



WORKING PAPERS

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE : EXPERIENCE DU SENEGAL



AVERTISSEMENT

Il s'agit d'un document de travail, et représente donc une réflexion en cours destinée à stimuler les débats et à faire avancer les idées. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et sont le fruit d'un travail de recherche professionnel. Il n'est pas nécessairement destiné à refléter la politique officielle, la position ou les opinions de l'IDEP, ni de ses pays Membres ni des membres du personnel. Toute erreur est la faute des auteurs.

Des exemplaires des communications peuvent être demandés à la bibliothèque de l'IDEP en écrivant à: Division de la gestion des connaissances et de la bibliothèque, Institut africain de développement économique et de la planification (IDEP), Rue du 18 Juin, Dakar, Sénégal. S'il vous plaît demander des documents par numéro et titre.

L'autorisation de réimprimer tout ou partie est accordée, à condition que l'Institut Africain de Développement Economique et de Planification soit correctement cité.

REMERCIEMENT

Cette contribution de l'Etat du Sénégal à la table ronde de l'Institut Africain de Développement Economique et de Planification (IDEP) sur l'Industrie verte, coordonnée par le Ministère de l'Industrie et des Mines, a pu être réalisée grâce à la participation active des Ministères, départements Ministériels et partenaire au développement suivants :

- Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural.
- Ministère de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables.
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.
- Ministère de l'Industrie et des Mines.
- Ministère du PSE/BOS.
- Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI).


INTRODUCTION

La performance des économies africaines a été une des meilleures au monde depuis le début du 21^{ème} siècle. Certaines de ses économies ont enregistré des taux de croissance élevés dans un environnement économique international difficile. Le continent a également fait preuve d'une résilience intéressante lors des crises de 2007-2008 et leur impact sur l'économie mondiale. Toutefois et suite à l'effondrement des cours des matières premières, beaucoup de pays ont vu leur croissance baisser de manière significative.

En effet, ces économies encore largement tributaires des exportations de matières premières agricoles et minérales brutes, ainsi que des services, peinent encore à atteindre des taux de croissance suffisamment forts pour générer les opportunités d'emplois et éradiquer la pauvreté endémique. S'y ajoute, la forte sensibilité aux chocs divers auxquels ces économies peu diversifiées, sont exposées.

Dans ce contexte de mondialisation, le continent africain est appelé à s'aligner aux standards internationaux et tirer profit de son potentiel en ressources humaines et naturelles, qui doit être le socle de son développement.

Ce développement économique de l'Afrique, à l'instar des autres continents, passera par l'industrialisation. Les dirigeants africains en sont conscients et affichent cette volonté d'industrialisation dans leurs politiques, stratégies et programmes. Toutefois, cette volonté d'industrialisation du continent ne peut être considérée isolément des exigences des objectifs de développement durable (ODD) à l'horizon 2030. Par ailleurs l'Agenda 2063 de l'Union africaine conforte cette idée avec comme première aspiration : une Afrique prospère fondée sur la croissance inclusive et le développement durable.



C'est pour répondre à cette préoccupation que le Plan Sénégal Emergent a placé l'industrie au cœur du processus de développement économique et social et entend créer les conditions d'émergence d'une industrialisation durable, à travers la Politique de Redéploiement Industriel (PRI). La stratégie pour atteindre cet objectif, s'appuie essentiellement sur les Parcs Industriels Intégrés (P2I) et les Zones Economiques Spéciales (ZES), les Agropoles, le Hub Minier, entre autres projets.

Le Plan Sénégal Emergent (PSE) envisage de profonds changements pour rendre le secteur industriel plus performant et attractif, à partir d'activités manufacturières et agro-industrielles à haute valeur ajoutée. L'objectif est de développer un tissu industriel densifié, moderne, compétitif et équilibré, associant la Petite et Moyenne Industrie (PMI) et la Grande Entreprise (GE), dans le cadre d'un redéploiement régional.

Au Sénégal, la Lettre de Politique Sectorielle de Développement 2017-2021 (LPSD) de l'industrie traite de questions relatives à ces concepts sans pour autant les mentionner.

De ce fait, il s'agit de promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et d'encourager l'innovation, notamment par une approche plus respectueuse de la santé des écosystèmes et des populations.

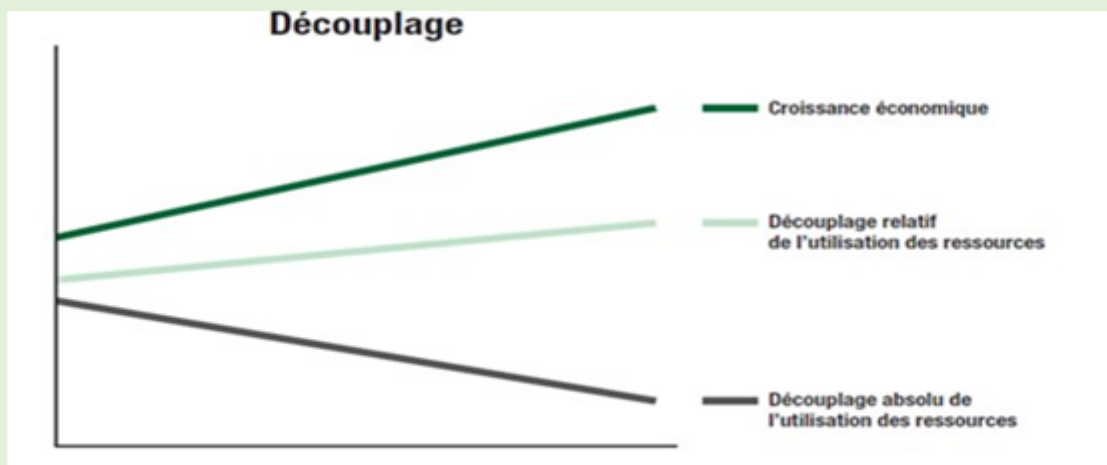
Cette nouvelle approche est connue sous le label d'industrie verte.

L'industrialisation verte est la branche de l'économie verte qui se concentre sur la production et la consommation et constitue de ce fait, une véritable locomotive pour l'Economie Verte et le Développement Durable.

L'industrie Verte : le Concept et ses Enjeux

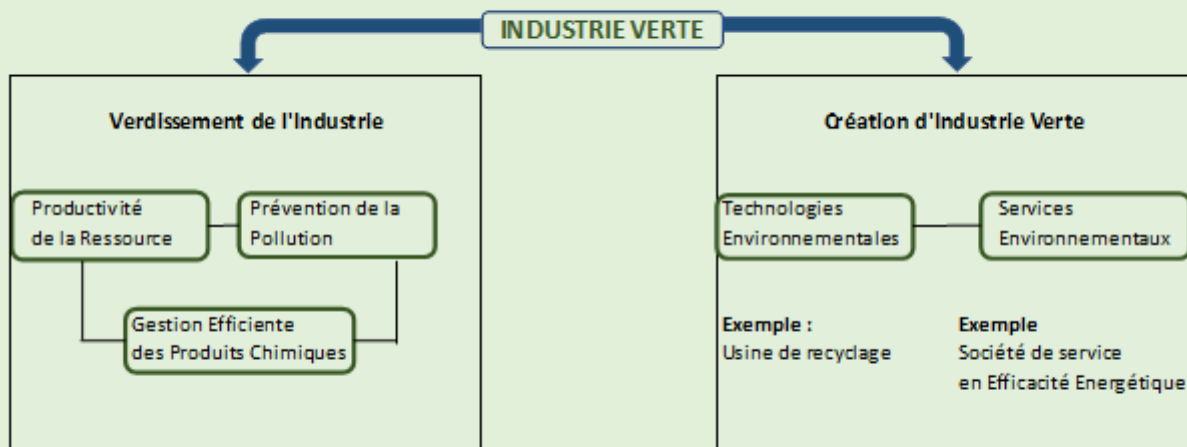
L'ONUDI définit l'Industrie verte, comme : «la production et le développement industriels qui ne se font pas au détriment de la santé des systèmes naturels ou de la santé humaine. L'industrialisation verte vise à intégrer les considérations environnementales, climatiques et sociales dans les activités des entreprises ».

L'objectif de l'industrie verte est la modernisation des procédés industriels et l'augmentation de la capacité de production sans une augmentation concomitante de la consommation de ressources (c'est le concept de découplage) et des externalités négatives (pollutions diverses, émission de gaz à effet de serre, accidents technologiques, etc.).



Source : Initiative de l'ONUDI en faveur d'une industrie verte

L'industrie verte se fonde sur une stratégie à deux dimensions : i) l'écologisation/verdissement des industries existantes et ii) la création de nouvelles industries vertes.



Source : Initiative de l'ONUDI en faveur d'une industrie verte

Toutefois, la transformation structurelle fondée sur l'industrialisation écologique, ne se produira pas spontanément. Pour devenir réalité, elle nécessitera des politiques ancrées dans une stratégie cohérente de développement. Au-delà de la modernisation de l'outil de production industrielle, c'est donc une meilleure articulation et une plus grande synergie des politiques sectorielles, qui sont requises.

Ces stratégies de réindustrialisation constituent aujourd'hui de véritables opportunités pour l'industrialisation verte et la réalisation d'un développement durable. Cependant, elles devraient être combinées à une véritable politique environnementale, les ressources naturelles constituant le principal actif pour le développement durable.

Pour contrecarrer la tendance à la dégradation de l'environnement et des services qu'il procure, l'Etat du Sénégal a ratifié de nombreux conventions et accords, élaboré des instruments de planification et initié des lois visant à amoindrir la pression faite sur les ressources.

A ce titre, on peut citer des stratégies telles que le Plan National d'Actions pour l'Environnement (PNAE), la Stratégie de conservation de la biodiversité, la Stratégie de lutte contre les changements climatiques, la Stratégie de gestion des déchets (y compris les déchets dangereux), la stratégie de lutte contre les Polluants Organiques Persistants (POPs), etc. La stratégie nationale de développement durable (SNDD) adoptée en 2015 qui vient parachever ce dispositif en favorisant les articulations entre secteurs, met en bonne place la question de l'industrialisation verte notamment au niveau de son deuxième axe stratégique relatif à la « Promotion de modes de production et de consommation durables ».

La transition vers l'industrialisation verte est encadrée par ces différentes stratégies et un dispositif juridique qui s'appuie au niveau international, sur les conventions et accords internationaux auxquels le Sénégal a adhéré, et au niveau national, sur le Code l'environnement et les autres codes sectoriels.

L'objectif visé n'est pas de produire moins, mais de produire mieux et autrement, en privilégiant des procédés industriels moins consommateurs de matières premières non renouvelables, et qui protègent l'environnement en rejetant le moins possible (déchets, fumées, poussières, effluents, etc.).

La présente contribution s'articule autour :

(i) du cadre législatif et réglementaire et

(ii) d'un état des lieux notamment par l'analyse de quelques initiatives et filières d'industrialisation verte. Elle débouche sur l'analyse des opportunités et contraintes au développement de l'industrie verte au Sénégal.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

I. RAPPEL DES PERFORMANCES ECONOMIQUES ET INDUSTRIELLES

Ø Quelques données sur le Sénégal



- Superficie : 196 722 km²
- Population : 15,1 millions
- PIB par habitant : 980 dollar US*
- Taux d'inflation : 0,1%**

- Indice de développement humain : 0,49 (Rang = 162ème) ***
 - Indice de pauvreté : 46,7% (ANSD 2011)
 - Espérance de vie : 66,9 ans
- (*) = données 2015 (\$ US courants. Banque Mondiale)
(**) = données 2015 (ANSD)
(***) = données 2015 (PNUD)

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

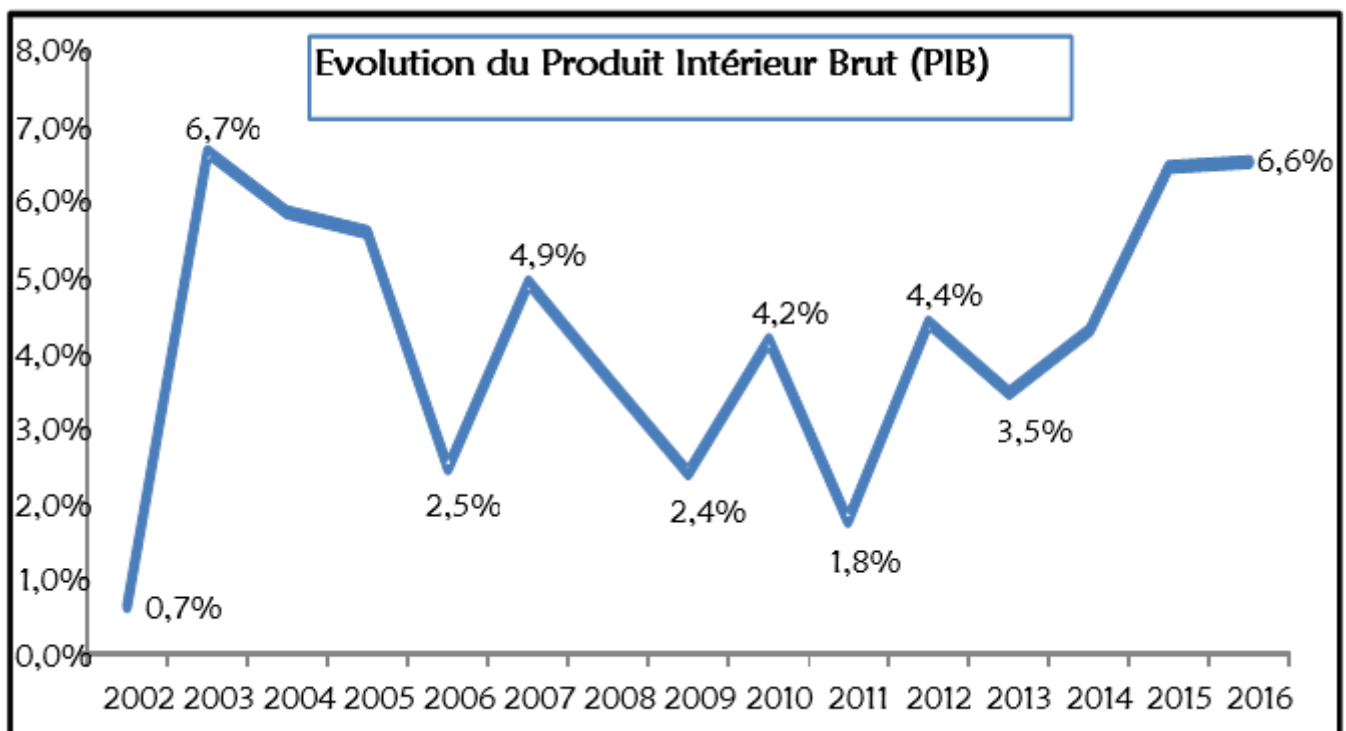
1. Contexte macroéconomique

En 2015, le Sénégal a enregistré des résultats macroéconomiques solides, avec un taux de croissance de 6,5% (le plus haut depuis 2003) qui l'a hissé au deuxième rang des pays les plus dynamiques en Afrique de l'Ouest, derrière la Côte d'Ivoire. Cette reprise économique est le résultat de la mise en œuvre de la nouvelle politique économique et sociale traduite par le Plan Sénégal Emergent (PSE) adopté en 2014 et qui ambitionne de faire entrer le Sénégal dans le concert des nations émergentes à l'horizon 2035.

La croissance de l'économie sénégalaise est ressortie à 6,6% en 2016. Elle est principalement tirée par le secteur primaire et les bonnes performances des industries extractives, de la pêche et de l'agriculture. La bonne performance du secteur agricole, s'explique par des précipitations favorables et les très bons résultats des secteurs bénéficiant de programmes publics ciblés (arachides, riz et horticulture). Le secteur secondaire a globalement perdu de la vitesse en dépit de la croissance soutenue des secteurs de la construction, de la chimie et de l'énergie. Enfin, le secteur tertiaire, qui représente plus de la moitié du PIB, continue d'afficher une croissance rapide grâce aux sous-secteurs des Télécommunication (+17,1%), des Transports (+12,4%) et des Services Financiers (+11,9%) Du côté de la demande, tous les secteurs enregistrent des résultats solides ; les exportations connaissent une croissance rapide qui tient principalement à la hausse de la production et des exportations du secteur primaire.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Fig. 1. Evolution du PIB du Sénégal (2001 – 2016)



Source : DPEE Octobre 2016

La progression des exportations a profité à la balance courante, dont le déficit a été réduit de près de 9 % en 2014 à 7,6 % en 2015, malgré l'augmentation des importations liée à la vigueur de la croissance. De même, la hausse des recettes a soutenu les efforts d'assainissement budgétaire entrepris par les pouvoirs publics et entraîné une réduction du déficit budgétaire de 8,5 à 7,7 % du PIB entre 2014 et 2015. La dette s'est creusée à près de 57 % du PIB, mais reste soutenable.

2. Performances industrielles

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Le Sénégal comptait 1271 entreprises en 2013 (avec une forte prévalence des Industries Alimentaires (49,8%). Une étude portant sur « l'Etat des lieux de l'industrie au Sénégal sur la période 2009/2013 » commanditée par le Ministère de l'Industrie et des Mines et réalisée par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) en 2015, révèle que le secteur industriel sénégalais compterait environ 1270 entreprises. Le parc industriel est essentiellement constitué de PME/PMI, les industries agro-alimentaires représentant 49,9% du total, suivies des industries mécaniques (10,4%), des industries du papier, du carton et de l'édition (9,4%) et des industries chimiques (8,6%).

Les PME/PMI sénégalaises jouent un rôle moteur dans l'économie nationale principalement de la création d'emplois et de richesse et de la mobilisation de ressources économiques et sociales, comme en attestent les données suivantes (ASND 2015) :

- **92,5% du parc industriel**
- **60 % de la population active**
- **42 % des emplois du secteur moderne**
- **25 % du chiffre d'affaires**
- **30 % de la valeur ajoutée des entreprises**

La contribution au PIB du Sénégal du secteur manufacturier est passée de 17.4% durant la période 1990-1994 à 10.2% durant la période 2006-2012. Même si elle est plus élevée que la moyenne des pays de l'Afrique de l'Ouest (6% en moyenne CNUCED-ONUDI 2011), force est de constater la faiblesse de cette contribution au PIB.

Durant cette période 2009-2013, une bonne dynamique de création d'entreprises industrielles notamment de Petites et Moyennes Industries (PMI) a été constatée par le

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Centre Unique de Collecte de l'Information (CUCI) notamment dans les secteurs Agro-alimentaire avec la moitié des nouveaux enregistrements (+169 entreprises) et l'Industrie Extractive (+28 entreprises). C'est dire que les perspectives nationales en termes de développement industriel sont pour le moment concentrées sur l'Agro-industrie, les industries Agro-alimentaires et les Industries Extractives.

Dans le secteur de l'énergie, les principales sources de combustible sont les énergies fossiles et le charbon de bois. Le poids des énergies renouvelables dans le mix énergétique est encore faible. En 2013, la capacité totale installée s'élevait à 690 MW. Les combustibles fossiles, qui alimentent les centrales au diesel et au fuel, représentaient 84% du total des combustibles utilisés au Sénégal. Le gaz contribuait à hauteur de 4%, suivi des biocarburants (1,6%). Les centrales hydroélectriques (8,3%) et les autres sources renouvelables (1,8%) fournissaient donc une contribution limitée et les applications photovoltaïques décentralisées comptaient à peine pour 0,11% du total.

En 2016, la capacité totale installée de production d'électricité a atteint 821 MW, marquée par la mise en service de deux centrales solaires photovoltaïques de puissances respectives de 20 MW (Bokhol) et 11 MW (Malicounda : 1ère phase).

La volonté de l'Etat d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique est réaffirmée par la Lettre de Politique Sectorielle adoptée en Octobre 2012 qui fixe ce taux à au moins 15% en 2025, contre 1,5% en 2012.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

3. Contraintes et Atouts de l'industrie manufacturière

La croissance de nombreux indicateurs économiques et sociaux permet d'être raisonnablement optimiste quant à l'avenir du secteur manufacturier Sénégalais et ce en dépit des contraintes suivantes qui freinent son développement.

- Des coûts élevés des facteurs de production (en particulier l'énergie) ;
- Le faible niveau de capitalisation ;
- L'insuffisance et le coût élevé de la main d'œuvre qualifiée ;
- Une gouvernance souvent déficiente ;
- L'étroitesse du marché local et le niveau modeste d'exportation dans la sous- région (CEDEAO, marché commun) par manque de compétitivité ;
- La relative lenteur des réformes concernant le climat des affaires, même si des progrès significatifs ont été notés ces dernières années.
- La faible utilisation des capacités de production (70% en moyenne) ;
- La forte concentration du tissu industriel dans la région de Dakar (90%) ;
- L'accès et le coût du financement et l'accès au foncier ;
- L'insuffisance dans la coordination des mesures de soutien et d'assistance technique aux PME.
- Faible valeur ajoutée manufacturière (\$54)

La faible Valeur Ajoutée Manufacturière (VAM) du Sénégal traduit le retard d'industrialisation de ce pays, mais montre aussi le potentiel de croissance du secteur manufacturier du Sénégal par rapport à certains de ses pays pairs, comme le démontre aussi l'étude comparative de l'Indice de Complexité Economique du Sénégal par rapport à des pays pairs (Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Ethiopie, Tunisie, Algérie).

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Tableau 1. Valeur ajoutée Manufacturière de pays africains

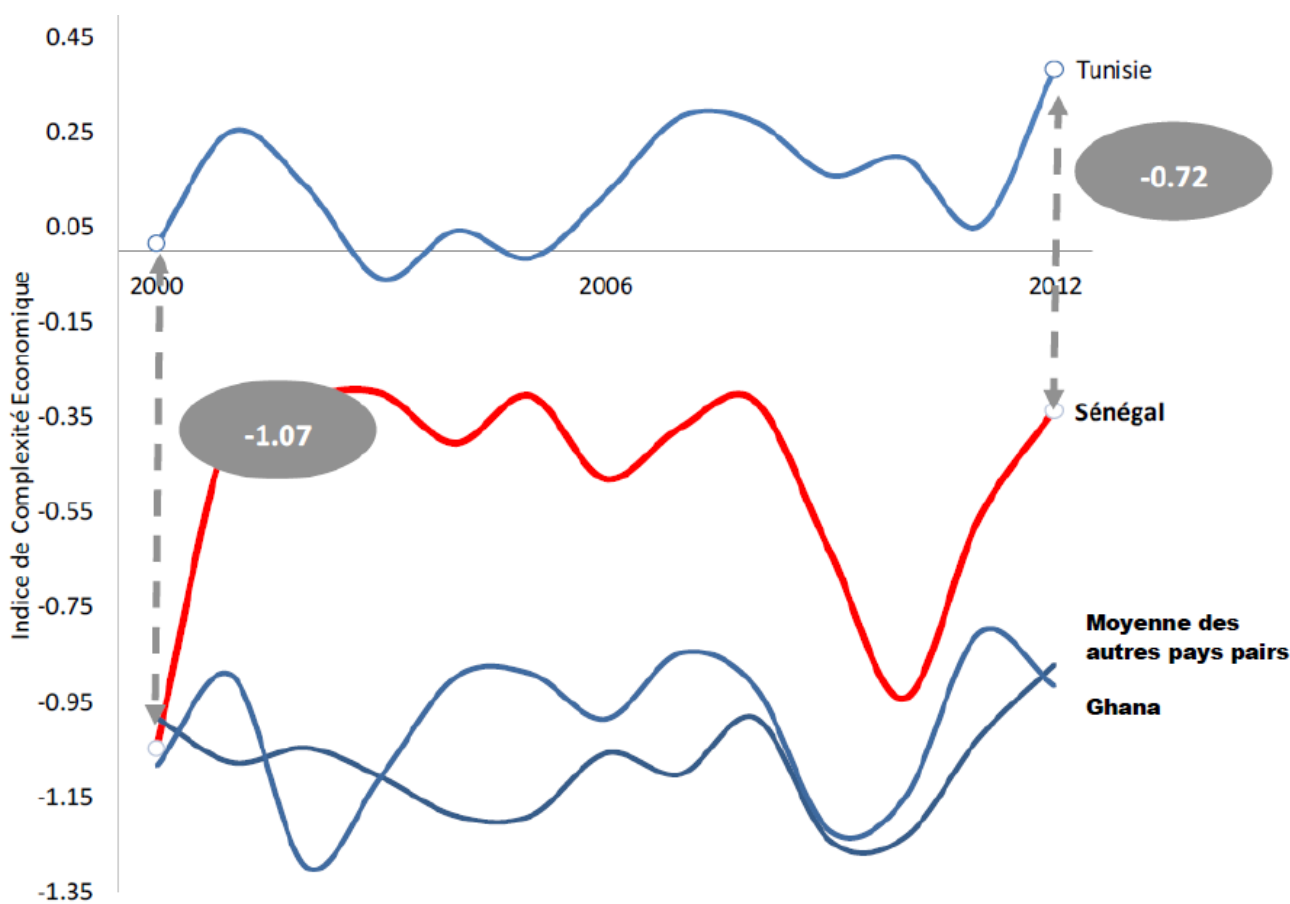
Pays	VAM/habitant 1990	VAM/habitant 2010	Taux de croissance
Algérie	179	136	-1,4
Côte d'Ivoire	112	99	-0,6
Ethiopie	8	9	0,3
Ghana	20	28	1,60
Mali	13	7	-3,3
Maroc	180	246	1,6
Nigeria	15	24	2,4
Sénégal	57	54	-0,3
Tunisie	253	493	3,4

Source : CNUCED/ONU. Le Développement économique en Afrique (Rapport 2011)

La méthode de la complexité économique développée par Hausmann et Hidalgo de l'Université de Harvard et du MIT (2011) et reprise par le cabinet de conseil en politique publique et industrielle Whiteshield Partners, utilise un principe selon lequel l'expertise accumulée pour produire des biens permet d'anticiper la production d'autres biens et de monter dans la chaîne de valeur. L'Indice de Complexité Economique (ICE) reflète de ce fait les capacités et les connaissances productives d'un pays.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Fig.2 Indice de complexité économique



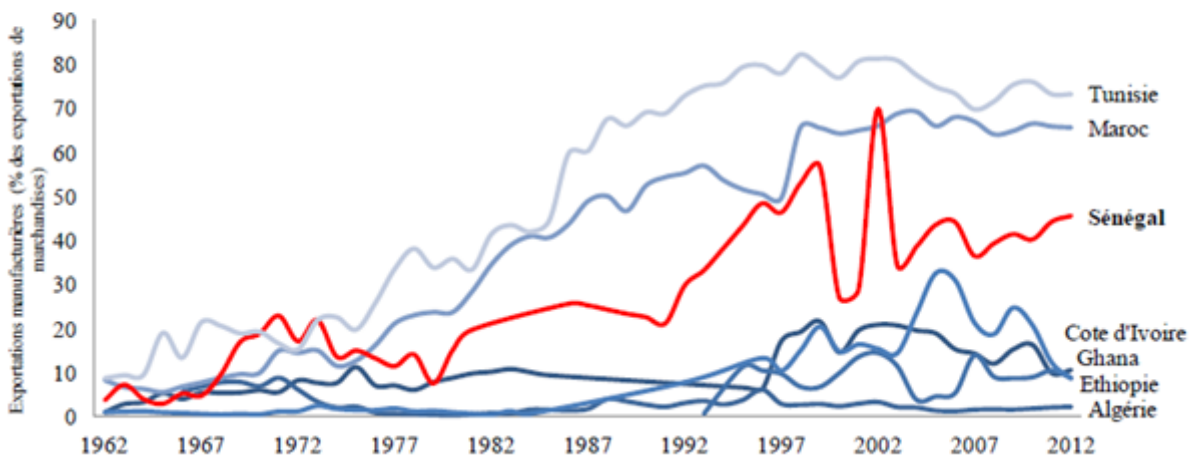
Source : ONUDI : Stratégie Industrielle du SENEGAL. Note informative Nov. 2014

Autre avantage comparatif pour le Sénégal : l'Export

Les exportations manufacturières du Sénégal ont connu une hausse significative entre 1962 et 2012 (+45%), le potentiel d'exportation est encore très important), porté par les secteurs de l'industrie agroalimentaire, du ciment et des phosphates.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Fig. 3 Evolution historique des exportations manufacturières (% des exportations de marchandise) de 1962 à 2012



Source: Le Développement économique en Afrique (CNUCED-ONUDI) Rapport 2011.

Fort de ces constats, le PSE, entend faire du secteur industriel le moteur de la transformation structurelle de l'économie et de la croissance.

II. LE CADRE LEGAL ET REGLEMENTAIRE DE L'INDUSTRIALISATION VERTE AU SENEGAL

Le Sénégal à l'instar de la communauté internationale s'est très tôt inscrit dans une dynamique de protection de l'environnement et de la santé des populations contre les effets potentiellement néfastes générés par l'activité industrielle. A cet effet, plusieurs protocoles

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

et conventions qui ont un lien direct ou indirect avec la question de l'industrie verte, ont été signés et ratifiés. En plus, le Sénégal dispose d'un cadre juridique national de nature à promouvoir l'industrialisation verte.

1. Sur le plan international et régional,

Nous pouvons citer :

- **La Convention de Stockholm** sur les polluants organiques persistants oblige les Etats parties à prendre les mesures nécessaires pour réduire ou éliminer les rejets de Polluants Organiques Persistants (POPs) ainsi que les rejets émanant de stocks de déchets qui sont susceptibles de contaminer les milieux et d'émettre des gaz à effet de serre (GES).
- **La convention de Bâle**, sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, ratifiée le 10 Novembre 1992. Elle vise également la protection de l'environnement et de la santé humaine contre les effets néfastes résultant de la production de déchets dangereux produits par une industrie qui n'a pas encore suffisamment intégré les technologies en matière de gestion écologique et de recyclage. Elle est complétée au niveau sous régional, par des conventions comme celle de Bamako.
- **La Convention internationale de Bruxelles** de 1969 sur la responsabilité civile dans les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (Bruxelles, 1969), ratifiée le 19 juin 75 dont l'objectif est d'assurer qu'une compensation adéquate puisse être versée aux personnes victimes de déversements d'hydrocarbures.
- **La convention de Minamata** sur le mercure, qui porte spécifiquement sur la gestion écologiquement rationnelle du mercure, en particulier lors de la fabrication de produits et de processus industriels.
- **Le Protocole de Carthagène** sur la prévention des risques biotechnologiques, complété par le protocole de Nagoya - Kuala Lumpur. Ce texte pourrait encadrer la réorientation de

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

l'industrie agro-alimentaire dans le sens d'une meilleure prise en compte de la santé des humains et des écosystèmes.

- **La Convention Cadre des nations Unies sur les Changements Climatiques** dont l'objectif est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'Accord de Paris ratifié par le Sénégal à travers la Loi n° 2016-19 du 06 juillet 2016, est un des instruments associés à la mise en œuvre de cette convention.

2. Au niveau national

- **La loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement** et son décret d'application demeure le texte de base en matière de gestion de l'environnement ; elle intègre notamment la systématisation de l'évaluation environnementale préalablement à tout projet, programme ou activité industrielle, à des fins de réduction des risques d'atteinte à la santé de l'homme et de l'environnement.

- **La loi N° 2009-24 du 08 Juillet 2009 portant Code de l'Assainissement** qui définit les dispositions relatives aux plans directeurs d'assainissement des eaux usées et pluviales pour les communes et intègre également l'obligation de dépollution pour tout déversement, écoulement, immersion de déchets liquides d'origine industrielle dans le milieu naturel.

- **La loi n° 2015-09 du 4 mai 2015** qui vise la production de sachets biodégradables et la promotion d'entreprises de valorisation des déchets plastiques, semble également être un atout majeur pour la promotion de l'industrie verte.

- **La loi n°2016-32 du 8 novembre 2016 portant code minier.** L'exigence d'évaluation environnementale prévue par l'article 102 du code avant tout permis d'exploration et d'exploitation, permet de mieux prendre en compte, de façon intégrée la question des "mines vertes".

- **La loi n°2012- 31 du 31 décembre 2012 portant code général des Impôts** (CGI) renferme des

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

dispositions fiscales de nature à encourager l'utilisation des énergies renouvelables. Le texte prévoit une réduction d'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux, sur les bénéfices des professions non commerciales et sur les bénéfices de l'exploitation agricole pour des investissements réalisés dans le domaine de l'utilisation de l'énergie solaire ou éolienne.

- **La loi n°2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités** locales donne compétence aux départements et communes de gérer les déchets, d'élaborer et de mettre en œuvre des plans d'intervention d'urgence et de prévention des risques y compris les risques industriels ;

En plus de ces lois, l'Etat Sénégalais dans sa constitution réaffirme le droit de tout individu à un environnement sain (Titre II – Des libertés publiques et de la personne humaine).

L'Agence Nationale de l'Aménagement du territoire, dans son document intitulé « Aménagement du Territoire et Développement territorial Horizon 2022 », réaffirme le choix du Sénégal pour une organisation rationnelle et équilibrée de l'espace national et la valorisation optimale des ressources de ses territoires.

III. ETAT DES LIEUX DE L'INDUSTRIE VERTE AU SENEGAL

1. Réalisations

Même si le concept d'industrie verte est relativement récent, de nombreuses initiatives existent et peuvent servir de socle pour un développement industriel inclusif et durable à moyen terme. A ce titre nous pouvons noter :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- le travail réalisé par l'Association Sénégalaise de Normalisation (ASN) en matière de normalisation et certification ;
- les résultats obtenus par l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA) au titre de la Recherche et de l'Innovation ;
- la modernisation des Infrastructures ;
- les réalisations et initiatives au niveau Energétique ;
- la Mise à Niveau des Entreprises.

- **Au plan de la Normalisation**

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a cité les normes techniques, comme étant un moyen d'atténuer les changements climatiques aujourd'hui, tout en ayant le potentiel de réduire leurs effets dans le futur, au fur et à mesure du développement et de la maturation de nouvelles technologies.

L'ASN, créée en 2002, est chargée de conduire la politique nationale du Sénégal en matière de normalisation et certification de la conformité aux normes. Elle est membre à part entière de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) et participe activement à l'élaboration des normes internationales intéressant notre pays.

A ce jour, l'ISO a publié plus de vingt milles (20000) normes dans tous les secteurs d'activités, dont 570 normes relatives à l'environnement, y compris des normes facilitant l'ouverture de marché mondiaux pour les énergies propres et les technologies économes en énergie et soutenant les programmes d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets, ont été élaborées et publiées par ISO.

Sans être exhaustif, nous pouvons citer : les normes ISO 14064 et ISO 14065 élaborées par le comité ISO/TC207/SC7 qui définissent un cadre internationalement approuvé pour

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

mesurer les émissions de gaz à effet de serre (GES) Elles viennent ainsi à l'appui des programmes de réduction des émissions de GES ainsi que des programmes d'échange de droits d'émission. La norme ISO 14064 apparaît désormais comme le référentiel mondial pour ces programmes. On peut également citer les normes sur le management environnemental ISO 14001, le management de l'énergie ISO 50001 et toute une série de normes sur l'efficacité énergétique dans le bâtiment. Toutes ces normes apportent des solutions techniques à la lancinante question de la résilience face aux changements climatiques.

Le Sénégal n'est pas en reste dans cette dynamique de lutte contre les changements climatiques. En effet, l'ASN a élaboré et publié des normes nationales sur la protection de l'environnement, sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments et sur l'énergie solaire réparties comme suit :

- **91 DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT ;**
- **30 DANS LE DOMAINE DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE ;**
- **19 DANS LE DOMAINE DE L'ENERGIE SOLAIRE.**

Tout ceci prouve, s'il en était encore besoin, que les normes si elles sont mises en application pourraient sensiblement contribuer à la mise en œuvre des politiques sur le changement climatique et le développement industriel inclusif et durable. (En annexe 3, la liste des normes de l'ASN dans les secteurs clés pour une industrie verte.)

- [Au Plan de la recherche et de l'innovation](#)

L'industrialisation du pays par la promotion de la petite et moyenne industrie est un axe majeur de la stratégie du Ministère de l'Industrie et des Mines. Cette ambition se retrouve au cœur des missions de l'ITA, à savoir :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- (i) vulgariser les résultats de la recherche à travers le transfert de technologies, la formation des populations aux métiers de l'alimentation ;
- (ii) accompagner les opérateurs évoluant dans le secteur de l'agroalimentaire ;
- (iii) contribuer à la création et à la consolidation d'entreprises agroalimentaires de différentes tailles.

Il est aussi loisible de constater que « le concept d'industrie verte qui promeut une industrialisation durable qui profite à tous en encourageant l'innovation, notamment par une approche plus respectueuse de la santé des écosystèmes et des populations » est en parfaite cohérence avec les lignes directrices qui guident les activités de IITA.

Ainsi le secteur agroalimentaire est interpellé pour développer des produits de bonne qualité surtout sanitaire et contribuer à la sécurité alimentaire des populations en utilisant des technologies adaptées et respectueuses de l'environnement.

Le développement d'un tissu agroalimentaire basé sur les résultats de la recherche peut permettre la génération de revenus et d'emplois dans notre pays et garantir des contributions nettes permettant de réduire la pauvreté et de soutenir un développement industriel durable. LITA dans sa démarche favorise l'exploitation de la biodiversité locale conformément aux principes de l'industrie verte.

Dans le cadre de l'exécution des projets de recherche mis en œuvre, IITA a développé plusieurs procédés et produits entrant dans le cadre de l'industrie verte. Nous pouvons citer:

- Utilisation de four à biocombustibles par la valorisation de coques d'arachide ;
- la production d'éthanol par utilisation de mélasse de sorgho sucré à l'image du recyclage de déchets industriels tels que la canne à sucre ;

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- Installation d'unités de transformation de vinaigre haut de gamme à partir de la mangue et de la banane ;
- Utilisation d'auxiliaires technologiques pour la production de pains par maltage ;
- la mise au point d'une étuveuse polycéréale pour l'offre d'un riz de meilleure qualité ;
- la production de champignons comestibles cultivés à partir de la bagasse issue du pressage des tiges du sorgho sucré et formulation d'un aliment de bétail à haute valeur ajoutée ;
- la valorisation des fruits locaux par la production et jus, nectars, etc. ;
- l'introduction de conserve de maïs doux cultivé au Sénégal ;
- l'accompagnement de l'installation d'unités de transformation de la mangue ;
- l'installation d'un distillateur semi-industriel pour la production d'huiles essentielles à partir de plantes locales (ligneuses et herbacées) ;
- l'utilisation d'épis vides de maïs pour la conservation des grains de maïs en substitut aux pesticides de synthèse dont l'utilisation est pernicieuse pour la santé humaine, animale et l'environnement.

L'Institut Sénégalais de Recherche Agricoles (ISRA), parallèlement à IITA, mène depuis le début des années 1960 d'intenses activités de recherche dans différents domaines agricoles pour d'une part, une meilleure compréhension des écosystèmes forestiers et d'autre part une amélioration de la production et de la productivité agricole, avec le développement de la culture de l'arachide, le développement de cultures sèches en pluvial, l'intensification de la riziculture et la promotion de la diversification des cultures et systèmes de production dans les domaines irrigués de la vallée du fleuve Sénégal.

L'Agriculture ayant été déclarée priorité nationale, le rôle de l'ISRA est de fait essentiel dans la promotion de l'industrie verte, par la fourniture d'intrants provenant de modèles de production durables

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

A côté de la Recherche, L'éco-innovation sera un élément essentiel des efforts consentis par l'industrie et les instituts pour augmenter la résilience face au changement climatique et parvenir à une industrie inclusive et durable.

A ce titre l'Agence sénégalaise pour la propriété industrielle et l'innovation technologique (ASPIT) promeut les inventions et innovations susceptibles d'apporter une plus-value aux entreprises, d'améliorer le bien-être social des populations tout en réduisant les risques de dégradation de l'environnement matérialisant ainsi l'idée de l'industrie verte.

L'ASPIT, dans sa volonté de promouvoir les innovations endogènes, se donne comme mission d'accompagner les inventeurs.

Des subventions leur sont allouées annuellement et le Grand Prix du Chef de l'Etat pour la promotion de l'invention et de l'innovation technologique organisé par l'ASPIT constitue une plateforme d'expression et d'éclosion de la créativité des inventeurs sénégalais.

L'autre support sur lequel ces inventeurs peuvent s'appuyer, pour assurer la pérennité et la sécurité de leurs inventions, est la protection de ces inventions.

L'ASPIT, en plus de sa mission de promotion des inventions et innovations, est dépositaire de la politique de protection de la propriété industrielle au Sénégal.

Un tel dispositif institutionnel constitue, à bien des égards, un facteur de motivation, d'émulation pour les inventeurs et participe de façon générale au développement de l'industrie verte dans notre pays car permettant la réduction de la dépendance énergétique, l'amélioration du bien-être social et l'atténuation des risques environnementaux.

- [Au plan des infrastructures](#)

Aujourd'hui, le PSE cherche résolument à faire de l'industrie une des locomotives de son ambitieux programme d'amélioration du bien-être des sénégalais et de promotion du développement durable.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Sa stratégie s'appuie essentiellement sur les Parcs Industriels Intégrés (P2i) et les Zones Economiques Spéciales (ZES) comme par exemple celle de Diamniadio. Ces stratégies de réindustrialisation constituent aujourd'hui de véritables opportunités pour l'industrie verte. L'Agence d'Aménagement et de Promotion des Sites Industriels (APROSI) réalise un Domaine Industriel (DI) avec une configuration technique moderne, née de la fusion entre le Projet Sodida 2 et le Parc Taiwanais, à 30 km de Dakar sur une superficie de 92 hectares. Il s'agira, aussi bien au plan physique que fonctionnel, de créer un domaine industriel aux normes internationales doté de réseaux divers (eau potable, électricité, téléphones, canalisation, etc.) ainsi que de bâtiments prédisposés aux usages industriels pour les Toutes Petites Industries (TPI) et les Petites et Moyennes Industries (PMI).

- **Au niveau Energétique**

De nombreuses initiatives sont en cours ou doivent démarrer et qui sont en phase avec la démarche d'industrialisation verte :

- le diagnostic prenant en compte l'expérience des industries implantées au Sénégal en autoproduction d'électricité : cas de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (autoproduction avec la bagasse) et de l'Industrie Chimique du Sénégal (autoproduction à partir de la vapeur fatale) ;
- la collaboration avec le Bureau de Mise à Niveau (BMN) et les entreprises privées pour documenter les initiatives d'efficacité énergétique conduites avec les entreprises installées au Sénégal ;
- la conception de systèmes d'Énergies Renouvelables pour la production d'électricité et de vapeur dans la première agropole et la PII de Diamniadio ;
- la mise en service d'une puissance d'énergies renouvelables de 405 MW dont 255 MW en solaire et 150 MW en éolienne, d'ici 2020 ;

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- le renforcement des capacités sur la gestion efficace des systèmes énergétiques dans les PII et agropoles (par exemple : convertisseur de vitesse, éclairage efficace,...) ;
- l'appui à l'Agence pour l'Economie et la Maîtrise de l'Energie (AEME) pour le Montage et la mise en œuvre de projets pilote de cogénération et de tri-génération dans les industries et le gros tertiaire en relation avec le CRTC (Centre et Réseau des Technologies pour le Climat/CTCN) ;
- l'Initiative de gestion des Villes durables pour le Sénégal: Composante Promotion des ENR, Gestion des déchets ainsi que l'Efficacité Énergétique des ressources et de la production propre.

- **Au plan de la Mise à Niveau des Entreprises**

Dans une optique d'un développement industriel inclusif et durable, le Programme de Mise à Niveau des entreprises a été initié avec la création BMN qui a pour mission de renforcer la compétitivité des entreprises, de diversifier le tissu industriel sénégalais et d'améliorer l'environnement des affaires.

Le BMN dispose d'un mécanisme de financement, le Fonds de Mise à Niveau, qui au-delà des ressources de l'Etat du Sénégal, bénéficie des appuis des partenaires techniques et financiers comme l'ONUDI, l'AFD et l'Union Européenne.

L'année 2010 marque le début d'une seconde génération de mise à niveau avec l'intégration des volets environnement et efficacité énergétique. L'introduction de ces deux volets a permis au BMN d'inciter les entreprises à investir dans la Maîtrise de l'énergie et à mieux prendre en compte les impacts négatifs de leurs activités sur l'environnement.

Ainsi, depuis 2010, cinquante cinq (55) entreprises ont été accompagnées dans l'élaboration et la mise en œuvre de leur plan de mise à niveau avec les volets environnement et

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

efficacité énergétique et les investissements réalisés permettent de réduire de 30% la facture énergétique des entreprises tout en les accompagnants vers la mise en conformité avec le code de l'environnement et la valorisation de leurs déchets.

En plus de ses missions classiques d'accompagnement dédiées aux entreprises, le BMN développe de multiples partenariats avec les institutions techniques et financières. C'est à ce titre que l'AFD a mis à la disposition du BMN une ligne de crédit de dépollution pour accompagner les entreprises de la baie de Hann dans leurs projets de dépollution.

C'est en ce sens que le BMN est membre du Comité technique du Projet de dépollution de la Baie de Hann ; 60% des entreprises les plus polluées de la baie ont déjà été accompagnées par le BMN à travers un appui technique et financier.

Le BMN travaille également sur la Contribution Déterminée au Niveau National (CDN) avec le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable afin de permettre au Sénégal d'honorer ses engagements qui consistent à réduire ses émissions de GES de 23%.

La mise à niveau environnementale de cinquante (50) Entreprises par an, figure également dans les engagements de la CPDN.

Le BMN a aussi développé des partenariats avec les acteurs du Ministère de l'Energie tel que l'AEME (Agence pour l'Economie et la Maîtrise de l'Energie), le PERACOD (Programme pour la Promotion des Energies Renouvelables, de l'Electrification Rurale et de l'Approvisionnement durable en Combustibles Domestiques) avec qui, il met en œuvre des programmes de réduction de la facture énergétique au sein des entreprises.

Le BMN assure la coordination du projet régional initié par l'ONUDI et le gouvernement du Japon « Développement industriel à faible émission de carbone et résilient aux changements climatiques » dont le Sénégal est parmi les quatre pays bénéficiaires. Ce projet vise à appliquer le concept d'industrie verte pour permettre aux gouvernements participants de réaliser une économie et une croissance vertes avec l'application des solutions d'industrie verte à faible émission de carbone et un développement industriel résilient au climat.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

A cet effet, 12 entreprises dans les sous-secteurs de la transformation de l'agro-alimentaire ont bénéficié d'un diagnostic d'évaluation des potentiels de production propre, ce qui va permettre le transfert de technologies plus respectueuses de l'environnement.

C'est fort de son implication dans les projets liés au développement durable et dans l'accompagnement des entreprises que le BMN a été choisi comme étant membre du réseau des Centres de Production Propre (RECPnet) qui regroupe plus de 70 pays membres à l'échelle mondiale.

Ce dernier a été mis en place par l'ONUDI et l'UNEP et vise à promouvoir l'industrie verte, qui est conçue pour intégrer les considérations environnementales et sociales dans les opérations des entreprises et faire de la prévention de la pollution un facteur de compétitivité pour les Petites et Moyennes Entreprises.

Avec ce centre de production propre le BMN a la volonté d'être une plateforme d'échange pour développer des projets de Production Propre à destination du secteur privé. Le Centre de Production Propre vise à être un centre de référence et un véritable incubateur pour la promotion et le développement d'emplois verts. Il cherche également à aider les industriels à rompre avec les approches traditionnelles et à promouvoir des modes de production et de consommation durables.

Volet Environnement et Efficacité Énergétique du BMN

- 17 entreprises bénéficiaires,
- 6 Milliards d'Investissements en Environnement et Efficacité Énergétique (EEE) approuvés,
- 1,9 Milliards de Primes EEE octroyée,

Les résultats suivants sont escomptés :

- Gains escomptés sur la facture énergétique : 29 %,
- Economie d'énergie escomptée : 3 350 MWh et 2 305 T de combustible
- Economies escomptés à la source (tep/an) : 3 307
- Réductions annuelles escomptées de GES (T CO₂) : 9 892
- Gains macroéconomiques escomptés : 2 Milliards F CFA

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- **Au plan Minier**

Le secteur minier a été identifié dans la stratégie de développement économique et sociale du Sénégal qu'est le Plan Sénégal Emergent (PSE), comme un levier de croissance pouvant contribuer à l'atteinte des objectifs de développement sur un horizon à moyen et long terme.

Des réformes préalables ont été initiées pour accompagner la mise en œuvre des six (06) projets phares du secteur minier.

Pour une meilleure prise en compte des intérêts de l'état, de l'économie et des populations, le Sénégal s'est doté d'un nouveau Code Minier répondant aux exigences de la nouvelle donne mondiale en matière de développement durable.

La loi n°2003-36 du 24 novembre 2003 prévoyait déjà des dispositions relatives à la prise en compte et à la protection de l'environnement dans les activités minières notamment :

- la réalisation obligatoire d'une étude d'impact sur l'environnement préalablement au démarrage des activités d'exploitation ;

- l'obligation pour tout titulaire de titre minier de procéder à la réhabilitation des sites miniers ;

- l'institution d'un fonds de réhabilitation des sites miniers ;

- l'exploitation minière en forêt classée est soumise au respect des dispositions du Code forestier en la matière.

Le nouveau Code minier Loi n°2016-32 du 08 novembre 2016 prend en compte beaucoup d'aspects liés à l'accroissement des revenus, le développement socio-économique et environnemental. Outre le renforcement des dispositions relatives à la protection de l'environnement citées plus haut, des innovations suivantes sont apportées :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- l'extension de l'obligation de réhabilitation des sites dès la phase de recherche ;
- le renforcement du dispositif de contrôle et de surveillance de l'activité minière ;
- l'orientation du programme social minier vers un fond d'appui au développement local.

2. Rôle du Secteur Privé

Au niveau des PME/PMI qui représentent plus de 92% du tissu industriel, peu d'entreprises ont eu à entamer des actions allant dans le sens d'un développement industriel durable et de la préservation de l'Environnement.

La gestion de l'environnement est toujours majoritairement perçue comme une contrainte et non comme une opportunité. Elle est devenue un enjeu stratégique pour toute entreprise car étant un facteur de compétitivité et partant un gage de leur pérennité et ce en dépit de contraintes internes et externes.

A l'instar des grandes entreprises qui ont compris que le Management Environnemental est un élément primordial de la stratégie de l'entreprise et leur permettant d'avoir un avantage compétitif durable, les PME/PMI doivent aussi s'engager dans cette voie.

Les organisations patronales auront un rôle clé dans la diffusion de l'information et avec l'appui de l'Etat et ses démembrements et des partenaires au développement sensibiliser leurs membres quant aux opportunités de l'Industrie Verte.

L'Industrie Verte ne pourra être une réalité sans un engagement fort de ces PME/PMI.

IV. CHOIX ET EVALUATION DES FILIERES DE L'INDUSTRIE VERTE

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

IV.1. Choix des filières

Le but de l'industrialisation verte est la modernisation des entreprises et leur développement tout en garantissant :

- la rationalisation de la consommation des ressources ;
- la réduction de la pollution et des GES ;
- la prévention de la perte de la biodiversité ;
- la prévention de la dégradation des écosystèmes et de la santé humaine.

Afin de relever ce défi et suite à la crise économique et financière de 2008, de nombreux pays considèrent que la relance de leur économie passerait par le développement de filières industrielles vertes, pouvant être déclinées en sous-filières (cf. annexe 1), regroupées suivant les trois pôles suivants :

- production d'énergie à partir de sources renouvelables.
- optimisation des consommations de ressources naturelles.
- gestion du cycle de vie des ressources naturelles

Pour la sélection des filières de l'Industrie Verte au SENEGAL, les critères suivants ont été retenus :

1. Fort potentiel de développement du marché local
2. Atouts technologiques et industriels du SENEGAL
3. Filière à fort potentiel de création d'emplois
4. Filière à forte valeur ajoutée
5. Importance des besoins en capitaux pour le développement/la création de la filière.
6. Facilité de nouer des partenariats avec pour le transfert de technologie.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Après application de ces critères de sélection, les filières suivantes ont finalement été retenues :

1. Filières de production d'énergie à partir de sources renouvelables :

- o Solaire
- o Eolien
- o Biocarburants
- o Biomasse énergie (y compris le biogaz)

2. Optimisation de la consommation des ressources naturelles

- o Matériaux biosourcés
- o Optimisation des procédés industriels

3. Filières de gestion du cycle de vie des ressources naturelles

- o Recyclage et valorisation des déchets
- o Eau, Assainissement

Sur la base des filières retenues, il ressort que la meilleure approche pour le Sénégal serait de se focaliser sur le verdissement de son industrie, tout en favorisant le développement des deux filières suivantes : les matériaux biosourcés et l'optimisation des procédés industriels.

En ce qui concerne le volet atténuation, la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) (cf. annexe 2), en phase avec le Plan Sénégal Emergent (cadre de référence de la politique économique et sociale pour le moyen et long terme et de ce fait, modèle de développement pour accélérer sa marche vers l'émergence), a identifié les secteurs suivants en rapport avec l'Industrie Verte, comme ayant du potentiel de réduction de GES :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

o L'Energie

- Production d'électricité
- Efficacité Energétique
- Transport

o L'Industrie

o La gestion des déchets

- Traitement des déchets solides
- Eaux usées industrielles, domestiques et commerciales

Le choix des secteurs retenus sur le volet atténuation, recoupe à l'exception du volet transport, les filières retenues pour le Sénégal, dans le cadre de l'Industrie Verte.

IV.2. Evaluation des filières de l'Industrie Verte au Sénégal

IV.2.1. Filières de production d'énergie à partir de sources renouvelables

SOLAIRE

La loi d'orientation sur les énergies renouvelables (2010-21 du 20 décembre 2010) a permis de préciser le cadre juridique de l'exploitation des énergies renouvelables. Deux décrets d'application sont entrés en vigueur :

- ◇ Décret n°2011-2013 du 21 décembre 2011 relatif aux conditions d'achat et de rémunération de l'électricité produite par des centrales à partir de sources d'énergie renouvelables ainsi que de leur raccordement au réseau ;
- ◇ Décret n°2011-2014 du 21 décembre 2011 relatif aux conditions d'achat et de rémunération du surplus d'énergie électrique d'origine renouvelable et résultant d'une production pour consommation propre.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Depuis, de nombreuses initiatives ont été notées, permettant de faire du Sénégal, le pays ayant le plus investi dans le solaire en Afrique de l'Ouest, à ce jour :

- un programme d'électrification rurale pour trente-cinq mille Ruraux au Sénégal a été réalisé, permettant de réduire les émissions des Gaz à effet de serre et contribuer à la protection de l'Environnement du Sénégal (Rapport du Ministère de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables, 2016).

Dans le cadre du plan de relance intégré de l'électricité, quatre centrales ont été mises en service ou sont en voie de l'être :

- la mise en service en 2016 de la centrale solaire Synergy II de Bokhol d'une capacité de 20 mégawatts.
- la centrale de Malicounda de 22 MW de capacité a été également mise en service en Novembre 2016.
- une centrale de 20 MW est en cours de construction à Mékhé et sera mise en service au deuxième trimestre de 2017.
- Une centrale solaire de 20 MW est aussi en cours de construction à Mérina Dakhar et sera mise en service au deuxième trimestre de 2017.

EOLIEN TERRESTRE

Les technologies utilisées dans l'éolien terrestre sont maîtrisées mais font néanmoins l'objet de nombreuses recherches en vue de réduire davantage les coûts de production, de renforcer la prédictibilité de la production électrique et de s'adapter à des zones de vents plus faibles (de 3 à 6,5 m/s). Au Sénégal une centrale de 150 MW est en cours de réalisation avec trois tranches de 50 MW, dont la première est en construction.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Il existe plusieurs types de biocarburants : **Biocarburants conventionnels (1ère et 2ème génération) ; Huiles hydrogénées ; Biocarburants avancés (3ème Génération).**

Le Sénégal, à l'instar des autres pays africains, se trouve face à un double défi : : celui d'assurer à la fois la sécurité alimentaire et la sécurité énergétique. D'où l'importance de s'assurer que la production d'agro-carburants n'entre pas en compétition avec la production vivrière. A terme, le Sénégal devra s'orienter vers les Biocarburants de troisième génération

Dans ce volet biocarburants on peut citer entre autres :

- L'initiative de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (Rapport Green Industry Assessment-Sénégal, PAGE 2015) qui produit 15 000 m³ d'éthanol avec un investissement de 3,2 milliards de francs CFA.
- Le Programme National Biocarburant de l'Etat du Sénégal qui prévoit la production de 192 000 m³ avec une mise en culture prévue de 321 000 ha de Jatropha. Ce programme a toutefois pris du retard par rapport à l'objectif initial. Aujourd'hui 15 000 ha environ sont exploités pour la production de Jatropha.

BIOMASSE ENERGIE

La filière biomasse-énergie regroupe l'ensemble des activités liées à l'exploitation de la biomasse pour produire de la chaleur, de l'électricité, ou du bio méthane par combustion ou méthanisation.

Les sous-secteurs sont : le secteur « **biomasse solide** » et le secteur « **biogaz** ».

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- Dans ce sens, le Programme National Biogaz Domestique du Sénégal (PNBD-SN) a été initié par le Ministère de l'Énergie par arrêté Ministériel n°12100 du 30 décembre 2009. Ce programme a pour but de créer un marché durable du biogaz au profit des ménages sénégalais, de réduire la pression sur les réserves naturelles, et d'améliorer les conditions de la femme rurale.

- La Société de Gestion des Abattoirs du Sénégal (SOGAS) a mis en place un procédé de traitement de ses effluents liquides avant rejet dans les milieux récepteurs ; aujourd'hui, ce sont les déchets organiques (bouses de vaches, abats d'animaux et autres excréments) estimés entre 200 et 250 tonnes par jour, qui sont transformés en énergie propre et en biofertilisants grâce à un bio-digester d'environ 4000 m³. La société SOGAS est aujourd'hui un modèle et son expérience dans le domaine du biogaz commence à être dupliquée dans certains pays Africains. Un investissement important a été réalisé dans le domaine de la Cogénération de Biogaz avec une capacité de 100 KW, suite à la mise en place d'une station d'épuration. Ces investissements ont abouti à :

- Suppression de la taxe sur la pollution
- Réduction de la facture énergétique (taux de couverture de 70 % sur l'électricité)
- Production de fertilisant bio

Pour le **Biocharbon**, de nombreux projets sont en cours au Sénégal concernant la carbonisation de déchets verts présentant au départ une faible valeur économique. On peut citer :

- la société **Carbosen** qui produit 1800 tonnes de bio-charbon à partir de coques d'arachide (Kaolack).

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- la carbonisation du Typha dans la vallée du fleuve (au nord du Sénégal) présentant le double avantage de lutter contre cette plante envahissante du fleuve Sénégal et de produire un combustible de cuisson renouvelable et énergétique.
- la production de charbon à partir de balles de riz (500 tonnes par an) à Ross Béthio (au nord du Sénégal), par la société anonyme Bio Terre.
- des initiatives locales existent aussi dans la production de bio-charbon (agglomération de poudre de charbon et d'argile en boulets ou briquettes par exemple).

IV.2.2. Filière d'optimisation de la consommation des ressources naturelles

MATERIAUX BIOSOURCES

Les matériaux biosourcés, par opposition aux matériaux traditionnels issus des hydrocarbures, sont issus de la biomasse. Ils sont soit présents dans les végétaux ou les animaux, ou synthétisés par ces derniers. Nous pouvons citer entre autres, le projet TYPHA financé par le PNUD, le FEM et le Gouvernement sénégalais, à hauteur de 76 467 800 USD, a pour but de vulgariser les matériaux de construction dérivés du Typha qui sont dotés de propriétés spécifiques de résistance aux fortes chaleurs et de faibles transferts thermiques.

Ces matériaux composites seront utilisés comme isolants thermiques, et pourront être commercialisés, mélangés avec du ciment ou de la terre. Les technologies nécessaires à la production de matériaux d'isolation thermique à partir du Typha ont déjà été développées et validées en Europe.

Au niveau industriel, deux produits pourraient être fabriqués :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- des panneaux d'isolation thermique pour les toits plats.
- des parois d'isolation thermique (briques ou murs en tôles ondulées).

L'avantage de ce projet est la réduction des GES par l'accélération du transfert de technologies et l'adoption de technologies avancées.

OPTIMISATION DES PROCÉDES INDUSTRIELS

La filière de l'optimisation des procédés industriels couvre l'ensemble des solutions (produits ou services) permettant d'optimiser les processus industriels et la performance environnementale de l'industrie.

L'optimisation des procédés peut être mise en œuvre de diverses façons : sur le plan technologique (intégration d'équipements « classiques » présentant une meilleure performance environnementale ou par le recours à des technologies innovantes) et/ou sur le plan méthodologique et organisationnel.

Dans le cadre du verdissement du secteur industriel sénégalais, les cabinets de conseil en management environnemental, les bureaux d'études et autres acteurs évoluant dans le service aux entreprises, auront un rôle primordial d'assistance technique aux entreprises à jouer, afin de favoriser l'adoption des meilleures techniques disponibles et l'utilisation de technologies innovantes pour une meilleure performance environnementale et une réduction des émissions de GES. Tous les industriels en général sont de potentiels demandeurs d'optimisation de leurs procédés industriels.

Les plus impliqués aujourd'hui sont ceux pour qui les enjeux environnementaux (pollution ou consommation de ressources) sont stratégiques, comme par exemple les industries du ciment, de la sidérurgie et de la chimie/raffinerie, qui représentent plus de 50% des consommations d'énergie et des émissions de CO₂ de l'industrie au niveau mondial (AIE, 2010).

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Les cabinets de conseil en management environnemental, les bureaux d'étude et les entreprises de maintenance des installations devront avoir une expertise avérée afin que le processus de "verdissement" des entreprises soit une réalité à long terme, d'où la nécessité de la sélection et du renforcement de capacités en Industrialisation Verte d'un certain nombre d'entre eux.

Les démarches d'optimisation des procédés industriels sont difficilement "standardisables", et nécessitent le plus souvent une adaptation à chaque entreprise, suivant ses caractéristiques (secteur, procédés existants, etc.) et le niveau de déploiement de la démarche (modification des procédés, reconception, création...). L'expertise et l'expérience des cabinets et bureaux d'études seront de ce fait décisives.

Le Centre et Réseau des Technologies Climatiques – SENEGAL (CRTC) aura aussi un rôle clé dans l'adoption de technologies innovantes.

IV.2.3. Filières de gestion du cycle de vie des ressources naturelles

RECYCLAGE ET VALORISATION DES DECHETS

Cette filière inclut :

- la collecte des déchets
- le tri et le transport
- les procédés d'élimination et de valorisation
- les activités de dépollution des sites et sols pollués
- les activités liées à la gestion durable des matières

Les déchets sont classés en plusieurs catégories (dangereux, inertes, ...) et peuvent être valorisés de plusieurs manières :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- la valorisation énergétique : production d'électricité, de chaleur ou de vapeur
- la valorisation matière : valorisation comme matériau
- la valorisation organique : utilisation comme compost, digestat ou transformation par voie biologique

Au Sénégal, ces différents types de valorisation existent.

On peut citer notamment les sociétés de recyclage du plastique telles que : SIMPA, PROPLAST, SIPLAST, TRANSTECH, SODIAPLAST entre autres. Récemment, la filière a été réorganisée, avec la création en 2014, du Programme National de Gestion des Déchets (PNGD). Le secteur souffre cependant d'un manque de statistiques fiables.

On note de plus en plus de petites initiatives de traitement et de valorisation des déchets pour la production d'énergie ou la fabrication d'autres produits (dalles, pavés, etc.).

Toutefois, s'il est admis que le Sénégal génère 2 millions de tonnes de déchets (données PNGD), le taux de recyclage et de valorisation n'est pas défini officiellement et semble inférieur à 20%.

EAU ET ASSAINISSEMENT

Cette filière est essentiellement axée sur les activités de construction d'ouvrages d'eau et d'assainissement, et d'exploitation et de gestion de ces ouvrages.

Ce secteur se caractérise par un quasi-monopole par les structures étatiques pour leur exploitation et leur gestion, en raison de leur sensibilité (impact social important) ; toutefois la volonté de l'Etat est réelle quant à son ouverture au secteur privé.

Il faut toutefois noter qu'une expertise locale existe, pouvant accompagner le secteur privé à l'avenir.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Les Technologies innovantes existantes aujourd'hui sont peu utilisées au Sénégal, en raison de leur coût relativement important, d'où l'importance pour le secteur privé d'avoir accès aux mécanismes de financement innovants.

Ces éléments montrent que, l'Afrique est prête pour investir dans une industrie verte et le contexte international s'y prête si l'on tient compte de la prise de conscience de la communauté internationale en matière de Développement Durable illustrée par l'adoption des ODD en 2015.

V. FINANCEMENT DE L'INDUSTRIE VERTE

Il existe divers mécanismes de financement qui offrent des opportunités qui peuvent être exploitées pour financer la promotion de projets industriels verts. C'est le cas du Fonds Vert Climat qui a mis en place la Facilité du Secteur Privé pour financer et mobiliser les investisseurs institutionnels avec comme finalité d'encourager les industriels à co-investir avec eux.

A ce propos, il est intéressant de noter que le Centre de Suivi Ecologique (CSE) accrédité aux fonds d'adaptation comme Entité de Mise en Œuvre, peut soumettre des projets du Sénégal jusqu'à hauteur de 10 millions de dollars. Tout ce qui précède montre que le continent africain, et le Sénégal en particulier, disposent d'atouts considérables pour développer une industrie verte.

La Banque Africaine de Développement a aussi créé un Fonds pour le Changement Climatique en Afrique depuis 2014. Elle compte tripler ses investissements pour lutter contre le changement climatique et les porter à 5 milliards \$ US par an d'ici 2020.

LUE et l'AFD apportent aussi leur concours au BMN dans sa mission d'assistance aux entreprises pour les volets Environnement et Efficacité Energétique.

Les mécanismes de financement existent, il s'agira de les vulgariser auprès du secteur privé afin que les industriels puissent bénéficier de ces opportunités.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

VI. CONTRAINTES, PRESPECTIVES ET MISE EN OEUVRE

VI.1. Contraintes

Les contraintes les plus importantes pour la mise en place de l'Industrie Verte au Sénégal sont les suivantes :

- la faible prise de conscience des enjeux de l'Industrie verte par le secteur industriel local, surtout les PME et PMI. La gestion environnementale au niveau de l'entreprise et les mécanismes qu'elle implique sont perçus comme une contrainte plus qu'une opportunité ;
- le manque d'application rigoureuse des textes et lois en vigueur ne milite pas en faveur de la prise en compte des enjeux environnementaux et climatiques par les entreprises ;
- un défaut de soutien de l'Etat aux entreprises faisant le choix de l'Industrie Verte est potentiellement un facteur de blocage, en dépit du fait que certaines dispositions existent déjà dans le Code Général des Impôts (CGI) au moins pour ce qui concerne l'utilisation des Energies renouvelables (articles 241 à 244 du CGI) ;
- la faible implication de la société civile peut constituer un frein. Il est essentiel qu'elle soit aussi consciente des enjeux de l'Industrie Verte et ainsi créer un groupe de pression susceptible d'amener toute entreprise non soucieuse des questions environnementales et climatiques, à les intégrer dans leur gestion quotidienne. Toutes les entreprises sont soucieuses de leur image ;

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- Les problèmes de compétitivité des énergies renouvelables est encore un souci, même si les coûts des investissements de production tendent à se rapprocher de ceux des énergies conventionnelles.

VI.2. Perspectives

Le PSE qui fait de l'industrie le moteur du développement du Sénégal, a initié de nombreux projets (PZI, Zones Economiques Spéciales, Hub minier..) qui doivent être le socle de l'industrie verte au Sénégal.

La CDN dont la mise en œuvre a débuté servira aussi de locomotive pour le développement de l'industrie verte.

Le développement de l'industrie verte au Sénégal passera aussi inéluctablement par les deux approches définies par l'ONU à savoir l'écologisation des industries déjà existantes pour l'essentiel et la création de nouvelles industries vertes.

Pour la création de nouvelles industries vertes, nous pouvons citer le cas des matériaux biosourcés (exemple de l'utilisation du Typha, phase de test en cours, dans l'efficacité énergétique des bâtiments) n'exigent pas des investissements importants et peuvent donner lieu à de nouvelles industries vertes. Le PSE, dans le cadre duquel il est envisagé de créer de nouvelles unités industrielles, est l'occasion à ne pas rater pour mobiliser les ressources importantes nécessaires à cette transition vers l'industrie verte.

Des mécanismes de financement innovants existent et doivent être exploités pour financer la promotion de projets industriels verts.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

L'industrialisation verte passera aussi par la généralisation des audits environnementaux des installations industrielles existantes, notamment les installations classées. Ces audits devront évidemment être assortis d'autres outils réglementaires et incitatifs. Dans cette démarche, la communication, la sensibilisation et l'appui-conseil devront être privilégiés, dans un souci de pédagogie. Une part importante de ce travail concerne aujourd'hui la responsabilité sociale et environnementale des entreprises (RSE).

La création de nouvelles industries vertes – notamment en prenant avantage du processus de réindustrialisation en cours avec le PSE –, semble être la voie royale ; mais se poseront alors les défis liés à la capacité à mobiliser les ressources nécessaires et à tirer les leçons du fonctionnement des industries existantes avec leur lot d'incidences sur les écosystèmes naturels (ex. de la baie de Hann) et sur la santé humaine. L'étude d'impact environnemental et social à laquelle les projets envisagés dans ce cadre sont soumis, au même titre que les autres, ne doit pas être escamotée sous le prétexte de l'urgence. Elle doit être le lieu véritable d'analyse des enjeux et de prise de décisions conformes au discours pertinent qui préconise la gouvernance verte et le développement durable.

La CPDN comme précédemment expliqué, a identifié des projets dans des secteurs et sous-secteurs, sur son volet atténuation qui, une fois mis en œuvre, permettront une sensible réduction des GES, même si des financements importants seront nécessaires.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Objectifs d'atténuation des contributions inconditionnelle et conditionnelle

Secteurs	Conditionnelle			Inconditionnelle		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030
Energie	4%	7%	6%	10%	23%	31%
PIUP ²	0%	0%	0%	0%	10%	10%
Déchets	11%	14%	13%	26%	28%	31%

Le coût des investissements par secteur est en annexe 2 : CPDN volet atténuation

VI.3. Le Marché

Une estimation du volume annuel du marché des filières retenues est donnée ci-après. Le marché représentant le Chiffres d'affaires annuel potentiel.

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Tableau 2 : Marché, Volume et Prix

MARCHE, VOLUME ET PRIX POUR LES FILIERES RETENUES (PRIX EN F CFA)				
	MARCHE	VOLUME	PRIX	COMMENTAIRES
SOLAIRE	63 Milliards de F par an	255 MW	PRIX kWh 65 F CFA	Estimation faite sur la base des investissements passés et à venir
EOLIEN	37 Milliards de F par an	150 MW	PRIX kWh 65 F CFA	Estimation faite sur la base des investissements passés et à venir
BIOCARBURANTS	20 Milliards de F par an	30 000 m ³	600 F par/L	Estimation basée sur production actuelle de la CSS et des projets à venir
BIOMASSE ENERGIE	3 Milliards de F par an	300 Millions de kWh	100 F/kWh	En quantité de kWh généré par la production énergie par Biogaz
OPTIMISATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS	2,5 Milliards de F par an	100 contrats signés par an	25 Millions par contrat	Estimation sur la base de réalisation actuelle des cabinets conseil
EAU ET ASSAINISSEMENT	36 Milliards par an	40 contrats annuels	900 Millions par an	Cumul adduction d'eau, forages ruraux, construction de STEP et travaux
RECYCLAGE ET VALORISATION DES DECHETS	40 Milliards par an	500 000 T	80 F par kg	Volume disponible = 2 Millions de Tonnes. Estimation basse 25%

VI.4. Mise en œuvre

Pour la mise en œuvre et le développement des filières retenues, la prise en compte des points ci-après est essentielle à la transition vers une industrie verte au Sénégal :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- engagement et appui ferme de l'Etat pour le développement de ces filières ;
- création d'un comité d'orientation stratégique pour l'industrie verte (regroupant toutes les parties prenantes et assurant la concertation public-privé) chargé d'établir une feuille de route;
- dotation de moyens financiers et humains additionnels à la DEEC et au CRTC local (Centre et Réseau des Technologies Climatiques) et au BMN;
- Valorisation et renforcement de l'expertise locale ;
- orientation progressive des subventions de l'Etat vers les filières vertes au détriment de l'énergie produite à partir de combustibles fossiles ;
- vulgarisation des mécanismes d'accès aux financements innovants (FPMA, FSCC, FSC, FTP, Fonds d'adaptation, financement carbone etc.).

VII. CONCLUSION

L'industrie verte constitue un enjeu majeur de développement durable pour tous les pays mais plus encore pour les pays africains

La mise en œuvre de l'industrie verte interpelle de nombreux acteurs (Etat, entreprises, partenaires techniques et financiers, consommateurs, etc.) qui ont chacun un rôle spécifique à jouer, mais qui doivent intervenir de manière synergique et cohérente.

Au regard du contexte actuel, trois facteurs majeurs semblent conditionner une transition réussie vers l'industrie verte :

INDUSTRIE VERTE EN AFRIQUE: EXPERIENCE DU SENEGAL

- l'amélioration des politiques et programmes qui doivent offrir le cadre habilitant à l'atteinte des objectifs de l'industrie verte¹. De ce point de vue, l'Etat du Sénégal apparaît comme un acteur incontournable. Il doit notamment poursuivre les efforts entamés pour instaurer un climat des affaires attrayant. L'Etat est aussi particulièrement attendu sur les questions relatives au cadre législatif et réglementaire. Il devra apporter les réformes nécessaires à la promotion de l'industrie verte et de l'investissement privé.
- l'utilisation efficiente et la vulgarisation des lignes de financements incitatifs et des mécanismes de financement innovants. Le Bureau de Mise à Niveau des Entreprises (BMN) semble aujourd'hui esseulé face aux besoins multiples qui s'expriment. En plus, il sera nécessaire de renforcer la synergie entre cette structure, celles de même nature qui pourraient voir le jour et les autres parties prenantes (DEEC, Ministère chargé de l'industrie, etc.).
- en dépit du rôle important des autres acteurs, les entreprises devront assurer le leadership dans cette transition vers l'industrie verte. Pour ce faire, elles devront être davantage sensibilisées aux enjeux de cette question et être outillées pour analyser leurs besoins en matière de financement et d'assistance technique – dont le choix de technologies propres les plus appropriées –, entre autres. Ce besoin d'appui en vue de la mise à niveau est encore plus ressenti au niveau des PME/PMI.

Outre ces trois facteurs clés, les questions relatives à la décentralisation des unités industrielles, au soutien aux politiques de recherche et de partage des résultats, à l'implication de la société civile (consommateurs, défenseurs des droits humains, etc.) apparaissent comme essentielles pour exploiter le potentiel dont dispose le Sénégal et rendre effective la transition vers l'industrie verte.

RECOMMANDATIONS

Tenant compte des priorités en matière de promotion de l'industrie verte au Sénégal, les recommandations suivantes sont formulées

Renforcer les capacités permettant un diagnostic approfondi des entreprises industrielles, PME/ PMI notamment, sur la base des critères de l'industrie verte, et définir avec elles et en partenariat avec le BMN, un programme de mise à niveau, en tenant compte des spécificités de chaque secteur.

Renforcer les mesures visant l'effectivité et l'efficacité du cadre législatif et réglementaire, et définir en partenariat avec le secteur privé les modalités qui permettront une meilleure maîtrise des dispositions y relatives.

Identifier les nouveaux défis posés par la transition vers l'industrie verte et les intégrer dans le dispositif législatif et réglementaire.

Sensibiliser le secteur privé, notamment les PME/PMI, aux enjeux du DD et de l'industrie verte.

Appuyer le dialogue Public Privé concernant les enjeux et les attentes relatives à l'industrie verte.

- Documenter les bonnes pratiques industrielles en vue d'une vulgarisation ultérieure.

REFERENCES

CEA (2016) Vers une industrialisation verte en Afrique. Rapport économique sur l'Afrique.

CSE (2015) : Rapport sur l'Etat de l'environnement au Sénégal.

DPEE (2016) : Situation économique et Financière 2016 et Perspectives 2017

DIOUF A (2001) : Eléments de cours droit de l'environnement, notes de cours, master II.

FMI (Avril 2016) : Perspectives économiques régionales. Un changement de cap s'impose.
GIDEL, FLSH, UCAD, 16 pages ;

LY I. (2009) : Introduction à l'étude du droit et droit de l'environnement, notes de cours,
Master en Sciences de l'environnement, FSJP, LDPE, UCAD.

PAGE (2015) : L'industrie verte au Sénégal : Evaluation et perspectives de développement

ONUDI (2011) Développement Economique en Afrique. Rapport Spécial 2011. Promotion du
Développement Industriel en Afrique

ANNEXES

Annexe 1 : FILIERES INDUSTRIELLES VERTES

Production d'énergie à partir de sources renouvelables	Filières d'optimisation des consommations de ressources naturelles	Gestion du cycle de vie des ressources naturelles
1. Biocarburants <i>Algaux</i> <i>Avancés</i> <i>Conventionnels</i>	7. Bâtiment à faible impact environnemental 8. Chimie Verte 9. Hydrogène et pile à combustible 10. Logistique et gestion des flux 11. Matériaux biosourcés <i>Biopolymères</i> <i>Matériaux composites</i>	16. Captage, Stockage et Valorisation du CO2 17. Eau, Assainissement et Génie Ecologique 18. Métrologie et Instrumentalisation 19. Recyclage et valorisation des déchets
2. Biomasse Energie 3. Energies Marines 4. Eolien <i>Off-shore</i> <i>Terrestre</i>	12. Optimisation des procédés industriels 13. Réseaux énergétiques intelligents 14. Stockage de l'énergie et Batteries 15. Véhicules décarbonés	
5. Géothermie 6. Solaire <i>CPV</i> <i>CSP</i> <i>PV</i> <i>Thermique</i>		

Source : les filières industrielles stratégiques de l'économie verte (Commissariat Général au Développement Durable- Mars 2013)

Annexe 2 : CPDN SENEGAL : MESURES D'ATTENUATION

1- SECTEUR ENERGIE

Secteur Énergie	Année de Référence : 2010	Méthodologie : IPCC 2006	Gaz concerné : CO2
------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Objectif sous-secteur électricité et combustible domestique	Options inconditionnelles	Options conditionnelles
Renforcement de la distribution en électricité et en combustible domestique	<p>Programme EnR (Energie Renouvelable)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solaire PV : centrales d'une puissance cumulée totale de 160 MWc • Éolienne : centrales d'une puissance cumulée totale 150 MW • Hydraulique : centrales d'une puissance cumulée totale de 144 MW / 522 GWh • Électrification Rurale (PNUER) • 392 villages électrifiés en miniréseau électrifiés solaire ou hybride (diesel / solaire) • Combustibles domestiques - construire et diffuser • Installation de 27 500 bio digesteurs domestiques • Production et diffusion de 4,6 millions de Foyers Améliorés pour bois de feu • Production et diffusion de 3,8 millions de foyers améliorés de charbon de bois. 	<p>Programme EnR2 (2020 à 2025)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eoliennes : centrales d'une puissance totale cumulée de 200 MW • Solaire PV : centrales d'une puissance totale cumulée de 200 MWc. • Biomasse : centrales d'une puissance totale cumulée de 50 MW ☐ Solaire • CSP : centrales d'une puissance totale cumulée de 50 MW • Hydraulique : Injection sur le réseau de 200 GWh supplémentaires en 2025 • Remplacement de la centrale à charbon Jindal 320MW Charbon par deux centrales à Cycles Combinés au GNL (CCGN) de 400 MW (2025 : 200 MW et 2028 : 200 MW) • 5000 villages électrifiés par voie solaire (mini-réseau) pour l'accès universel à l'électricité. • Combustibles domestiques - construire et diffuser. <ul style="list-style-type: none"> -7,6 millions de foyers améliorés de bois de feu -6,8 millions de foyers améliorés de charbon de bois -49 000 bio digesteurs domestiques

Secteur Énergie	Année de Référence : 2010	Méthodologie : IPCC 2006	Gaz concerné : CO2
------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Objectif sous-secteur Efficacité Énergétique	Options inconditionnelles	Options conditionnelles
Amélioration de l'efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> • Production de matériaux d'isolation thermique à base de typha au Sénégal et adoption de la technique de Voûte Nubienne dans l'habitat rural et les infrastructures communautaires. • Phase pilote de promotion des équipements de froid alimentaire • Audits obligatoires pour les grandes entreprises ☒ Études d'approvisionnement en énergie pour les nouvelles installations (75 études/an) • Programme pilote mise à niveau environnementale • Valorisation des déchets dans l'Agro-industrie (biogaz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Éclairage efficace (Diffuser 3 millions de lampes à LED) • Programme d'efficacité énergétique dans les bâtiments tertiaires et dans l'administration ☒ Promotion des équipements de froid alimentaire performants : remplacement de 95% du parc d'équipements • Efficacité énergétique de l'éclairage public (remplacement de 75 000 lampadaires) • Mise à niveau environnementale des entreprises (50 entreprises par an, avec des incitations financières) • Valorisation des déchets dans l'agro-industrie : 4 millions de GJ de biomasse agricole à travers des systèmes de Co/tri-génération (115 MW) • Efficacité énergétique des cimenteries • Gaz naturel : substituer 40% du charbon dédié à l'autoproduction d'électricité par du gaz naturel

Secteur Énergie	Année de Référence : 2010	Méthodologie : IPCC 2006	Gaz concerné : CO2
------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Objectif sous-secteur Transport	Options inconditionnelles	Options conditionnelles
Renforcement Transport en commun	<ul style="list-style-type: none"> Bus Rapide Transit (BRT) pilote (Ligne Rouge : Dakar/ Guédiawaye) 	<ul style="list-style-type: none"> Option 1 : Autre BRT (Ligne Verte)

Objectif	Options inconditionnelles	Options conditionnelles
Amélioration des procédés industriels		<ul style="list-style-type: none"> Substitution du CO2 au Clinker dans la fabrication du

EMISSIONS SECTEUR ENERGIE

Niveau de réduction globale des émissions par rapport au BAU³	Années 2020 2025 2030			Années 2020 2025 2030		
		4%	7%	6%	10%	23%
Coûts globaux	1 361 174 866 USD			1 708 057 959 USD		

2- SECTEUR INDUSTRIE

Secteur Industrie	Année de Référence : 2010	Méthodologie : IPCC 2006	Gaz concerné : CO2
--------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------

EMISSIONS SECTEUR INDUSTRIE

Niveau de réduction globale des émissions par rapport au BAU	Années 2020 2025 2030		
			10%
Coûts globaux	109 000 000 USD		

3- SECTEURS DECHETS

Secteur Déchets	Année de Référence : 2010	Méthodologie : IPCC 2006	Gaz concerné : CO2
------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Objectifs	Options inconditionnelles	Options conditionnelles
Assainissement et valorisation des déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de 3 Centres intégrés de valorisation des déchets (CIVD) dans les communes de Tivaoune, Touba et Kaolack • Renforcement de la capacité d'épuration de la STEP de Camberène, Rufisque et installation de nouvelles STEP dans les villes de Ziguinchor, Fatick, Kaolack, Kolda, Matam, Joal, Nioro et Bakel 	<ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation de 357 décharges sauvages répertoriées • Valorisation matière organique (compostage) et énergétique (méthanisation) • Construction d'infrastructures de gestion durable des déchets <ul style="list-style-type: none"> - 100 Points de Regroupement Normalisés (PRN) - 17 Centres Intégrés de Valorisation des déchets (CIVD) • Récupération énergétique du méthane

EMISSIONS SECTEUR DECHETS

Niveau de réduction globale des émissions par rapport au BAU	Années 2020 2025 2030			Années 2020 2025 2030		
		11%	14%	13%	26%	28%
Coûts globaux	6 900 000 USD			1 370 000 000 USD		

Annexe 3 : CPDN SENEGAL : MESURES D'ATTENUATION

**LISTE DES NORMES SENEGALAISES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
L'EFFICACITE ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES**

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	Qualité de l'eau / Essais des eaux	NS 05-001	NS 05-016	NS 05-027	NS 05-034	NS 05-046	NS 05-067	NS 05-075-1
		NS 05-002	NS 05-017	NS 05-028	NS 05-037	NS 05-054	NS 05-068	NS 05-075-2
		NS 05-005	NS 05-018	NS 05-029	NS 05-038	NS 05-062	NS 05-069	
		NS 05-006	NS 05-023	NS 05-030	NS 05-039	NS 05-063	NS 05-071	
		NS 05-007	NS 05-024	NS 05-031	NS 05-041	NS 05-064	NS 05-072	
		NS 05-010	NS 05-025	NS 05-032	NS 05-044	NS 05-065	NS 05-073	
		NS 05-011	NS 05-026	NS 05-033	NS 05-045	NS 05-066	NS 05-074	
	Qualité de l'air/ Pollution atmosphérique	NS-05-003	NS-05-014	NS 05-050	NS 05-079	NS 05-085	NS 05-091	NS 05-092-6
		NS-05-004	NS-05-015	NS 05-060	NS 05-080	NS 05-086	NS 05-092-1	NS 05-093
		NS-05-008	NS-05-019	NS 05-062	NS 05-081	NS 05-087	NS 05-092-2	NS 05-094
		NS-05-009	NS-05-021	NS 05-076	NS 05-082	NS 05-088	NS 05-092-3	
		NS-05-012	NS-05-022	NS 05-077	NS 05-083	NS 05-089	NS 05-092-4	
		NS-05-013	NS 05-048	NS 05-078	NS 05-084	NS 05-090	NS 05-092-5	
	Qualité des sols	NS 05-035	NS 05-058					
		NS 05-036	NS 05-059					
		NS 05-040						
		NS 05-049						
		NS 05-056						
		NS 05-057						
EFFICACITE ENERGETIQUE	Batiments, Matériaux et GES	NS 02-060	NS 02-067-2	NS 02-069	NS 02-075	NS 02-081-3	NS 02-067-1	
		NS 02-062	NS 02-067-3	NS 02-070	NS 02-076	NS 02-063-2	NS 02-082	
		NS 02-063-1	NS 02-067-5	NS 02-071	NS 02-077	NS 02-065-1		
		NS 02-064	NS 02-067-8	NS 02-072	NS 02-079	NS 02-065-2		
		NS 02-065	NS 02-067-9	NS 02-073	NS 02-081-1	NS 02-078		
		NS 02-066	NS 02-068	NS 02-074	NS 02-081-2	NS 02-080		
ENERGIE SOLAIRE	Modules, Batteries et Installations solaires	NS 13-001	NS 13-007	NS 13-012-1	NS 13-013-2			
		NS 13-002	NS 13-008	NS 13-012-2	NS 13-014			
		NS 13-003	NS 13-009	NS 13-012-3				
		NS 13-004	NS 13-010	NS 13-012-4				
		NS 13-005	NS 13-011	NS 13-012-5				
		NS 13-006	NS 13-012	NS 13-013-1				

SIGLES ET ACRONYMES

AFD	Agence Française de Développement
APIX	Agence de Promotion des Investissements et des Grands Travaux
ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ASN	Agence Sénégalaise de Normalisation
BAD	Banque Africaine de Développement
BM	Banque Mondiale
CC	Changement Climatique
CPDN	Contributions Prévues Déterminées au Niveau National
CNDD	Commission Nationale du Développement Durable
CNEDD	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CRTC	Centre et Réseau des Technologies Climatiques
CSE	Centre de Suivi Ecologique
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
DD	Développement Durable
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DPEE	Direction de la Prévision et des Etudes Economiques
DPES	Document de Politique Economique et Sociale
DSRP	Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FMI	Fonds Monétaire International
FSCC	Fonds Spécial du Changement Climatique
FTP	Fonds pour les Technologies Propres
GES	Gaz à Effet de Serre
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ITA	Institut de Technologie Alimentaire
LPSEIN	Lettre de Politique Sectorielle de l'Environnement et des Ressources Naturelles
MAANN/	Mesures d'Atténuation Appropriées au Niveau National (marché volontaire de
NAMA	carbone)
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MIF	Mécanisme Innovant de Financement
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OIT	Organisation Internationale du Travail
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PANA	Programme d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques
PAS	Programme d'Ajustement Structurel
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PGIES	Projet de Gestion Intégrée des Ecosystèmes du Sénégal
PIB	Produit Intérieur Brut
PME/PMI	Petites et Moyennes Entreprises/ Petites et Moyennes Industries
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNGD	Programme National de Gestion des Déchets
PSE	Plan Sénégal Emergent
P2i	Parc Industriel Intégré
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable