,29	1,82	1,25	1,87	1,20	1,93	1,16	1,99	1,11	2,04
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77	1,33	1,81	1,29	1,86	1,25	1,91	1,21	1,96	1,17	2,01
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77	1,37	1,81	1,33	1,85	1,30	1,89	1,26	1,94	1,22	1,98
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77	1,40	1,80	1,37	1,84	1,34	1,88	1,30	1,92	1,27	1,96
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77	1,43	1,80	1,40	1,84	1,37	1,87	1,34	1,91	1,30	1,95
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77	1,46	1,80	1,43	1,83	1,40	1,87	1,37	1,90	1,34	1,94
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77	1,48	1,80	1,45	1,83	1,42	1,86	1,40	1,89	1,37	1,92
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77	1,50	1,80	1,47	1,83	1,45	1,86	1,42	1,89	1,40	1,92
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78	1,52	1,80	1,49	1,83	1,47	1,85	1,44	1,88	1,42	1,91
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78	1,54	1,80	1,51	1,83	1,49	1,85	1,46	1,88	1,44	1,90
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78	1,55	1,80	1,53	1,83	1,51	1,85	1,48	1,87	1,46	1,90
150	1,72	1,75	1,71	1,76	1,69	1,77	1,68	1,79	1,66	1,80	1,65	1,82	1,64	1,83	1,62	1,85	1,60	1,86	1,59	1,88
200	1,73	1,78	1,75	1,79	1,73	1,80	1,73	1,81	1,72	1,82	1,71	1,83	1,70	1,84	1,69	1,85	1,68	1,86	1,66	1,87

RESUME

L’Intérêt que manifestent les entreprises pour la protection de l’environnement est manifeste leur image de marque et leur réputation en dépendent. Pour bien gérer nos coûts environnementaux, il faut bien connaître leur existence et ensuite les mesurer.

Ainsi, la première question qui se pose est pourquoi est-ce important pour les organisations de prendre les coûts environnementaux en considération, de les mesurer et de les gérer ?

Le développement industriel et technologique a accompagné dans tous les domaines des activités économiques et sociales, les problèmes et les phénomènes environnementaux globaux et locaux, qui en résultent sont les plus grands des défis actuels, la fabrication du ciment et du béton, comme c´est le cas pour de nombreux matériaux industriels, consomme une quantité considérable d´énergie, engendre l´émission importantes des quantités de gaz à effet de serre, contribue à l´épuisement progressif des ressources naturelles et entraîne la production de certains résidus que l´on se doit éliminer. Afin d´assurer la croissance de ce matériau de construction indispensable, l´approche du développement durable doit être intégrée à la production du ciment, ce qui permettra d´atteindre un équilibre entre les contraintes de protection de l´environnement et les considérations économiques et sociales.
En générales les utilisations industrielles de l'eau, en plus d'autres aspects de l'environnement; le coût de ces déchets des centaines de millions de dinars par an, des mesures issues du programme spécial d'investissements, visent à réduire la pollution, respectivement dans la société des ciments de ZAHANA - MASCARA (S.CI.Z) et l’entreprise de ciment et ses dérivés CHLEF (ECDE), même si le coût apparait important, notre démarche consiste à vérifier si cela a contribué à la réduction et/ou l'élimination de nombreux types de pollution et du coup contribuer à l'augmentation du volume de la production eu égard de la récupération des poussières.

Mots Clés :

ECDE; SCIZ; Industrie Du Ciment; Environnement; Emission; Couts Environnementaux; CHLEF; ZAHANA; Energie; Pollution; Développement Durable.