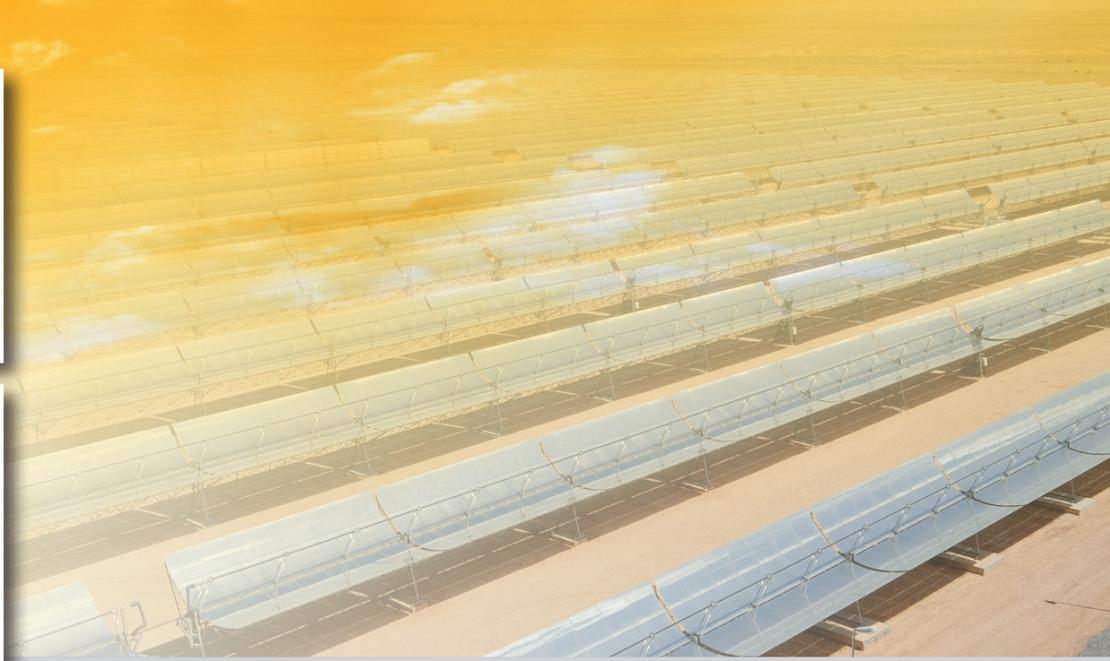


ROYAUME DU MAROC



Ministère Délégué auprès du Ministre de l'Énergie,  
des Mines, de l'Eau et de l'Environnement  
Chargé de l'Environnement



## Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

# Premier Rapport Biennal Actualisé du Royaume du Maroc

Avril 2016



# Premier Rapport Biennal Actualisé du Royaume du Maroc



<b>1 CIRCONSTANCES NATIONALES.....</b>	<b>11</b>
1.1 CARACTERISTIQUES DES CONDITIONS PHYSIQUES DU PAYS .....	11
1.2 ORGANISATION INSTITUTIONNELLE ET ADMINISTRATIVE.....	12
1.3 PROFIL DEMOGRAPHIQUE.....	13
1.4 CONTEXTE ECONOMIQUE.....	14
1.5 CONTEXTE ENERGETIQUE.....	14
1.5.1 CONSOMMATION ENERGETIQUE AU MAROC.....	14
1.5.2 ÉLECTRIFICATION GENERALISEE DANS LES ZONES URBAINES ET RURALES.....	15
1.5.3 NOUVELLE STRATEGIE ENERGETIQUE .....	15
1.6 ENGAGEMENT DU MAROC EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE .....	17
1.7 GOUVERNANCE CLIMATIQUE .....	19
1.8 DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA CCNUCC .....	20
1.9 SCHEMA INSTITUTIONNEL POUR LA PREPARATION DE LA TCN ET DU PREMIER RAPPORT BIENNAL .....	21
<b>2 INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....</b>	<b>22</b>
2.1 RESULTAT GLOBAL DE L'INVENTAIRE NATIONAL DE GES 2012.....	22
2.1.1 RESULTATS GLOBAUX DES EMISSIONS NETTES DE GAZ DIRECTS.....	22
2.1.2 RESULTATS GLOBAUX DES EMISSIONS DE GAZ INDIRECTS.....	24
2.2 RESULTATS SECTORIELS DE L'INVENTAIRE.....	25
2.2.1 SECTEUR DE L'ENERGIE.....	25
2.2.2 SECTEUR PROCEDES INDUSTRIELS.....	33
2.2.3 SECTEUR AGRICULTURE.....	31
2.2.4 SECTEUR CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE .....	32
2.2.5 SECTEUR DECHETS .....	34
2.3 ANALYSE DES CATEGORIES CLEFS DE L'INVENTAIRE 2012.....	35
2.4 ANALYSE DES TENDANCES DES EMISSIONS DE GES AU MAROC SUR LA PERIODE 1994-2012.....	36
2.4.1 TENDANCES D'EVOLUTION DES EMISSIONS NETTES GLOBALES .....	39
2.4.2 TENDANCES D'EVOLUTION DES EMISSIONS PER CAPITA .....	39
2.4.3 TENDANCES D'EVOLUTION DE L'INTENSITE DES EMISSIONS.....	40
2.5 SYSTEME NATIONAL D'INVENTAIRE DES EMISSIONS DE GES AU MAROC.....	42
2.5.1 ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS ANTERIEURS RELATIFS AUX INVENTAIRES DES GES .....	42
2.5.2 SYSTEME NATIONAL D'INVENTAIRE PROPOSE .....	42
<b>3 PROGRAMMES ET MESURES VISANT A ATTENUER LES EMISSIONS DE GES.....</b>	<b>44</b>
3.1 ATTENUATION DANS LE CADRE DE LA TCN.....	44
3.1.1 METHODOLOGIE.....	44

3.1.2 CADRE GENERAL D'EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES.....	44
3.1.3 SCENARIO DE REFERENCE DES EMISSIONS DES GES A L'HORIZON 2030 .....	45
3.1.4 PRESENTATION GENERALE DES MESURES D'ATTENUATION DES EMISSIONS DE GES PRECONISEES .....	46
3.1.5 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES D'ATTENUATION DES EMISSIONS DE GES PRECONISEES .....	49
3.1.6 PROJECTION DES EMISSIONS GLOBALES DE GES SELON LE SCENARIO D'ATTENUATION .....	49
3.1.7 PROJECTION DES EMISSIONS SECTORIELLES DE GES SELON LE SCENARIO D'ATTENUATION .....	50
3.2 CONTRIBUTION DES NAMAS DANS L'ATTENUATION .....	53
3.2.1 NAMA HABITAT.....	54
3.2.2 NAMA POMPAGE SOLAIRE.....	56
3.2.3 NAMA TOITS SOLAIRES PV RACCORDES AU RESEAU BT DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL .....	58
3.2.4 NAMA PROMOTION DE L'ARGANIER .....	60
3.2.5 NAMA DECHETS MENAGERS.....	62
3.3 CONTRIBUTION DU MDP DANS L'ATTENUATION .....	64
3.4 AUTRES MESURES D'ATTENUATION .....	64
3.4.1 REDUCTION DES EMISSIONS DE GES LIEE A L'APPLICATION DU REGLEMENT THERMIQUE DE CONSTRUCTION AU MAROC .....	64
3.4.2 POTENTIEL D'ATTENUATION DES GES DU PLAN MAROC VERT .....	65
<b>4 BESOINS DE FINANCEMENT .....</b>	<b>67</b>
4.1 BESOINS EN FINANCEMENTS DES PROJETS D'ATTENUATION IDENTIFIES.....	67
4.2 BESOINS EN FINANCEMENT DES MESURES DE RENFORCEMENT DES CAPACITES .....	68
4.3 FINANCEMENTS INTERNATIONAUX APPROUVES POUR LE MAROC.....	68
4.4 DEPENSES BUDGETAIRES RELATIVES AUX MESURES CLIMAT .....	70
4.5 SOURCES DE FINANCEMENTS DES PROJETS.....	71
<b>5 SYSTEME DE SUIVI, NOTIFICATION ET VERIFICATION .....</b>	<b>72</b>
5.1 ENJEU DU MRV .....	72
5.2 CONTEXTE NATIONAL EN LIAISON AVEC LE MRV .....	73
5.3 MRV DES NAMAS PLANIFIEES.....	74
5.3.1 NAMA HABITAT.....	74
5.3.2 NAMA POMPAGE SOLAIRE.....	74
5.3.3 NAMA TOITS SOLAIRES PV RACCORDES AU RESEAU BT DANS LE SECTEUR RESIDENTIEL .....	75
5.3.4 NAMA PROMOTION DE L'ARGANIER .....	76
5.3.5 NAMA DECHETS .....	78
ANNEXE : PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES D'ATTENUATION PRECONISEES .....	84

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Principales unités géographiques du Maroc .....	11
Figure 2 : Carte des zones climatiques du Maroc selon l'indice de Martonne .....	12
Figure 3 : Répartition spatiale des précipitations .....	13
Figure 4 : Nouveau découpage régional du Maroc .....	13
Figure 5 : Evolution de la population du Maroc .....	21
Figure 6 : Schéma institutionnel adopté pour la préparation de la TCN et du Premier Rapport Biennal .....	22
Figure 7 : Répartition des émissions nettes de GES directs par type de gaz en 2012 .....	24
Figure 8 : Répartition des émissions de GES directs par type de source en 2012 .....	24
Figure 9 : Emission de GES indirects par type de gaz .....	26
Figure 10 : Répartition des GES directs du secteur énergie par catégories d'émission .....	26
Figure 11 : Répartition des GES directs imputables à l'énergie par secteur émetteur .....	27
Figure 12 : Répartition des GES directs du secteur de l'énergie dus à la combustion .....	28
Figure 13 : Emissions de GES indirects par type de gaz .....	29
Figure 14 : Répartition de GES directs par source émettrice .....	31
Figure 15 : Répartition des émissions de GES du module Agriculture par source émettrice .....	32
Figure 16 : Répartition des émissions du module CATF entre source et puits .....	33
Figure 17 : Courbe cumulative des sources clefs d'émissions de GES au Maroc en 2012 .....	36
Figure 18 : Evolution des émissions globales de GES (1994-2012) .....	39
Figure 19 : Evolution des émissions de GES per capita (1994-2012) .....	39
Figure 20 : Evolution de l'intensité de GES (1994-2012) .....	40
Figure 21 : Evolution des émissions de GES par module selon les inventaires réalisées par le Maroc à ce jour .....	40
Figure 22 : Schéma institutionnel du SNI-GES .....	43
Figure 23 : Emissions de GES selon le scénario de référence .....	45
Figure 24 : Evolutions des émissions nettes de GES au Maroc : Scénario de référence .....	46
Figure 25 : Evolution des émissions de GES slon les scénarios Ligne de base et ligne d'atténuation .....	50
Figure 26 : Evolution des émissions de GES du module énergie selon les scénarios .....	50
Figure 27 : Evolution des émissions de GES du sous- module « Demande énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation .....	51
Figure 28 : Evolution des émissions de GES du sous- module « Production énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation .....	51
Figure 29 : Evolution des émissions de GES des modules non – énergie (Procédés Industriels, Agriculture, Foresterie et Déchets) selon les scénarios de référence et d'atténuation .....	52
Figure 30 : Evolution des émissions per capita selon les scénarios de référence et d'atténuation .....	52
Figure 31: NAMAs développées au Maroc .....	53
Figure 32 : Répartition sectorielle des projets MDP enregistrés .....	64
Figure 33 : Réduction des émissions de GES par région du PMV .....	66
Figure 34 : Parts des secteurs dans les besoins en financement des mesures d'atténuation durant la période 2012-2030.....	67

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : PRG des GES directs .....	22
Tableau 2 : Synthèse des émissions nettes des GES directs du Maroc en 2012 (Gg $\text{eq-CO}_2$ ).....	23
Tableau 3 : Synthèse des émissions des GES indirects en 2012 (Gg).....	25
Tableau 4 : Emissions de GES du secteur de l'énergie au Maroc (2012).....	25
Tableau 5 : Emissions de gaz directs imputables à la combustion énergétique en 2012.....	28
Tableau 6 : Emissions de GES du secteur des procédés industriels au Maroc (2012) .....	30
Tableau 7 : Répartition des émissions de GES du module Procédés Industriels par source émettrice .....	30
Tableau 8 : Emissions de GES du secteur agriculture au Maroc (2012) .....	31
Tableau 9 : Répartition des émissions de GES du module Agriculture par source émettrice.....	32
Tableau 10 : Emissions de GES du secteur changement d'affectation des terres et foresterie .....	33
Tableau 11 : Répartition des émissions de GES du module changement d'affectation des terres et foresterie par source émettrice .....	33
Tableau 12 : Emissions de GES du secteur déchets au Maroc (2012) .....	34
Tableau 13 : Répartition des émissions de GES du module déchets par source émettrice .....	34
Tableau 14 : Liste des sources clefs d'émission des GES.....	35
Tableau 15 : Synthèse des analyses des sources clefs par secteur.....	36
Tableau 16 : Evolution des émissions de GES du Maroc selon les huit inventaires réalisés entre 1994 et 2012 .....	37
Tableau 17 : Taux d'accroissement moyen annuel des émissions sectorielles de GES (1994-2012) .....	38
Tableau 18 : Mesures d'atténuation préconisées pour le module énergie .....	47
Tableau 19 : mesures d'atténuation préconisées pour les modules non -énergie .....	48
Tableau 20 : modèle de tableau de description de la mesure d'atténuation.....	49
Tableau 21 : Caractéristiques de la NAMA habitat.....	54
Tableau 22 : Caractéristiques de la NAMA pompage solaire.....	56
Tableau 23 : Caractéristiques de la NAMA toits solaires PV.....	58
Tableau 24 : Caractéristiques de la NAMA promotion de l'arganier .....	60
Tableau 25 : Caractéristiques de la NAMA déchets ménagers.....	62
Tableau 26 : Répartition sectorielle des besoins en financement des mesures d'atténuation durant la période 2012-2030 .....	67
Tableau 27 : Projets bénéficiant de financements Climatiques au Maroc à avril 2015.....	69
Tableau 28 : Dépenses budgétaires climat (en MDH).....	70
Tableau 29 : institutions impliquées dans la NAMA « arganiculture » .....	76
Tableau 30 : Indicateurs de suivi pour le système de mesure des émissions des GES .....	78
Tableau 31 : Tableau de bord relatif à la mesure des émissions des GES .....	79
Tableau 32 : Principaux éléments relatifs à la mesure des co-bénéfices de développement durable .....	82

# LISTE DES ACRONYMES

ADEREE :	Agence de Développement des Energies Renouvelables et Efficacité Energétique
AND-MDP :	Autorité Nationale Désignée – Mécanisme pour un Développement Propre
BM :	Banque Mondiale
BTP :	Bâtiment Travaux Publics
BUR :	Biennial Update Report
CC :	Changement Climatique
4C :	Centre de Compétence en Changement Climatique
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unis sur les Changements Climatiques
CIS :	Comité Interministériel de Suivi
CNCC :	Comité National Changement Climatique
CNI :	Communication Nationale Initiale
CNRST :	Centre Nationale de la Recherche Scientifique et Technique
CNST-CC :	Comité National Scientifique et Technique – Changement Climatique
COP :	Conférence des Parties
CPDN :	Contribution Prévues Déterminées au niveau National (INDC)
CSP :	Concentrator Solar Power
DCCDBEV :	Direction Changement Climatique, Diversité Biologique et Economie Verte
DMN :	Direction de la Météorologie Nationale
EE :	Efficacité Energétique
EnR :	Energies Renouvelables
FVC :	Fonds Vert Climat
GES :	Gaz à Effet de Serre
GIEC :	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat
GIZ :	Coopération Technique Allemande
INDCs :	Intended Nationally Determined Contributions
IRESEN :	Institut de Recherche pour l'Energie Solaire et les Energies Nouvelles
LEAP :	logiciel Long-range Energy Alternative Planning
LECB :	Low Emission Capacity Building
LEDS :	Low Emission Development Strategy
MASEN :	Moroccan Agency for Solar Energy
MdE :	Ministère délégué chargé de l'Environnement
MDP :	Mécanisme pour un Développement Propre
MEMEE :	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
MRV :	Measuring, Reporting and Verification
NAMAs :	Nationally Appropriate Mitigation Actions
MAPM :	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime

MdE :	Ministère Délégué chargé de l'Environnement
MDP :	Mécanisme de Développement Propre
MEMEE :	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
METL :	Ministère de l'Équipement et du Transport et de la Logistique
MI :	Ministère de l'Intérieur
MICNT :	Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies
ONEE :	Office National de l'Eau et de l'Electricité
PCCM :	Politique du Changement Climatique du Maroc
PIB :	Produit Intérieur Brut
PIV :	Plan d'Investissement Vert
PMV :	Plan Maroc Vert
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPP :	Partenariat Public Privé
PV :	Photovoltaïque
QA/QC :	Assurance Qualité/Contrôle Qualité
R&D :	Recherche et Développement
RGPH :	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RTCM :	Règlement Thermique de Construction au Maroc
SCN :	Seconde Communication Nationale
SIE :	Société d'Investissement Énergétique
SIEDCC :	Système d'Information sur l'Énergie Durable et Changement Climatique
SNDD :	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNI-GES :	Système National d'Inventaire de Gaz à Effet de Serre
TCN :	Troisième Communication Nationale
TEP :	Tonne Equivalent Pétrole
UGP :	Unité de Gestion de Projet



Pour le climat, le Maroc se trouve dans une zone géographique intermédiaire où siège une compétition entre les systèmes dépressionnaires tempérés et l'anticyclone subtropical des Açores qui conditionne l'occurrence d'événements météorologiques au Maroc.

C'est une zone de transition entre les deux grands climats généraux que sont le climat tempéré d'une part et les climats désertiques ou tropicaux d'autre part.

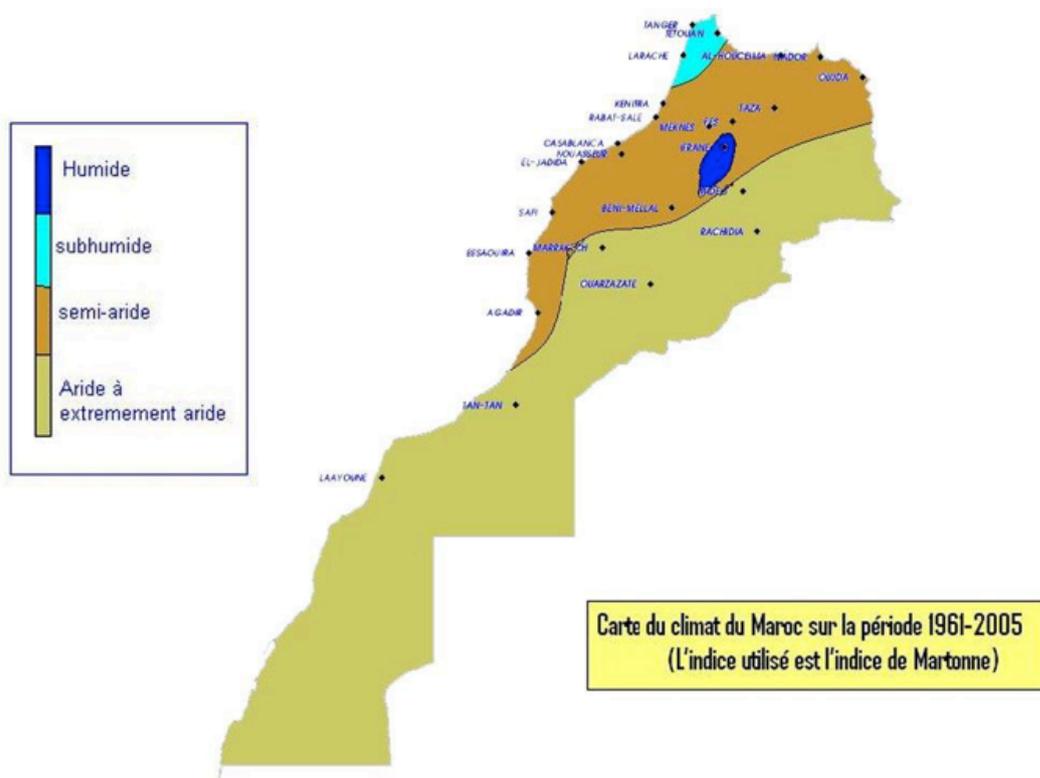


Figure 2 : Carte des zones climatiques du Maroc selon l'indice de Martonne (Source : Direction de la Météorologie Nationale, DMN)

## 1.2 ORGANISATION INSTITUTIONNELLE ET ADMINISTRATIVE

Le Royaume du Maroc est une monarchie constitutionnelle, démocratique et sociale. La nouvelle constitution marocaine de 2011 qui a fait l'objet d'un référendum populaire a constitué un tournant historique et déterminant dans le processus de parachèvement de la construction de l'Etat de droit et des institutions démocratiques. Elle a adopté l'ensemble des droits de l'Homme prévus dans la déclaration universelle des droits de l'Homme, consacré la primauté des conventions internationales ratifiées par le Maroc sur la législation nationale et affirmé l'engagement du Maroc à harmoniser ces législations avec les

dispositions de ces conventions. Cette nouvelle constitution a également consacré l'indépendance du pouvoir judiciaire, et a redéfini les pouvoirs du Roi et l'organisation du pouvoir exécutif et ses rapports avec le parlement.

L'organisation administrative du Royaume découle du découpage du territoire en circonscriptions intermédiaires entre l'État et les communes. Elle s'inscrit dans le cadre de la politique de régionalisation et de décentralisation prônée par le Roi et mise en œuvre par le Gouvernement. Le nouveau découpage régional du royaume, adopté en 2015, prévoit la mise en place de 12 régions (au lieu de 16 auparavant), voir Figure 3.

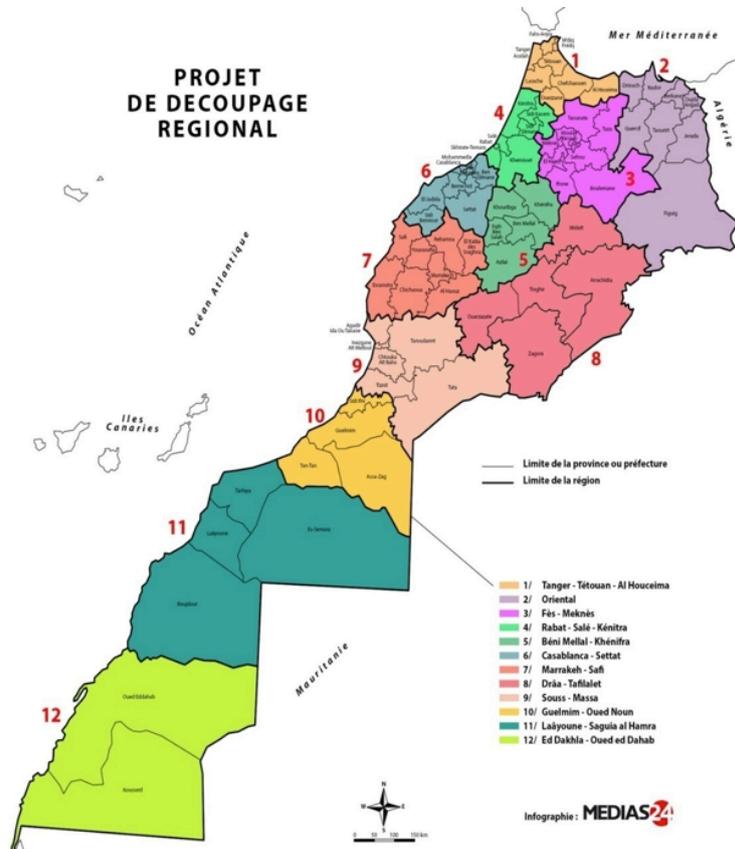


Figure 3 : Nouveau découpage régional du Maroc

### 1.3 PROFIL DÉMOGRAPHIQUE

La population du Maroc a atteint, au 1<sup>er</sup> Septembre 2014, date du dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH), 33 848 242 personnes. Quant au nombre de

ménages, il a atteint selon le RGPH de 2014 le nombre de 7 313 806. Le taux d'accroissement moyen annuel est de 1,25% entre 2004 et 2014 montrant ainsi une tendance à la baisse par rapport à la décennie 1994-2004 (1,4 %).

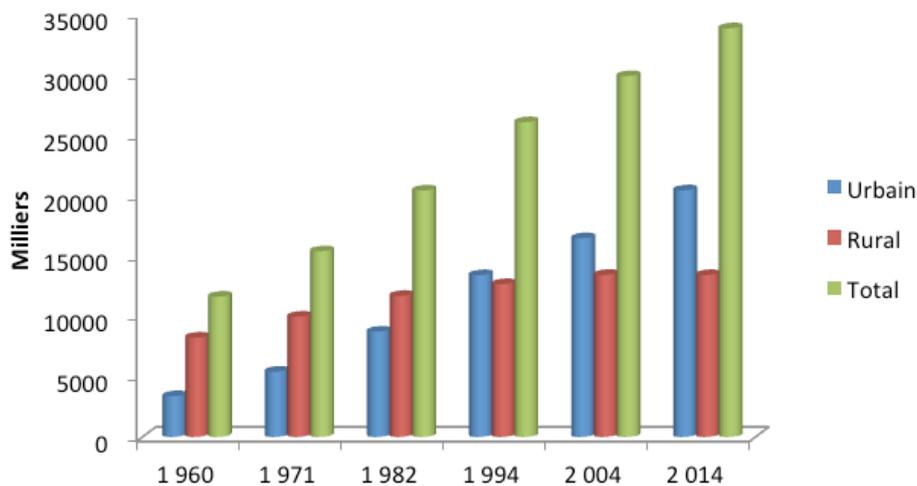


Figure 4 : Evolution de la population du Maroc

Le phénomène d'urbanisation a progressé timidement durant la première moitié du siècle dernier pour prendre plus d'ampleur pendant la première décennie du 21<sup>ème</sup> siècle. Il a été caractérisé par une migration du centre du pays vers la côte atlantique.

Le taux d'urbanisation est passé d'environ 29% en 1960 à plus de 55% en 2004 pour dépasser les 60% en 2014. Le nombre de citoyens est passé de 16 463 634 en 2004 à 20 432 439 en 2014, ce qui représente un taux d'accroissement démographique annuel moyen de 2,2% au cours de la période intercensitaire 2004-2014 contre 2,1% au cours de la période intercensitaire 1994-2004.

Cet accroissement de la population urbaine a eu des effets sur la population rurale dont l'effectif a connu une légère diminution par rapport au recensement de 2004 passant de 13 428 074 à 13 415 803 personnes en 2014, ce qui représente un taux d'accroissement annuel moyen de -0,01%.

#### 1.4 CONTEXTE ÉCONOMIQUE

Le Maroc a réalisé une croissance annuelle moyenne de 4,3% durant la période 2008-2013. Cette performance est le résultat de la hausse de 9,2% par an de la valeur ajoutée du secteur primaire (agriculture et pêche) et de la bonne tenue du secteur non agricole, grâce, notamment, aux performances du secteur tertiaire. Ce dernier a connu en effet une croissance significative de 4,2% en moyenne durant la même période, en raison d'une amélioration de la valeur ajoutée des postes et télécommunications (10,2%), de l'éducation, santé et action sociale (5,6%) et de l'administration publique générale et sécurité sociale (5,3%). Quant au secteur secondaire (industrie, énergie, eau et BTP), il a enregistré un taux de croissance annuel moyen de 1,8%, entre 2008 et 2013, suite à une croissance moyenne de 3,8% de la valeur ajoutée de la branche du bâtiment et travaux publics et de 4,9% de celle de la branche électricité et eau.

L'analyse sectorielle de la structure du PIB fait apparaître une tertiarisation croissante du tissu productif national sur la période 2008-2013 : 54,9% contre 29,6% pour le secteur secondaire et 15,5% pour le secteur primaire. Recueillant ainsi le fruit d'un développement équilibré, l'économie marocaine a pu résister à la crise financière et économique systémique, déclenchée en 2008, malgré certaines faiblesses, notamment l'insuffisance de diversification des exportations en termes de produits et de débouchés, la nature du

régime de change contraignant la compétitivité du pays et la dépendance aux conditions climatiques.

En termes de contribution à la croissance économique, le secteur primaire a progressé de 1,7 point entre les périodes 2000-2007 et 2008-2013 pour se situer à une contribution moyenne de 2 points. De même, le secteur tertiaire a connu une amélioration de sa participation à la croissance économique de 0,7 point pour s'établir à 3,3 points durant la dernière période. Tandis que la contribution du secteur secondaire a enregistré une diminution de 0,4 point pour s'établir à 0,7 point durant la dernière période et ce, suite au ralentissement des industries manufacturières et au repli de l'activité minière.

La problématique du chômage, notamment des jeunes diplômés, s'impose toutefois avec acuité. Il s'agit du chômage d'inadéquation quantitative et qualitative dû respectivement au faible contenu en emplois de la croissance économique et au manque de compétences appropriées pour répondre aux besoins des entreprises.

La vigueur de l'activité économique a joué un rôle catalyseur dans la génération de l'emploi. La période allant de 2002 à 2013 s'est caractérisée par une progression de l'emploi avec une moyenne annuelle de 1,4% en phase avec la dynamique de l'activité économique (4,6% l'an). De ce fait, près de 158 287 emplois nets ont été créés en moyenne annuelle et le taux de chômage s'est continuellement réduit pour se situer à 9,2% en 2013.

Au niveau sectoriel, les activités tertiaires et le secteur du BTP s'accaparent, à eux seuls, près de 87% des emplois créés entre 2002 et 2013. Le secteur privé est à l'origine de près de 90% des emplois créés. La consolidation de ce secteur par le soutien à l'investissement, l'encouragement de l'entrepreneuriat ou l'élaboration d'un cadre juridique pour l'auto-emploi sont autant de défis pour le développement socio-économique que pour la création d'un marché du travail plus performant et inclusif.

#### 1.5 CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE

##### CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE AU MAROC

Au Maroc, et malgré une augmentation accrue de la consommation énergétique commerciale ces dernières années due au développement économique qu'a connu le Royaume, la consommation énergétique a été de 19,083 millions de TEP, soit une consommation unitaire

par habitant, de l'ordre de 0,56 TEP/an en 2014.

Ce faible niveau de consommation énergétique s'explique en partie, par le recours massif dans le milieu rural aux énergies traditionnelles : le bois de feu et le charbon de bois.

Ces dernières années ont été caractérisées par une augmentation accrue de la consommation énergétique commerciale au Maroc qui était de l'ordre de 10,5 millions de TEP en 2002 et a atteint le niveau de 19,083 millions de TEP en 2014, ce qui représente un taux d'accroissement annuel moyen de 5,1%, soit près de cinq fois le rythme de croissance démographique.

Avec un taux de dépendance énergétique très élevé (94,63% en 2014), le Maroc importe la quasi-totalité de ses besoins en énergie. Pour cela, il reste très vulnérable à l'augmentation des prix internationaux de l'énergie.

### ÉLECTRIFICATION GÉNÉRALISÉE DANS LES ZONES URBAINES ET RURALES

La demande électrique connaît une croissance soutenue moyenne de 6,6% (2002-2014) contre une moyenne annuelle de 5,3% pour l'énergie primaire. La demande en énergie électrique a atteint 33,523 TWh en 2014 enregistrant un taux de croissance annuel moyen de 6,6% depuis 2002.

La puissance installée en 2014 atteint 7 592 MW et pourrait atteindre 20 192 MW à l'horizon 2025 correspondant à une capacité supplémentaire de 12 600 MW. Aujourd'hui, toutes les villes sont connectées au réseau de l'Office National de l'Eau et de l'Electricité et le taux d'électrification rurale a atteint 98,95%.

La production électrique, qui a façonné le mix énergétique national durant la dernière décennie (poussée du charbon au détriment du fioul), devra continuer à susciter et orienter les grandes mutations du secteur à savoir:

- croissance de la demande énergétique ;
- introduction du gaz naturel dans le mix ;
- développement des énergies renouvelables de puissance : centrales éoliennes et solaires.

### NOUVELLE STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

La nouvelle stratégie énergétique du Maroc a permis d'enregistrer des avancées encourageantes dans le processus de transition énergétique nationale visant un ancrage plus prononcé des sources énergétiques vertes conjugué à une meilleure efficacité énergétique.

Pour accompagner cette stratégie énergétique, des mécanismes financiers ont été créés pour stimuler l'implication du secteur privé et pour faciliter la mise en place des partenariats publics privés. L'engagement du gouvernement et des institutions publiques qui ont été créées pour accompagner la vision énergétique du Maroc, est d'impulser l'émergence de projets dans les domaines prioritaires de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique. Ces institutions sont :

- ADEREE: l'Agence du Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique ;
- ONEE: Office National de l'Eau et de l'Electricité ;
- MASEN: Moroccan Agency for Solar Energy ;
- IRESEN: Institut de Recherche en Energie Solaire et Energies Nouvelles ;
- SIE: Société d'Investissement Énergétique.

L'investissement global estimé pour la réalisation du programme énergétique ambitieux du Maroc avoisine les 15 Milliards \$US dont 9 Milliards \$US sont dédiés aux grands projets de parcs solaires de MASEN. L'investissement dans les énergies éoliennes correspond à 3,5 Milliards \$US et le reste pour l'énergie hydro-électrique et les programmes d'interconnexion.

Toutefois, d'importants défis restent à relever afin de surmonter les contraintes et d'adopter, au mieux, un modèle énergétique efficient, durable et créateur de nouvelles sources de croissance verte.

### A. ENERGIES RENOUVELABLES : DE GRANDES AVANCÉES

En vue de contenir la hausse continue de sa facture énergétique et conscient de la place prometteuse des sources d'énergie verte, le Maroc a hissé en priorité le développement des énergies renouvelables sur l'ensemble de son territoire pour porter leur part à 42% de la capacité totale à l'horizon 2020. Cette capacité sera rehaussée à 52% à l'horizon 2030 conformément aux hautes directives de SA Majesté le Roi Mohamed VI dans sa déclaration à l'occasion de la réunion des Chefs d'Etats du lundi 30 novembre 2015 à Paris lors de la COP 21.

L'année 2013 marque, dans cette perspective, un tournant dans ce processus de transition énergétique avec une contribution des sources d'énergie renouvelables (hydrique et éolienne)

portée à 16,2% de la production électrique globale. Outre le poids de la production hydraulique (11,15% en 2013), force est de constater la forte percée de la production éolienne qui a plus que tripler entre 2009 et 2013 en relation avec les projets éoliens développés, notamment, dans le cadre de la loi 13-09.

Cet élan remarquable devrait se renforcer davantage avec le démarrage progressif des deux grands projets structurants et intégrés du solaire et de l'éolien. Ainsi et pour le programme éolien, piloté par l'ONEE et qui prévoit d'atteindre une capacité de 2 000 MW à l'horizon 2020, 770 MW sont déjà opérationnels à fin 2014, dont 200 MW ont été réalisés par des entreprises privées dans le cadre de la loi 13-09 (100 MW à Ahkéfnir, 50 MW à Haouma et 50 MW à Foum El Wad). Les projets en cours de développement portent sur une capacité additionnelle de 450 MW dont 220 MW portés par le privé (120 MW à Jbel Khalladi et 100 MW en extension du parc de Akhéfnir).

Dans le même sillage, l'ONEE a lancé, au courant de l'année 2013, les procédures pour la réalisation d'une nouvelle capacité de 850 MW, à travers la construction de cinq parcs éoliens à Midelt (150 MW), Tarfaya (300 MW), Tanger II (100 MW), Essaouira (200 MW) et Boujdour (100 MW) pour un investissement estimé à 15,3 milliards de dirhams.

Concernant le plan solaire piloté par MASEN, les travaux de réalisation de la première phase du complexe Nour I à Ouarzazate, d'une capacité de 160 MW (sur une puissance attendue de 500 MW) sont achevés pour un investissement global estimé à 600 millions d'euros. En outre, un processus de qualification et de sélection pour des projets de production indépendante consistant en la conception, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance d'une ou plusieurs centrales thermo-solaires d'une capacité totale d'environ trois cent cinquante mégawatts, a permis de sélectionner les consortiums chargés des complexes NOOR II (200 MW) et NOOR III (150 MW).

## **B. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : UN IMPORTANT GISEMENT À EXPLOITER**

Afin de parvenir à l'atteinte des objectifs arrêtés en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie, plusieurs actions ont été entreprises en particulier,

l'avènement du code d'efficacité énergétique dans le bâtiment, l'installation des chauffe-eau solaires, la généralisation des audits énergétiques dans l'industrie, la promotion de l'utilisation des lampes à basse consommation (LBC), l'entrée en vigueur d'une tarification sociale et incitative de type «20-20» ainsi que l'instauration de l'horaire GMT+1. S'ajoutant à ces différentes actions, le décret approuvant le règlement thermique de construction applicable aux bâtiments et prévoyant la création d'un Comité National de l'Efficacité Énergétique dans le domaine de construction a été adopté en novembre 2014. En perspective à l'instauration des audits énergétiques obligatoires et périodiques dans les domaines éligibles, un projet de décret relatif à cet aspect a été élaboré et est en cours d'adoption.

## **C. PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE : UN SECTEUR À CONSOLIDER**

Le contrat programme signé entre l'Etat et l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE), couvrant la période 2014-2017, vise à assurer le redressement de la situation financière de l'ONEE et le financement de son plan d'équipement de 50 milliards de dirhams (non compris les investissements privés). Plusieurs objectifs sont assignés à ce contrat dont notamment une meilleure adaptation au contexte actuel marqué par une hausse soutenue de la demande électrique et des cours mondiaux des produits énergétiques. En vertu de ce contrat, l'ONEE s'est engagé à satisfaire la demande électrique évoluant de 5,3% par an durant la période du contrat à des prix compétitifs. De ce fait, l'Office devra réduire la part du fuel dans son mix énergétique de 14% en 2013 à 5% en 2017, augmenter sa marge de réserve de 11% à 18% sur la même période et renforcer son réseau de transport. L'ONEE s'engage, également, à améliorer ses performances techniques, commerciales et de gestion, à travers l'amélioration du rendement de ses centrales, la réduction des pertes du transport et de distribution, la réduction des délais de paiement, le recouvrement avec l'appui de l'Etat des créances commerciales, etc.

## **D. DÉFIS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE MAROCAINE**

L'accompagnement de l'émergence d'un tissu industriel marocain innovant et spécialisé dans le développement des énergies renouvelables et

de l'efficacité énergétique s'impose avec acuité eu égard aux potentialités offertes aussi bien au niveau national que régional, voire africain. Pour ce faire, différentes formes d'appui sont nécessaires dont, notamment, la promotion de la recherche et développement, l'encouragement dans la mise en place des formations ciblées dans le domaine des EnR et de l'EE, notamment, à travers l'accélération de la réalisation des instituts de Formation dans les Métiers des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique dans une approche de partenariat public privé (PPP). Il s'agit, également, du développement des pôles de compétences et d'excellence dans le domaine, la facilitation d'accès au financement et le développement de partenariats avec les différentes parties prenantes (fédérations, entreprises publiques...).

Sur le plan législatif, il devient impératif d'accélérer la libéralisation du secteur et la création d'une instance de régulation énergétique, initialement prévue en 2014. De même la publication des décrets d'application de la loi 13-09 relatifs aux conditions de développement décentralisée au niveau des régions des projets des énergies renouvelables de petites et moyennes puissances (basse tension). La réussite de la mise en œuvre des programmes d'efficacité énergétique demeure, également, tributaire de l'intégration de l'approche efficacité énergétique dans l'ensemble des politiques publiques et de la mise en place de programmes de formation, de recherche et d'innovation. La publication des décrets d'application de la loi 47-09, notamment en ce qui concerne les aspects de normalisation en matière d'efficacité énergétique, de généralisation de l'étiquetage énergétique des équipements résidentiels et de la normalisation de la consommation d'énergie d'origine fossile dans l'industrie, constitue également un facteur de réussite de ces programmes.

De même, l'harmonisation des législations et réglementations énergétiques entre le Maroc et l'Europe constitue une étape importante dans le

processus de mise en œuvre d'une intégration énergétique régionale efficace et performante.

## 1.6 ENGAGEMENT DU MAROC EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le Maroc s'est engagé, depuis la Conférence de Rio en 1992, à relever les défis du XXIème siècle en faisant du développement durable un vrai projet de société et un nouveau modèle de développement. Cet engagement s'est renforcé par l'adoption en avril 2014 de la loi cadre 99-12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable qui constitue une véritable référence pour les politiques publiques de notre pays en la matière.

La constitution de 2011 a apporté une nouvelle impulsion à ce processus en consacrant le développement durable en tant que droit pour tous les citoyens et en instaurant de nouveaux instruments d'une gouvernance démocratique

C'est dans ce cadre qu'une Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) a été élaborée à travers une large concertation avec l'ensemble des parties prenantes. La SNDD vise à fixer les grandes orientations et le cadre stratégique au sein duquel les politiques, les réformes, les plans et les programmes sectoriels, seront définis, harmonisés et révisés dans une perspective d'amélioration continue.

Par ailleurs, le Maroc signataire de la convention de Rio de 1992, a œuvré pour honorer ses engagements en mettant en place un processus visant à sauvegarder l'environnement et instaurer le développement durable du pays à travers la mise en œuvre de plusieurs réformes, stratégies et plans d'action en vue de consolider le cadre politique, institutionnel et réglementaire.

Dans cet objectif, il a signé et/ou a ratifié de nombreux protocoles, traités et conventions internationaux et a mis en place un cadre juridique riche de textes législatifs et réglementaires.

## ENCADRÉ 1

### Protocoles, traités et conventions internationaux

- Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Menacées d'Extinction (CITES) (signature en 1973 et ratification en 1975) ;
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL, 1973) ;
- Convention de RAMSAR sur les zones humides (ratification en 1980) ;
- Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (signature en 1982 et ratification en 2007) ;
- Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (signature en 1983 et ratification en 1993) ;
- Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre (signature en 1983 et ratification en 1993) ;
- Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (signature en 1986 et ratification en 1995) ;
- Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (signature en 1991 et ratification en 2003) ;
- Convention la biodiversité (signature en 1992 et ratification en 1995) ;
- Protocole de Carthage sur la prévention des risques biotechnologiques, ratifié le 25 avril 2011 ;
- Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation, ratifié le 17 juin 2013 ;
- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (signature en 1992 et ratification en 1995) ;
- Protocole de Kyoto sur les Changements Climatiques (ratification 2002) ;
- Convention de lutte contre la désertification (signature en 1994 et ratification en 1996) ;
- Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (signature en 1995 et ratification en 2009) ;
- Convention sur les polluants organiques persistants (convention de Stockholm) ;
- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination (ratification en 1995) ;
- Convention sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (convention de Rotterdam) ;
- Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol (ratification en 1999) ;
- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (signature en 2001 et ratification en 2004) ;
- Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (ratifiée en 2004) ;
- Protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée.

## ENCADRÉ 2

### Cadre réglementaire

- Loi 10-95 sur l'eau promulguée par Dahir n°1-95-154 du 16 aout 1995 ;
- Loi n°11-03 (2003) concernant la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- Loi n°12-03 (2003) relative aux études d'impact ;
- Loi 13-03 (2003) relative à la lutte contre la pollution de l'air ;
- Decret n°2-09-286 du 8 décembre 2009, fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air ;
- Decret n°2-09-631 du 6 juillet 2010, fixant les valeurs limites de dégagement d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollution fixes et les modalités de leur contrôle ;
- Loi n°28-00 (2006) relative à la gestion des déchets et à leur élimination ;
- Loi n°57-09 (2010) relative à la création de l'agence «Moroccan Agency for Solar Energy » ;

- Loi n° 22-07 (2010) relative aux aires protégées ;
- Loi n° 22-10 (2010) relative à l'utilisation des sacs et sachets en plastique dégradables ou biodégradables et son Décret d'application n° 2-11-98 publié au Bulletin Officiel Bulletin officiel n° 5962 du 19 Chaabane 1432 (21-7-2011) ;
- Loi n°16-09 (2010) relative à la transformation du CDER en Agence pour le Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE) et son décret d'application portant Décret n°2-10-320 publié au Bulletin Officiel n° 5948 en date du 2 juin 2011 ;
- Loi 13-09 (2011) relative aux énergies renouvelables et son décret d'application portant n°2-10-578 promulgué le 11 Avril 2011 ;
- Loi 47-09 (2011) relative à l'efficacité énergétique ;
- Loi 58-15 (2015) modifiant et complétant la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables, (27 août 2015);
- Loi 81-12 relative au littoral ;
- Loi - Cadre n° 99-12 portant Charte de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Le projet de loi n°46-10 relative à la protection environnementale du sol ;
- Loi 27-13 relative à l'exploitation des carrières.

## 1.7 GOUVERNANCE CLIMATIQUE

Le Maroc dispose d'un dispositif institutionnel de gouvernance climatique nationale favorable à la concertation et à l'action. Il permet le suivi et la mise en œuvre des engagements internationaux souscrits par le pays en matière de lutte contre le réchauffement climatique. Il comprend un ensemble d'entités chargées des différents aspects de la politique climatique notamment :

- Le Ministère délégué chargé de l'Environnement en tant que Point Focal National de la CCNUCC est chargé de la coordination de la mise en œuvre nationale de la convention.
- Un Comité National sur le Changement Climatique (CNCC) regroupant les représentants des principaux acteurs publics impliqués dans la problématique du changement climatique au Maroc, en sus de représentants du secteur privé et de la société civile.
- Un Comité National Scientifique et Technique – Changement Climatique (CNST-CC) composé d'experts nationaux (établissements publics, universités, bureaux d'études) et couvrant les principales thématiques du changement climatique.
- Une Autorité Nationale Désignée MDP (AND – MDP) qui a la charge d'examiner et d'approuver les projets MDP nationaux dans le cadre du protocole de Kyoto.
- Un Comité National de suivi et de surveillance de la qualité de l'Air ainsi que des Comités Régionaux de suivi et de surveillance de la qualité de l'Air.

- Une Autorité Nationale Désignée chargée du Fonds Vert Climat pour l'examen des projets soumis au financement du FVC (en cours de mise en place).
- Un Comité Interministériel de Suivi (CIS) chargé du suivi et de validation des études techniques réalisées par le Maroc dans le cadre du respect de ses engagements vis-à-vis de la CCNUCC (Communications Nationales, INDCs, NAMAs, etc.).

Ce dispositif s'appuie également sur d'autres institutions telles que la Direction de la Météorologie Nationale (DMN), Point Focal du Groupe Intergouvernemental des Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC).

Afin de mieux mettre en valeur ce dispositif et accompagner la politique du Maroc en matière de développement durable, le royaume a entrepris un important réaménagement structurel au niveau du Ministère délégué chargé de l'Environnement (MdE) en créant une direction centrale dédiée au changement climatique, à la diversité biologique et à l'économie verte (DCCDBEV) dont les attributions sont :

- Intégration des données du changement climatique et de protection de la biodiversité dans les politiques, stratégies et programmes gouvernementaux en concertation avec les départements ministériels concernés ;
- Veille pour le suivi et la mise en œuvre des engagements du Maroc en tant que pays partie aux conventions des Nations Unies sur le changement climatique et sur la biodiversité ;

- Mise en place et activation des instruments relatifs au système d'économie verte en concertation avec les départements concernés;
- Œuvrer à la mise en place d'une gouvernance nationale dans les domaines du changement climatique et la biodiversité.

### 1.8 DISPOSITIONS VIS-À-VIS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA CCNUCC

Le Maroc, pays faiblement émetteur de gaz à effet de serre mais très vulnérable aux effets du changement climatique, a pris très tôt ses responsabilités en dessinant progressivement les contours de sa propre vision, tout en se conformant aux mesures entreprises au niveau global. A cet effet, le Maroc s'aligne parfaitement aux obligations prévues par le cadre international sur le changement climatique en procédant à la signature de la Convention Cadre des Nations Unies sur le changement climatique en 1992 à l'occasion du sommet de la terre de Rio et à sa ratification en 1995.

Le Maroc a signé aussi le Protocole de Kyoto en 1997 et l'a ratifié en 2002. Il a été l'un des premiers pays à mettre en place une Autorité Nationale Désignée pour les Mécanismes de Développement Propre, dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Le Maroc a abrité la COP7 de la CCNUCC en 2001 qui a connu l'adoption des Accords de Marrakech ayant permis de rendre opérationnel les mécanismes de flexibilité en l'occurrence le MDP. Il a également été retenu par le secrétariat de la CCNUCC pour abriter, en 2016, la COP22 dont beaucoup d'espéros sont fondés par la communauté internationale pour rendre opérationnels les nouveaux accords adoptés lors de la COP21 à Paris en 2015.

En termes d'engagements vis-à-vis de la CCNUCC, le Maroc a présenté trois communications nationales : la CNI en 2001 lors de la COP7, la SCN en 2010 et la troisième communication nationale (TCN) en en janvier 2016.

De même, le Maroc compte parmi les pays dynamiques sur le plan des études et modélisations climatiques au sein de l'Organisation Mondiale de la Météorologie. Il compte aussi plusieurs membres au Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

Le Maroc a également soutenu l'Accord de Copenhague en notifiant au Secrétariat de CCNUCC (en janvier 2010), une liste de Mesures

d'Atténuation Appropriées au niveau National (« NAMAs ») qu'il compte mettre en œuvre pour atténuer ses émissions des GES à l'horizon 2020. Nonobstant, la mise en œuvre des différents projets et mesures planifiés dans ce cadre demeurent confrontés à l'insuffisance des ressources financières au niveau national. L'appui de la coopération internationale et la mobilisation des ressources additionnelles sont cruciales pour la mise en œuvre de la Politique du Changement Climatique au Maroc (PCCM).

Le Maroc, engagé dans une transition vers une économie verte, souhaite aussi exprimer sa détermination à soutenir le processus multilatéral de négociation d'un nouveau régime sur le climat dans le cadre de la CCNUCC, et ce, pour parvenir à mettre les trajectoires d'émissions sur la bonne pente en vue d'atteindre l'objectif de limitation du réchauffement climatique à moins de 2°C par rapport à l'ère préindustrielle. C'est dans ce cadre que le Maroc a soumis le 5 juin 2015 sa Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (Intended Nationally Determined Contribution - INDC).

Lors de la COP19 organisée à Varsovie en 2013, le Maroc a été choisi parmi 5 autres pays pour organiser une table ronde en marge du Forum Economique Mondial tenu à Davos en janvier 2014. Cette table ronde a été le démarrage d'un processus pour le renforcement de l'implication du secteur privé dans le financement de la lutte contre le réchauffement climatique.

C'est dans ce cadre que le Maroc a élaboré son Plan d'Investissement Vert (PIV) en restant convaincu que les ambitions globales pour assurer une croissance verte appellent à un financement climatique conséquent, pour soutenir un développement économique durable et sobre en carbone.

Les sept secteurs qui ont été retenus pour ledit plan concernent ceux qui disposent d'un réel potentiel pour permettre la transition du Maroc vers une croissance verte. Il s'agit des secteurs porteurs tels : l'eau, l'énergie (énergie renouvelable et efficacité énergétique), la forêt, l'agriculture, les villes, le transport et la gestion des déchets solides. Dans le cadre de ce plan, une trentaine de projets sont proposés en vue de mobiliser des financements additionnels provenant des fonds climat internationaux, mais aussi du secteur privé. Le plan d'investissement vert offre également une palette d'opportunités de partenariat public-privé à structurer.

Ce portefeuille de projets, qui avoisine 38 milliards USD en budget d'investissement sur une période de 15 ans, vise à inscrire le Maroc dans une économie sobre en carbone et plus résiliente aux impacts du changement climatique.

### 1.9 SCHÉMA INSTITUTIONNEL POUR LA PRÉPARATION DE LA TCN ET DU PREMIER RAPPORT BIENNAL

En ce qui concerne le processus de préparation de la troisième communication nationale (TCN) et du premier rapport biennal, le ministère délégué chargé de l'Environnement est le chef de file en charge de coordonner l'ensemble des travaux. Le schéma institutionnel de préparation adopté pour ce faire est le suivant :

- Mise en place d'un Comité Interministériel de Suivi (CIS) chargé des orientations, du suivi, de l'approbation des plans de travail annuels et de la validation des travaux portant sur les différentes phases d'élaboration de la TCN et du premier rapport biennal. Il est composé

de représentants des principaux partenaires (départements ministériels, PNUD, agences, offices, ...) concernés par la problématique de l'atténuation et de l'adaptation au Maroc.

- Mise en place d'une Unité de Gestion du Projet (UGP) chargée du suivi régulier des activités des Projets TCN et BUR. Elle est composée du Coordonnateur National, d'un assistant technique, du représentant du MdE, du représentant du PNUD et tout autre partenaire selon le besoin.

En plus des réunions tenues avec le CIS à différentes phases d'élaboration et de validation des documents techniques de la TCN et du BUR, l'UGP a organisé également des sessions de renforcement des capacités au profit des responsables des services ministériels et des collectivités territoriales au niveau régional (Tanger, Marrakech, Agadir, Casablanca, Fès et Oujda). Le schéma institutionnel adopté pour la préparation de la TCN et du premier rapport biennal est donné dans la figure suivante :

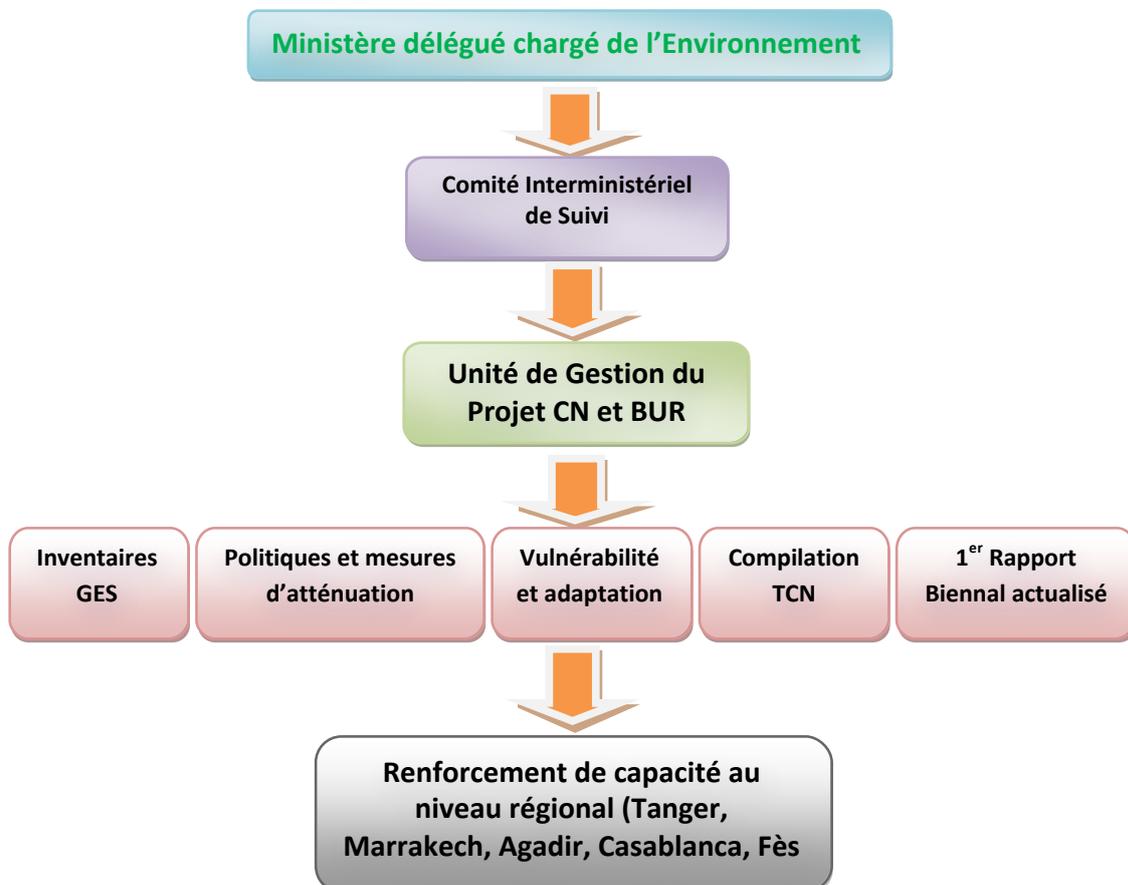


Figure 5: Schéma institutionnel adopté pour la préparation de la TCN et du Premier Rapport Biennal

## 2 INVENTAIRE NATIONAL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Ce chapitre présente la synthèse des résultats de l'inventaire national des émissions/absorptions marocaines de gaz à effet de serre pour l'année 2012, de manière agrégées et défalquée par source d'émission/absorption. Cet inventaire a été réalisé conformément aux lignes directrices du GIEC, version révisée 1996, et couvre tous les gaz directs et indirects listés par ces lignes directrices.

Compte tenu du manque d'information pour un certain nombre de paramètres, des méthodes de Tier 1 ont été mises en œuvre pour la plupart des secteurs et des GES. Ces méthodes pour toutes les catégories sont conçues pour utiliser

des statistiques nationales ou internationales aisément accessibles en combinaison avec les facteurs d'émission par défaut et d'autres paramètres fournis dans les directives du GIEC.

Les émissions sont présentées en unités originales (milliers de tonnes ou Gigagrammes) pour tous les gaz directs et indirects, mais aussi exprimées en tonnes-équivalent CO<sub>2</sub> (t éq-CO<sub>2</sub>), pour tous les gaz directs, moyennant la conversion de ces gaz directs selon leur pouvoir de réchauffement global (PRG). Les PRG utilisés pour les GES directs dans l'élaboration de l'inventaire sont résumés dans le Tableau 2

Tableau 1 : PRG des GES directs

Gaz	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
PRG (Durée d'intégration = 100 ans)	1	21	310

### 2.1 RÉSULTAT GLOBAL DE L'INVENTAIRE NATIONAL DE GES 2012

#### 2.1.1 RÉSULTATS GLOBAUX DES ÉMISSIONS NETTES DE GAZ DIRECTS

Les émissions nettes de gaz directs du Maroc ont atteint 100 547 Gg. éq-CO<sub>2</sub> (voir Tableau 3) ce qui représente 3,1 T. éq.-CO<sub>2</sub>/hab.

Les émissions brutes ont été de 105 651 Gg éq-CO<sub>2</sub> alors que l'absorption du CO<sub>2</sub> de la forêt a été de

5 103 Gg CO<sub>2</sub>. Cette absorption correspond à 4,8% des émissions totales nettes équivalentes de CO<sub>2</sub>.

Les résultats de l'inventaire montrent la dominance des émissions nettes de CO<sub>2</sub> qui ont atteint 66 538,7 Gg; soit 66,2% des émissions nettes nationales de GES directs en 2012 comme le montre la Figure 6.

Les émissions de CH<sub>4</sub> ont atteint 16 452,5 Gg éq-CO<sub>2</sub> ce qui représente 16,4% des émissions nationales nettes en 2012 et les émissions de N<sub>2</sub>O ont atteint 17 556,2 Gg éq-CO<sub>2</sub> ce qui représente 17,5% des émissions nationales nettes en 2012.

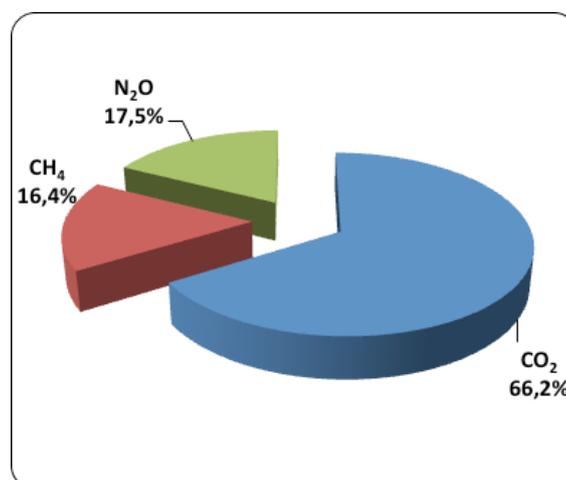


Figure 6 : Répartition des émissions nettes de GES directs par type de gaz en 2012

Tableau 2 : Synthèse des émissions nettes des GES directs du Maroc en 2012 (Gg éq-CO<sub>2</sub>)

N°	Modules/Secteurs	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	Total (Gg éq-CO <sub>2</sub> )	%
1	Energie	52 188,7	191,0	2,1	56 855,1	56,5%
	Génération d'électricité	21 196,4	24,2	0,3	21 807,0	21,7%
	Industrie	7 369,0	0,2	0,1	7 391,1	7,4%
	Transport	14 744,9	1,4	0,1	14 813,3	14,7%
	Agriculture	2 725,2	0,2	0,0	2 737,1	2,7%
	Ménages	5 800,7	105,9	1,4	8 471,4	8,4%
	Tertiaire	352,6	10,0	0,1	604,7	0,6%
	Emissions fugitives	0,0	49,1	0,0	1 030,4	1,0%
	2	Industrie	9 914,7	0	0	9 914,7
Industrie du ciment		7 911,7	0,0	0,0	7 911,7	7,9%
Autres industries		2 003,0	0,0	0,0	2 003,0	2,0%
3	Agriculture	0,0	255,7	51,8	21 446,8	21,3%
	Fermentation entérique	0,0	241,3	0,0	5 067,0	5,0%
	Fumier	0,0	12,6	10,9	3 655,7	3,6%
	Riziculture	0,0	1,8	0,0	38,6	0,0%
	Sols agricoles	0,0	0,0	40,9	12 685,4	12,6%
4	Foresterie	4 435,4	0	0,004	4 436,7	4,4%
	Utilisation biomasse & incendies	9 538,8	0,000	0,004	9 540,1	9,5%
	Fôrets naturelles	-2 764,7	0,000	0,000	-2 764,7	-2,7%
	Reboisement	-1 254,1	0,000	0,000	-1 254,1	-1,2%
	Arboriculture	-1 084,6	0,000	0,000	-1 084,6	-1,1%
5	Déchets	0,0	336,708	2,656	7 894,3	7,9%
	Déchets solides	0,0	311,4	0,0	6 539,9	6,5%
	Eaux usées	0,0	25,3	0,0	530,9	0,5%
	Déjections humaines	0,0	0,0	2,7	823,4	0,8%
<b>TOTAL</b>		<b>66 538,7</b>	<b>783,4</b>	<b>56,6</b>	<b>100 547,4</b>	<b>100%</b>
Population (milliers)					32 455	
Tonne éq-CO <sub>2</sub> par capita					3,1	

Le secteur de l'énergie est le plus grand contributeur aux émissions nettes de GES directs, avec 56 855 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 56,5% des émissions nationales nettes de l'année 2012. Avec 21 447 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 21,3% du bilan des émissions nettes, le secteur de l'agriculture est le second

contributeur aux émissions marocaines, mais très loin derrière le secteur de l'énergie. Viennent ensuite les procédés industriels, les déchets et le changement d'affectation des terres qui représentent respectivement 9,9%, 7,9% et 4,4% des émissions nettes (voir Figure 7).

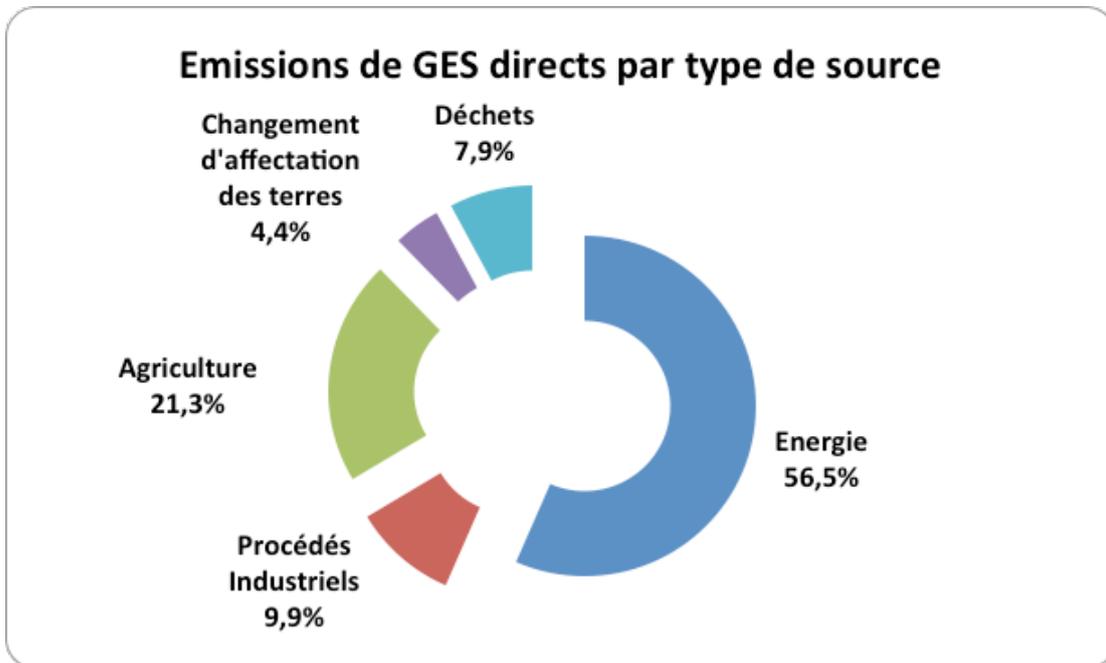


Figure 7 : Répartition des émissions de GES directs par type de source en 2012

### 2.1.2 RÉSULTATS GLOBAUX DES ÉMISSIONS DE GAZ INDIRECTS

24

Les émissions des gaz indirects sont présentées dans le Tableau 4 ci-après. Quantitativement, les émissions de CO dominent le bilan des émissions

de gaz indirects, avec 2 550 ktonnes. Les émissions de SO<sub>2</sub>, COVNM et NOx suivent de très loin ; avec respectivement 645, 434 et 327 ktonnes.

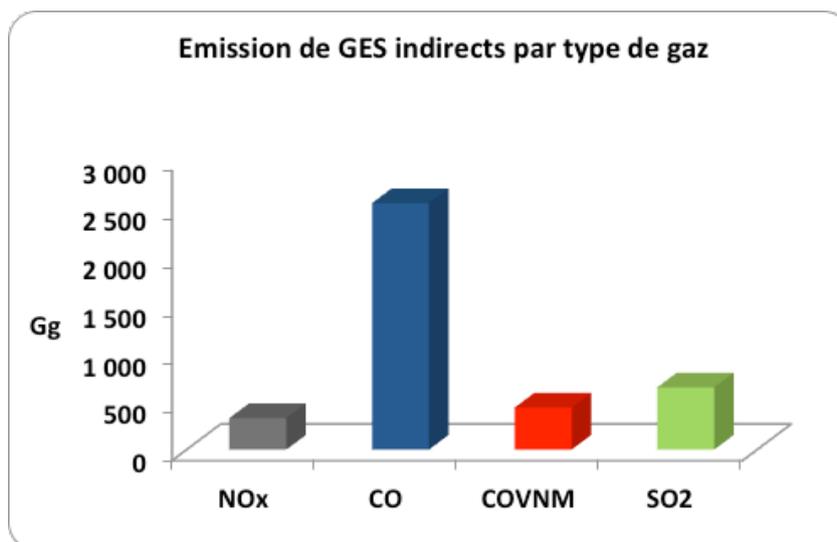


Figure 8 : Emission de GES indirects par type de gaz

Tableau 3 : Synthèse des émissions des GES indirects en 2012 (Gg)

N°	Modules/Secteurs	NOx	CO	COVNM	SO <sub>2</sub>
1	Energie	327	2 549	352	408
2	Industrie	0	1	82	236
3	Agriculture	0	0	0	0
4	Foresterie	0	0	0	0
5	Déchets	0	0	0	0
TOTAL		327	2 550	434	645

## 2.2 RÉSULTATS SECTORIELS DE L'INVENTAIRE

### 2.2.1 SECTEUR DE L'ÉNERGIE

Dans le secteur de l'Énergie, les émissions de gaz à effet de serre résultent de la prospection et l'exploitation des sources d'énergie primaire, de la conversion des sources d'énergie primaire sous forme d'énergie plus utile dans les raffineries et les centrales électriques, de la transmission et la distribution des combustibles et de l'utilisation des combustibles dans les applications stationnaires et mobiles. Les émissions sont émises lors de ces activités par combustion ou sous forme d'émissions fugitives.

Le Secteur de l'Énergie comprend deux activités principales liées à la combustion : 1) la combustion fixe et 2) la combustion mobile. Chacune de ces activités inclut différentes sources émettrices de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>) et d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O).

Les émissions fugitives sont comptabilisées dans le bilan national. Ces émissions sont causées essentiellement par les déversements

accidentels, les fuites de l'équipement, les pertes au remplissage, le torchage, les fuites dans les pipelines, les pertes à l'entreposage et la ventilation, ainsi que de toutes les émissions directes autres que l'utilisation de combustibles.

Les émissions liées à l'utilisation d'énergie incluent les émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub>, de N<sub>2</sub>O, d'oxydes d'azote (NOx), de monoxyde de carbone (CO) et de Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM). Elles comprennent également les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

L'utilisation de l'énergie est, de loin, la première source d'émissions de GES au Maroc. Hormis le CH<sub>4</sub>, et le N<sub>2</sub>O, où l'énergie représente « seulement » et respectivement 24,4% et 3,7%, des émissions nationales, elle est systématiquement la source majoritaire d'émission des autres gaz, avec :

- 78,4% des émissions nationales nettes de CO<sub>2</sub> ;
- 99,9 % des émissions nationales de NOx ;
- 99,9 % des émissions nationales de CO ;
- 81,1 % des émissions nationales de COVNM.

Le Tableau 5 synthétise les émissions de GES du secteur de l'énergie :

Tableau 4 : Emissions de GES du secteur de l'énergie au Maroc (2012)

Secteur Energie	Gg
CO <sub>2</sub>	52 188,7
CH <sub>4</sub>	191,0
N <sub>2</sub> O	2,1
NOx	326,6
CO	2 549,3
COVNM	352,3
SO <sub>2</sub>	408,4

## A. ANALYSE AGRÉGÉE DES GAZ DIRECTS

### • ANALYSE PAR TYPE DE GAZ

Le secteur de l'énergie a émis 56 855,1 Gg éq-CO<sub>2</sub> en 2012, soit 56,5% des émissions nationales nettes de GES. Comme le montre la Figure 9, Les

émissions agrégées (en termes d'équivalent-CO<sub>2</sub>) du secteur de l'énergie restent dominées par le CO<sub>2</sub> (91,8%), suivi de très loin par le CH<sub>4</sub> (7,1%). Le N<sub>2</sub>O, reste une source mineure d'émissions du secteur de l'énergie ; avec à peine 1,2% (voir Figure 9).

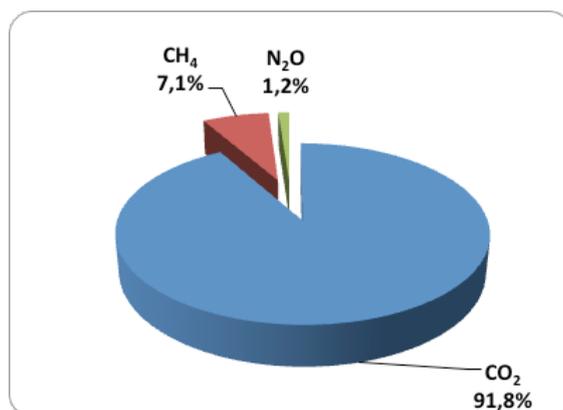


Figure 9 : Répartition des GES directs du secteur énergie par type de gaz

Les émissions dues aux utilisations énergétiques incluent les émissions liées à la combustion et les émissions dites fugitives;

du secteur de l'énergie (voir Figure 10). Avec 1 026 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 1,8% des émissions du secteur de l'énergie, les émissions fugitives restent une source négligeable d'émissions du secteur.

La combustion est la principale source d'émissions; avec 55 829 Gg éq-CO<sub>2</sub>, soit 98,2% des émissions

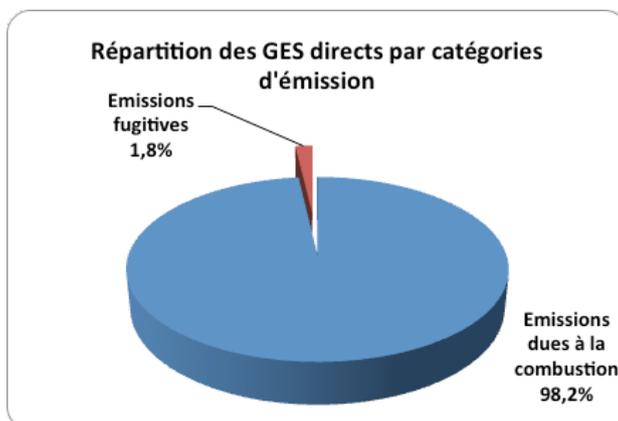


Figure 10 : Répartition des GES directs du secteur énergie par catégories d'émission

### • ANALYSE PAR TYPE DE SOURCE D'ÉMISSION

En tenant compte de toutes les sources émettrices du secteur de l'énergie, y compris fugitives, ce sont les industries énergétiques qui dominent très largement le bilan des émissions avec 38,4% des émissions exprimées en équivalent-CO<sub>2</sub> (voir Figure 11). Le secteur des transports vient en

deuxième position, mais loin derrière avec 26,1%. Avec 20,8% des émissions du secteur de l'énergie, les trois autres secteurs confondus (Commercial/institutionnel, Résidentiel et Agriculture/Foresterie/Pêche) devancent légèrement les industries manufacturières et de la construction, qui contribuent pour 13% des émissions de GES du secteur de l'énergie.

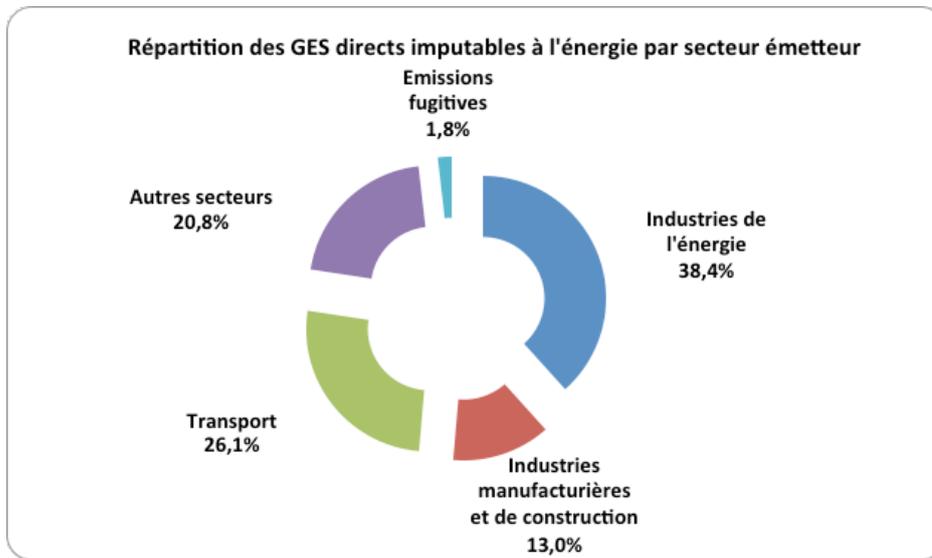


Figure 11 : Répartition des GES directs imputables à l'énergie par secteur émetteur

## B. EMISSIONS DUES À LA COMBUSTION

### • RECOUPEMENT DES APPROCHES DE RÉFÉRENCE ET SECTORIELLE

L'approche de référence est une approche descendante qui se base sur les données d'approvisionnement en énergie (partie supérieure du bilan énergétique), pour estimer grossièrement les émissions de CO<sub>2</sub> imputables à la combustion des combustibles fossiles, à l'exclusion des émissions fugitives. L'approche de référence permet d'élaborer et de publier rapidement l'inventaire des GES, et de servir d'outil de recouplement pour l'approche sectorielle. Au final, ce sont les résultats de l'approche sectorielle qui font foi pour les résultats de l'inventaire.

Selon l'approche de référence, les émissions de CO<sub>2</sub> du Maroc atteindraient 48 776 Gg éq-CO<sub>2</sub>. Les estimations faites par l'approche sectorielle, qui seront développées dans les sections suivantes,

montrent un niveau d'émission légèrement plus élevé ; soit 52 189 Gg éq-CO<sub>2</sub>. L'écart est de l'ordre de 3 413 Gg CO<sub>2</sub> ce qui représente 6,5% des émissions de l'approche sectorielle.

Les écarts dans les contenus calorifiques des combustibles ainsi que dans les facteurs d'émissions de CO<sub>2</sub> expliqueraient en partie cet écart entre les résultats de l'approche de référence et ceux de l'approche sectorielle. Une partie de cet écart pourrait aussi être imputée à des divergences sur les quantités de combustibles entrant dans le bilan énergétique et sur les flux entre les différentes composantes du bilan énergétique.

### • ANALYSE DÉTAILLÉE DES RÉSULTATS DE L'APPROCHE SECTORIELLE

Les émissions dues à la combustion ont été estimées pour les six secteurs consommateurs d'énergie, définis par la nomenclature du GIEC 1996 (Tableau 6).

Tableau 5 : Emissions de gaz directs imputables à la combustion énergétique en 2012

Modules	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O(Gg)	Gg. éq-CO <sub>2</sub>
A. Combustion de combustibles	52 189	142,0	2,1	55 825
1. Industries de l'énergie	21 196	24,2	0,3	21 807
2. Industries manufacturières et de construction	7 369	0,2	0,1	7 391
3. Transport	14 745	1,4	0,1	14 813
Commercial/Institutionnel	353	10,0	0,1	605
Résidentiel	5 801	105,9	1,4	8 471
Agriculture/Foresterie/Pêches	2 725	0,2	0,0	2 737
4. Autres secteurs	8 878	116,1	1,6	11 813

Ces émissions sont clairement dominées par le CO<sub>2</sub> (93,5%), avec des parts peu significatives des émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O, comme le montre la Figure 12.

Avec 21 196 Gg CO<sub>2</sub> (Tableau 6), soit 40,6% des émissions de CO<sub>2</sub> imputables à la combustion énergétique, les industries de l'énergie sont la première source d'émissions dues à la combustion. C'est aussi la première activité contributrice aux émissions de CO<sub>2</sub> du Maroc en 2012, toutes sources d'émissions confondues (31,9%).

D'autres secteurs suivent de près avec notamment le transport qui représente 14 745 Gg CO<sub>2</sub> ; soit 28,3% des émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion énergétique, les industries manufacturières et de construction avec 7 369 Gg CO<sub>2</sub> ; soit 14,1% des émissions dues à la combustion, et les autres secteurs (Commercial/institutionnel, Résidentiel et Agriculture/Foresterie/Pêche), avec 8 878 Gg CO<sub>2</sub>.

La combustion énergétique a généré 148 Gg CH<sub>4</sub> ; soit 2 981 Gg éq-CO<sub>2</sub> en 2012. Malgré le faible poids du CH<sub>4</sub> dans les émissions globales dues à la combustion, en termes de Gg éq-CO<sub>2</sub> (5,3%), la combustion aura été responsable de 74,3% des émissions de CH<sub>4</sub> du secteur de l'énergie. Elle reste néanmoins un contributeur modeste par rapport aux émissions totales de CH<sub>4</sub> du Maroc (18,1%).

Les émissions de CH<sub>4</sub> proviennent essentiellement de la combustion de la biomasse dans le résidentiel (74,6%) et de la combustion du charbon dans la génération d'électricité (17,1%).

Répartition des GES directs du secteur de l'énergie dus à la combustion

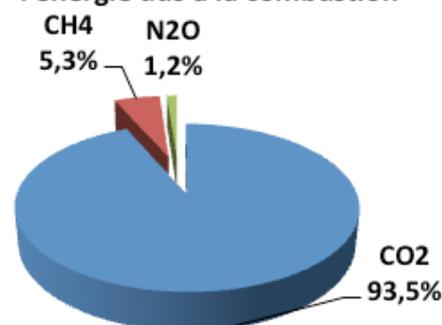


Figure 12 : Répartition des GES directs du secteur de l'énergie dus à la combustion

Par ailleurs, la combustion énergétique ne contribue que faiblement aux émissions de N<sub>2</sub>O, avec 2,1 Gg, soit 654,5 Gg éq-CO<sub>2</sub>. Quoiqu'elle soit la source majeure d'émissions de N<sub>2</sub>O du secteur de l'énergie, la combustion représente à peine 3,7% des émissions nationales de N<sub>2</sub>O.

En ce qui concerne les gaz indirects, les émissions de NO<sub>x</sub> et de CO imputables à l'énergie, viennent exclusivement de la combustion énergétique. Cette dernière représente respectivement 99,8% et 99,9% des émissions nationales de NO<sub>x</sub> et de CO, toutes sources d'émissions confondues.

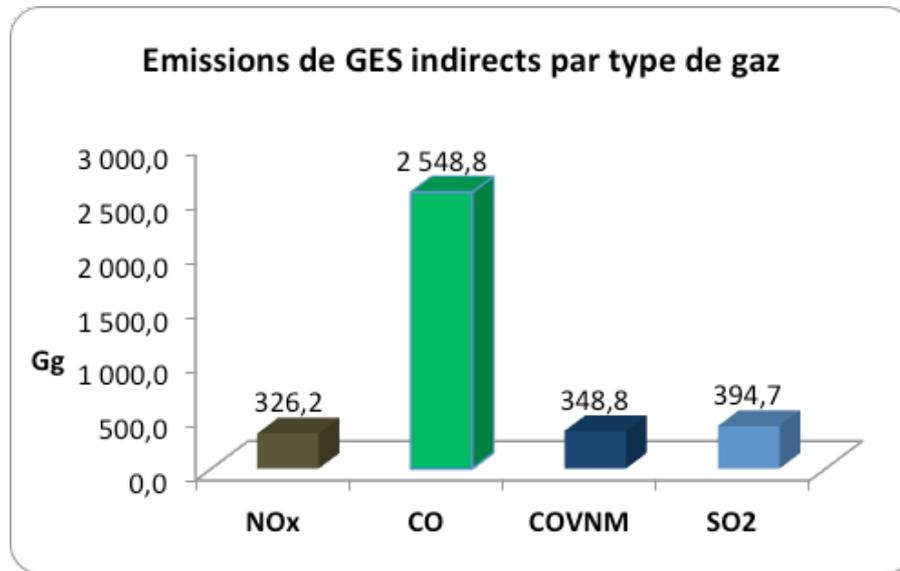


Figure 13 : Emissions de GES indirects par type de gaz

Les émissions de NOx sont essentiellement imputables au secteur du transport (48,7%), aux autres secteurs (26%), aux industries de l'énergie (20,1%) et aux industries manufacturières et de construction (5,3%).

En ce qui concerne le CO, la consommation de bois-énergie et de charbon de bois par les ménages, ainsi que l'activité de carbonisation génèrent les 3/4 des émissions imputables à la combustion énergétique.

Pour ce qui est du COVNM, la combustion énergétique génère 80,3% des émissions nationales. Les usages de biomasse-énergie par les ménages est à l'origine de près de 60% des émissions de COVNM, dues à la combustion.

Enfin, les émissions de SO<sub>2</sub> dues à la combustion énergétique représentent 61,2% des émissions nationales de ce gaz, et 96,6% des émissions imputables à l'énergie. Ces émissions proviennent essentiellement des industries manufacturières (48,7%) et des industries de l'énergie (49,2%).

### C. EMISSIONS FUGITIVES

L'extraction, le traitement et la livraison de combustibles fossiles jusqu'à leur utilisation finale peuvent entraîner des émissions intentionnelles et non intentionnelles de gaz à effet de serre. Ces émissions sont nommées émissions fugitives.

Les émissions fugitives agrégées se sont élevées à 1 030,4 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 1,8% des émissions dues au secteur de l'énergie et 1% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues.

### D. EMISSIONS DUES AUX SOUTES INTERNATIONALES

Les émissions imputables aux combustibles de soutes internationales maritimes et aériennes sont exclues des totaux des émissions nationales. Toutefois, à des fins d'information, les quantités, les types de combustibles et les émissions imputables aux soutes sont reportés séparément.

Les émissions imputables aux soutes internationales se sont élevées à 1 738 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 3,1% des émissions dues au secteur de l'énergie et 1,7% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues.

Les émissions issues de l'aviation internationale contribuent à 78% et celles de la marine internationale à 22% des émissions totales.

#### 2.2.2 SECTEUR PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Deux types d'émissions des GES peuvent être attribués au module Procédés Industriels, les gaz produits par la combustion et ceux générés par les processus industriels. En effet, l'industrie, en tant que secteur productif, génère des rejets gazeux associés à la combustion des combustibles fossiles (charbon, produits pétroliers) et des sous-produits des unités de production.

Seules les sources d'émissions provenant des rejets gazeux générés lors des réactions chimiques des processus industriels sont incluses dans le secteur des procédés industriels.

D'autre part, les émissions dues à la production de l'ammoniaque, d'acide nitrique, d'acide adipique, de carbures, d'alliages de fer, d'aluminium, production et consommation de HFC, PFC et de SF<sub>6</sub> n'ont pas été retenues dans la mesure où ces produits ne sont pas fabriqués au Maroc.

## A. ANALYSE AGRÉGÉE DES GAZ

Les émissions imputables aux procédés industriels se sont élevées à 9 915 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 9,9% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues.

Le Tableau 7 synthétise les émissions de GES du secteur des procédés industriels :

Tableau 6 : Emissions de GES du secteur des procédés industriels au Maroc (2012)

Secteur Procédés Industriels	Gg
CO <sub>2</sub>	0
CH <sub>4</sub>	256
N <sub>2</sub> O	52
NOx	0
CO	0
COVM	0
SO <sub>2</sub>	0

## B. ANALYSE PAR TYPE DE SOURCE D'ÉMISSION

Le secteur des procédés industriels comprend les émissions de GES dérivées directement des procédés, notamment la production de minéraux,

l'industrie chimique, la production de métaux, la consommation d'halocarbures et la catégorie des autres procédés et procédés indifférenciés.

Le Tableau 8 présente la synthèse des principales émissions de GES des procédés :

Tableau 7 : Répartition des émissions de GES du module Procédés Industriels par source émettrice

Source de gaz à effet de serre	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)	COVM (Gg)	SO <sub>2</sub> (Gg)
Total procédés industriels	9 915	0	0	0	1	82	236
A Produits minéraux	8 004	0	0	0	0	77	5
1 Production de ciment	7 912						4,4
2 Production de chaux	46						
4 Production et utilisation de soude	45,5						
5 Bitume oxydés						0,1	
6 Bitume routier						77,1	
B Industrie chimique	0	0	0	0	0	0	230
1 Production acide sulfurique et PVC						0,4	230,3
C Métal Production	1 911	0	0	0	0	0	0
D Autre production	0	0	0	0	1	4	1
1 Pate à papier					1	1	1
2 Alimentation et boissons						4	0
E Consommation d'halocarbones	0	0	0	0	0	0	0
1 Réfrigération et conditionnement d'air							
2 Mousses							

Ce tableau montre une domination écrasante des industries minérales ; avec 8 004 Gg CO<sub>2</sub> ; représentant plus de 80,7% des émissions dues aux procédés. Les industries minérales sont dominées par l'industrie cimentière (79,8% des émissions liées aux procédés), et l'industrie de production d'acier (19,3% des émissions liées aux procédés). La Figure 14 présente la répartition des GES directs par source émettrice.

A eux seuls, ces deux secteurs industriels (ciment et production d'acier) représentent 99,1% du total des émissions imputables aux procédés.

En ce qui concerne les gaz indirects, le secteur des procédés a généré à peine 236 ktonnes de SO<sub>2</sub> dues aux industries chimiques et 82 ktonnes de COVNM dues aux industries minérales.

### 2.2.3 SECTEUR AGRICULTURE

Le module agriculture est consacré aux émissions des GES issues de la fermentation entérique et la gestion du fumier, aux rizières inondées, aux sols

Répartition de GES directs par source émettrice

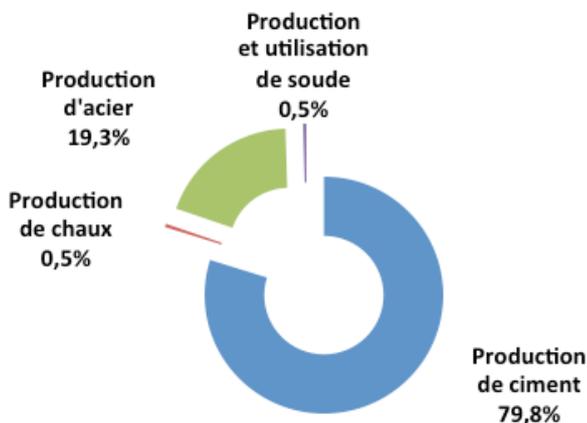


Figure 14 : Répartition de GES directs par source émettrice

Le secteur de l'agriculture représente la première source émettrice de N<sub>2</sub>O (92,6% des émissions nationales) et la seconde de CH<sub>4</sub> (32,6% des émissions nationales).

cultivés et au brûlage dirigé des savanes et des résidus des cultures.

Tous ces aspects ont été traités sauf ceux de l'utilisation du feu pour des raisons d'absence de pratiques de brûlage dirigé de la savane et de manque de statistiques sur le brûlage sur champ des résidus agricoles. Notons à ce sujet que ces résidus sont principalement utilisés comme aliments pour le bétail ou comme combustible en milieu rural.

Pour les sols cultivés la méthode de niveau 1 utilisée est la seule proposée par les lignes directrices révisées (1996) du GIEC pour l'évaluation des émissions directes et indirectes liées à la culture des sols.

### A. ANALYSE AGRÉGÉE DES GAZ

Les émissions imputables au secteur de l'agriculture se sont élevées à 21 447 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 21,3% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues.

Le Tableau 9 synthétise les émissions de GES du secteur des procédés industriels :

Tableau 8 : Emissions de GES du secteur agriculture au Maroc (2012)

Secteur Procédés Industriels	Gg
CO <sub>2</sub>	0
CH <sub>4</sub>	256
N <sub>2</sub> O	52
NOx	0
CO	0
COVNM	0
SO <sub>2</sub>	0

### B. ANALYSE PAR TYPE DE SOURCE D'ÉMISSION

Le Tableau 10 et la Figure 15 présentent la répartition des émissions du module Agriculture en fonction des sources pour l'année 2012 :

Tableau 9 : Répartition des émissions de GES du module Agriculture par source émettrice

Secteur d'activités	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	Gg. E.-CO <sub>2</sub>	%
A. Fermentation entérique	241,3	0,0	5 067	23,6%
B. Gestion du fumier	12,6	10,9	3 656	17,0%
C. Riziculture	1,8	0,0	38,6	0,2%
D. Sols agricoles	0,0	40,9	12 685	59,1%
E. Brûlage dirigé des savanes	0,0	0,0	0,0	0,0%
F. Brûlage sur place des résidus agricoles	0,0	0,0	0,0	0,0%
G. Autres	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>255,7</b>	<b>51,9</b>	<b>21 447</b>	<b>100%</b>

Ce tableau montre une domination des émissions des sols cultivés ; avec 12 685 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; représentant plus de 59% des émissions issues du module de l'agriculture.

Les émissions de CO<sub>2</sub> et des gaz indirects de ce module sont pratiquement nulles.

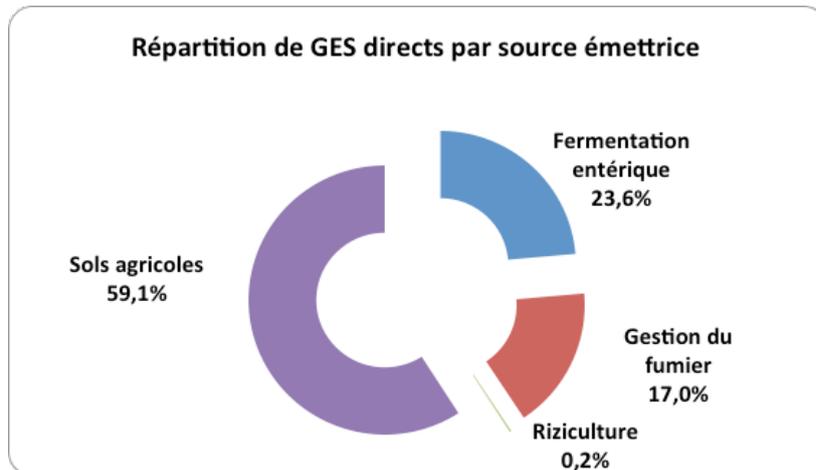


Figure 15 : Répartition des émissions de GES du module Agriculture par source émettrice

## 2.2.4 SECTEUR CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE

Les principaux calculs des émissions en provenance du changement d'affectation des terres et de la foresterie portent essentiellement sur trois types d'activités qui sont soit des sources soit des puits de dioxyde de carbone. Il s'agit de l'évolution du patrimoine forestier et des autres stocks de biomasse ligneuse, de la conversion des forêts et prairies et de l'abandon de terres exploitées.

Les émissions de GES retenues sont celles du bois de feu de la forêt, du bois de feu des vergers, des incendies des forêts, du défrichement et des autres utilisations du bois. Les absorptions de GES retenues sont celles des forêts naturelles, du reboisement et de l'arboriculture.

Il est à rappeler ici que la biomasse issue de l'agriculture et utilisée comme combustible n'a pas

été considérée dans les émissions de ce module car elle ne correspond pas à un prélèvement dans les stocks de la forêt et des arbres fruitiers, qui ont mis des années à se constituer, mais correspond à une production de biomasse du même cycle annuelle.

### A. ANALYSE AGRÉGÉE DES GAZ

Les émissions imputables au secteur du changement d'affectation des terres et foresterie se sont élevées à 4 437 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 4,4% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues. Ces dernières correspondent à des émissions brutes de 9 538,8 Gg de CO<sub>2</sub> et des absorptions de 5 103,5 Gg de CO<sub>2</sub>.

Tableau 11 : Emissions de GES du secteur changement d'affectation des terres et foresterie

Tableau 10 : Emissions de GES du secteur changement d'affectation des terres et foresterie

Secteur CATF	Emissions		Emissions nettes	
			Gg	Gg éq-CO2
Gg	Absorptions	5 103,5	4 435,4	4 435,4
Gg			0	0
			0,004	1,3
NOx	0		0,15	NA
CO	0		0	NA
COVNM	0		0	NA
SO <sub>2</sub>	0		0	NA

## B. ANALYSE PAR TYPE DE SOURCE D'ÉMISSION

foresterie en fonction des sources pour l'année 2012 :

Le Tableau 12 présente la répartition des émissions du module changement d'affectation des terres et

Tableau 11 : Répartition des émissions de GES du module changement d'affectation des terres et foresterie par source émettrice

Secteur d'activité	Emissions Gg CO2	Puits Gg CO2	Emissions Gg N2O	Emissions nettes Gg éq-CO2	%
A. Evolution du patrimoine forestier et autres stocks de biomasse ligneuse	9 146,3	5 103,5	0	4 042,8	91,1%
B. Conversion de forêts et prairies	316,4	0,0	0,004	393,8	8,9%
C. Abandon de terres exploitées	0,0	0,0	0	0,0	0%
D. Emissions/séquestration de CO2 dues au CAT & gestion	0,0	0,0	0	0,0	0%
<b>Total</b>	<b>9 462,7</b>	<b>5 103,5</b>	<b>0,004</b>	<b>4 436,6</b>	<b>100%</b>

Le bois de feu de la forêt et des vergers représente plus de 91% des émissions du module Changement d'Affectation des Terres et Foresterie alors que les forêts naturelles et le reboisement sont

responsables essentiellement des absorptions de ce module.

La Figure 16 présente la répartition des émissions du module CATF entre source et puits

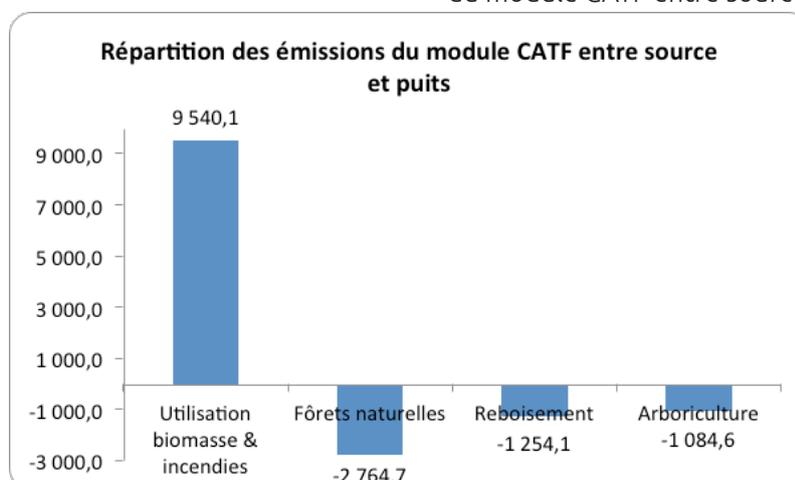


Figure 16 : Répartition des émissions du module CATF entre source et puits

l'AFAT est le seul secteur jouant le rôle de puits de carbone. Toutefois, l'absorption de GES par les forêts naturelles, le reboisement et l'arboriculture est largement compensée par les émissions issues de l'utilisation de la biomasse et les incendies.

### 2.2.5 SECTEUR DÉCHETS

Les sources d'émissions de GES du module déchets proviennent des sites de décharge de déchets solides (CH<sub>4</sub>) et des installations de traitement des eaux usées et des boues (CH<sub>4</sub>) et des eaux usées domestiques et déjections humaines (N<sub>2</sub>O).

Le module déchets est encore non-exhaustif, à cause du manque de données. Il manque notamment l'estimation des émissions :

- de CH<sub>4</sub> dues aux :
  - traitements des eaux résiduaires industrielles (CRF Tables 6-3s1 et 6-3s2)
  - traitements des boues issues du traitement des eaux domestiques et commerciales

- traitements des eaux industrielles (CRF Tables 6-s3 et 6-s4)
- de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O dues à l'incinération des déchets municipaux, des déchets des cliniques et hôpitaux, des déchets dangereux et des boues issues du traitement des eaux usées (CRF table 6-5s1)

La plupart de ces données doivent exister puisque les pratiques existent. Elles devraient être collectées, centralisées et archivées pour assurer l'exhaustivité de l'inventaire.

### A. ANALYSE AGRÉGÉE DES GAZ

Les émissions imputables au secteur des déchets se sont élevées à 7 894 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 7,9% des émissions nationales nettes, toutes sources confondues.

Le Tableau 13 présente le bilan des émissions du secteur des déchets:

Tableau 12 : Emissions de GES du secteur déchets au Maroc (2012)

Secteur Procédés Industriels	Gg	Gg éq-CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	0	0
CH <sub>4</sub>	337	7 894
N <sub>2</sub> O	3	823
NOx	0	0
CO	0	0
COVNM	0	0
SO <sub>2</sub>	0	0

Globalement, hormis le CH<sub>4</sub>, le secteur des déchets reste une source relativement faible d'émissions de GES.

### B. ANALYSE PAR TYPE DE SOURCE D'ÉMISSION

Les principaux résultats de l'inventaire 2012 sont présentés dans le Tableau 14 qui suit :

Tableau 13 : Répartition des émissions de GES du module déchets par source émettrice

Activités du secteur	Gg éq-CO <sub>2</sub>			%
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Total	
A. Décharges de déchets solides	6 539,9	0,0	6 539,9	82,8%
B. Eaux usées	530,9	0,0	530,9	6,4%
C. Déjections humaines	0,0	823,4	823,4	10,4
D. Incinération des déchets	0,0	0,0	0,0	0,0%
E. Autres	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>7 070,8</b>	<b>823,4</b>	<b>7894,2</b>	<b>100%</b>

Comme le montre le Tableau 14, les émissions de gaz directs du secteur déchets proviennent pour plus de 80% du stockage des déchets solides, viennent après les déjections humaines avec 10,4% puis le traitement des eaux usées avec 6,4%.

## 2.3 ANALYSE DES CATÉGORIES CLEFS DE L'INVENTAIRE 2012

Conformément aux bonnes pratiques, chaque pays devra identifier ses catégories de source clés nationales systématiquement et objectivement, par une analyse quantitative des relations entre le niveau et la tendance des émissions et absorptions de chaque catégorie de source et les émissions et absorptions nationales totales.

Deux méthodes d'analyse des catégories de source clés ont été développées. Les deux méthodes identifient les catégories de source clés selon leur contribution au niveau absolu des émissions et absorptions nationales et à la tendance des émissions et absorptions.

Avec la méthode de Niveau 1, utilisée dans le cadre de l'inventaire de 2012, les catégories de source clés sont identifiées par un seuil d'émissions cumulatives prédéfini. Les catégories de source clés sont celles qui, une fois ajoutées par ordre décroissant d'importance, représentent plus de 95 pour cent du niveau total.

Comme le montre le Tableau 15, il existe 12 sources clés cumulant 95% des émissions/absorptions de GES au Maroc.

Tableau 14 : Liste des sources clefs d'émission des GES

N°	Secteur	Sous catégorie	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Gg éq-CO <sub>2</sub>	%	Cumulatif (%)
1	Energie	Industries de l'énergie	21 196,4	24,2	0,3	21 807,0	21,7%	21,7%
2	Energie	Transport	14 744,9	1,4	0,1	14 813,3	14,7%	36,4%
3	Agriculture	Sols agricoles		0,0	40,9	12 685,4	12,6%	49,0%
4	Energie	Résidentiel	5 800,7	105,9	1,4	8 471,4	8,4%	57,5%
5	PI	Production de ciment	7 911,7	0,0	0,0	7 911,7	7,9%	65,3%
6	Energie	Industries manufacturières et de construction	7 369,0	0,2	0,1	7 391,1	7,4%	72,7%
7	Déchets	Décharges de déchets solides	0,0	311,4	0,0	6 539,9	6,5%	79,2%
8	Agriculture	Fermentation entérique		241,3	0,0	5 067,0	5,0%	84,2%
9	AFAT	Evolution du patrimoine forestier et autres stocks de biomasse ligneuse	4 042,8	0,0	0,0	4 042,8	4,0%	88,2%
10	Agriculture	Gestion du fumier		12,6	10,9	3 655,7	3,6%	91,9%
11	Energie	Agriculture/Foresterie/Pêches	2 725,2	0,2	0,0	2 737,1	2,7%	94,6%
12	PI	Production de métal	1 911,1	0,0	0,0	1 911,1	1,9%	96,5%
Total des émissions/absorptions couvertes						97 033,6	96,5%	

Ce sont les émissions des industries de l'énergie qui s'affichent en première place des sources clés d'émissions de GES ; avec 21 807 Gg éq-CO<sub>2</sub> ; soit 21,8% du total servant à l'estimation des sources clés.

On notera que les trois premières sources clés représentent, à elles seules, près de la moitié du total servant à l'estimation des sources clés.

La Figure 18 reprend, sur une courbe cumulée, les résultats des calculs des sources clés.

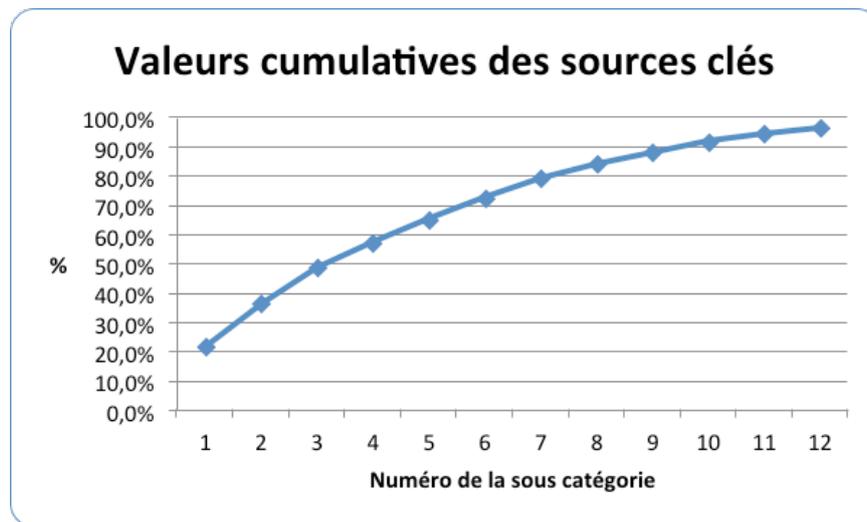


Figure 17 : Courbe cumulative des sources clés d'émissions de GES au Maroc en 2012

On notera que l'énergie est le secteur qualifiant le plus grand nombre de sources d'émissions dans la liste des sources clés (5), représentant aussi la proportion la plus importante des GES servant à l'estimation des sources clés (56,9%).

L'agriculture vient en second position, avec 3 sources qualifiées dans la liste des sources-clés représentant 22,1% des GES servant à l'estimation des sources clés. Les procédés viennent en troisième position avec 2 sources qualifiées dans la

liste des sources-clés représentant 10,1% des GES servant à l'estimation des sources clés. Les deux autres secteurs qualifient chacun une source dans la liste des sources clés, mais les déchets viennent en quatrième position avec 6,7% et l'AFAT vient en dernière position avec à 4,2% des GES servant à l'estimation des sources clés.

Le Tableau 16 présente la synthèse des résultats des analyses des sources clés par secteur :

Tableau 15 : Synthèse des analyses des sources clés par secteur

Secteur	Nombre de sources clés	Gg éq-CO2	%
Energie	5	55 220,0	56,9%
Agriculture	3	21 408,1	22,1%
Procédés Industriels	2	9 822,7	10,1%
Déchets	1	6 539,9	6,7%
AFAT	1	4 042,8	4,2%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>97 033,6</b>	<b>100%</b>

## 2.4 ANALYSE DES TENDANCES DES ÉMISSIONS DE GES AU MAROC SUR LA PÉRIODE 1994-2012

Le royaume du Maroc a réalisé à ce jour huit (8) inventaires des émissions de GES lors de la préparation de ses Communications Nationales. En effet, le pays a préparé et communiqué à la CCNUCC son premier inventaire pour l'année de référence 1994 lors de la présentation de sa Communication Nationale Initiale (CNI), deux autres inventaires pour l'année de 2000 et 2004

lors de sa Seconde Communication Nationale (SCN) et cinq inventaires préparés dans le cadre de l'élaboration de la Troisième Communication Nationale (TCN) du Maroc à la CCNUCC pour les années 2005, 2006, 2008, 2010 et 2012. Tous ces inventaires ont été réalisés selon les directives de 1996 du GIEC.

Les analyses de l'évolution des émissions de GES du Maroc, sont présentées ci-après à titre illustratif dans le Tableau 17 et le Tableau 18, et servent à donner des tendances globales de l'évolution des émissions/absorptions.

Tableau 16 : Evolution des émissions de GES du Maroc selon les huit inventaires réalisés entre 1994 et 2012

N°	MODULE	Emissions des GES en eq.CO2 (Gg)															
		1994	%	2000	%	2004	%	2005	%	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%
		26 859,0	56,0%	32 109,7	50,7%	38 165,4	50,8%	43 851,2	55,0%	44 657,0	55,0%	48 103,1	53,3%	51 086,1	54,4%	56 855,1	56,5%
	Génération d'électricité	8 750,0		11 188,6		14 423,1		17 734,6		17 747,2		17 842,3		18 773,6		21 807,0	
	Industrie	4 694,0		4 901,0		5 860,1		6 112,8		6 196,1		6 955,3		6 906,3		7 391,1	
	Transport	5 836,0		5 963,0		6 557,5		10 437,2		10 762,5		12 306,3		13 857,4		14 813,3	
	Agriculture	3 244,0		3 789,4		4 399,8		3 160,7		3 328,2		3 868,3		4 186,9		2 737,1	
	Ménages	3 603,0		4 496,4		5 012,0		5 073,1		5 280,7		5 770,5		5 994,8		8 471,4	
	Tertiaire	543,0		947,1		1 106,5		353,9		356,9		372,5		373,2		604,7	
	Emissions fugitives	189,0		824,3		806,4		978,7		985,3		987,9		993,9		1 030,4	
2	Industrie	3 158,0	6,6%	3 772,3	6,0%	5 625,0	7,5%	6 476,2	8,1%	6 854,3	8,4%	8 746,5	9,7%	9 289,1	9,9%	9 914,7	9,9%
	Industrie du ciment	3 133,0		3 737,3		5 568,0		5 272,4		5 661,5		7 002,4		7 263,6		7 911,7	
	Autres industries	25,0		35,1		57,0		1 203,8		1 192,8		1 744,0		2 025,4		2 003,0	
3	Agriculture	12 092,0	25,2%	20 927,6	33,0%	23 470,4	31,3%	20 684,4	26,0%	20 950,9	25,8%	22 914,3	25,4%	22 024,2	23,4%	21 446,8	21,3%
	Fermentation entérique	3 864,0		4 451,8		4 691,4		4 706,6		4 757,7		4 966,1		4 713,6		5 067,0	
	Fumier	1 697,0		1 416,6		1 581,9		2 799,1		2 937,8		3 293,2		3 453,7		3 655,7	
	Riziculture	21,0		27,3		23,1		26,5		22,1		26,2		24,9		38,6	
	Sols agricoles	6 510,0		15 031,9		17 174,0		13 152,3		13 233,3		14 628,8		13 832,0		12 685,4	
4	Foresterie	3 544,0	7,4%	3 644,5	5,8%	3 690,5	4,9%	4 982,2	6,3%	4 796,9	5,9%	4 895,4	5,4%	4 505,1	4,8%	4 436,7	4,4%
	Utilisation biomasse & incendies	8 634,0		9 268,3		9 763,5		9 689,1		9 523,8		9 660,0		9 447,7		9 540,1	
	Fôrets naturelles	-2 675,0		-3 430,9		-3 333,0		-2 764,7		-2 764,7		-2 764,7		-2 764,7		-2 764,7	
	Reboisement	-1 835,0		-1 531,0		-2 102,0		-1 228,4		-1 233,4		-1 228,1		-1 246,9		-1 254,1	
	Arboriculture	-580,0		-661,8		-638,0		-713,7		-728,8		-771,7		-931,0		-1 084,6	
5	Déchets	2 284,0	4,8%	2 890,1	4,6%	4 126,9	5,5%	3 670,0	4,6%	3 907,2	4,8%	5 524,1	6,1%	7 032,7	7,5%	7 894,3	7,9%
	Déchets solides	1 953,0		2 359,1		2 925,3		2 837,0		2 891,9		4 625,1		5 742,6		6 539,9	
	Eaux usées	21,0		41,2		705,6		69,0		88,0		109,6		483,6		530,9	
	Déjections humaines	310,0		489,8		496,0		763,9		927,4		789,4		806,5		823,4	
TOTAL Emissions Gg		47 937,0	100,0%	63 344,2	100,0%	75 078,2	100,0%	79 663,9	100,0%	81 166,4	100,0%	90 183,4	100,0%	93 937,2	100,0%	100 547,4	100,0%
Tonne E-CO2 per capita		1,84		2,21		2,52		2,64		2,66		2,90		2,95		3,10	

Tableau 17 : Taux d'accroissement moyen annuel des émissions sectorielles de GES (1994-2012)

N°	MODULE	Taux d'évolution moyen annuel						
		1994-2000	2000-2004	2004-2012	2000-2012	1994-2012	2010-2012	
1	Energie	3,0%	4,4%	5,1%	4,9%	4,3%	5,5%	
	Energie	4,2%	6,6%	5,3%	5,7%	5,2%	7,8%	
	Génération d'électricité	0,7%	4,6%	2,9%	3,5%	2,6%	3,5%	
	Industrie	0,4%	2,4%	10,7%	7,9%	5,3%	3,4%	
	Transport	2,6%	3,8%	-5,8%	-2,7%	-0,9%	-19,1%	
	Agriculture	3,8%	2,8%	6,8%	5,4%	4,9%	18,9%	
	Ménages	9,7%	4,0%	-7,3%	-3,7%	0,6%	27,3%	
	Tertiaire	27,8%	-0,5%	3,1%	1,9%	9,9%	1,8%	
2	Industrie	3,0%	10,5%	7,3%	8,4%	6,6%	3,3%	
	Industrie	3,0%	10,5%	4,5%	6,4%	5,3%	4,4%	
	Industrie du ciment	5,8%	12,9%	56,0%	40,1%	27,6%	-0,6%	
3	Agriculture	9,6%	2,9%	-1,1%	0,2%	3,2%	-1,3%	
	Agriculture	2,4%	1,3%	1,0%	1,1%	1,5%	3,7%	
	Fermentation entérique	-3,0%	2,8%	11,0%	8,2%	4,4%	2,9%	
	Fumier	4,5%	-4,1%	6,6%	2,9%	3,4%	24,7%	
	Riziculture	15,0%	3,4%	-3,7%	-1,4%	3,8%	-4,2%	
4	Foresterie	0,5%	0,3%	2,3%	1,7%	1,3%	-0,8%	
	Foresterie	1,2%	1,3%	-0,3%	0,2%	0,6%	0,5%	
	Utilisation biomasse & incendies	4,2%	-0,7%	-2,3%	-1,8%	0,2%	0,0%	
	Fôrets naturelles	-3,0%	8,2%	-6,3%	-1,6%	-2,1%	0,3%	
	Reboisement	2,2%	-0,9%	6,9%	4,2%	3,5%	7,9%	
5	Déchets	4,0%	9,3%	8,4%	8,7%	7,1%	5,9%	
	Déchets	3,2%	5,5%	10,6%	8,9%	6,9%	6,7%	
	Déchets solides	11,9%	103,5%	-3,5%	23,8%	19,7%	4,8%	
	Eaux usées	7,9%	0,3%	6,5%	4,4%	5,6%	1,0%	
	<b>TOTAL</b>	<b>4,8%</b>	<b>4,3%</b>	<b>3,7%</b>	<b>3,9%</b>	<b>4,2%</b>	<b>3,5%</b>	
	<b>Taux accroissement des émissions per capita (%)</b>	<b>3,1</b>	<b>3,3</b>	<b>2,6</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,4</b>	

### 2.4.1 TENDANCES D'ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS NETTES GLOBALES

Les émissions globales de GES sont passées de 47 937 Gg E.CO<sub>2</sub> en 1994 à 100 547 Gg E. CO<sub>2</sub> en 2012 enregistrant ainsi un taux de croissance moyen annuel de 4,2%. Ces émissions étaient de 75 078 Gg E. CO<sub>2</sub> en 2004, soit un taux de croissance

moyen annuel de 3,7% entre 2004 (dernier inventaire SCN) et 2012. Par contre, ce taux était de 4,6% entre 1994 et 2004. On remarque donc une tendance de fléchissement des émissions entre les périodes 1994-2004 et 2004-2012 dû certainement au ralentissement de l'activité économique comme le montre la Figure 18.

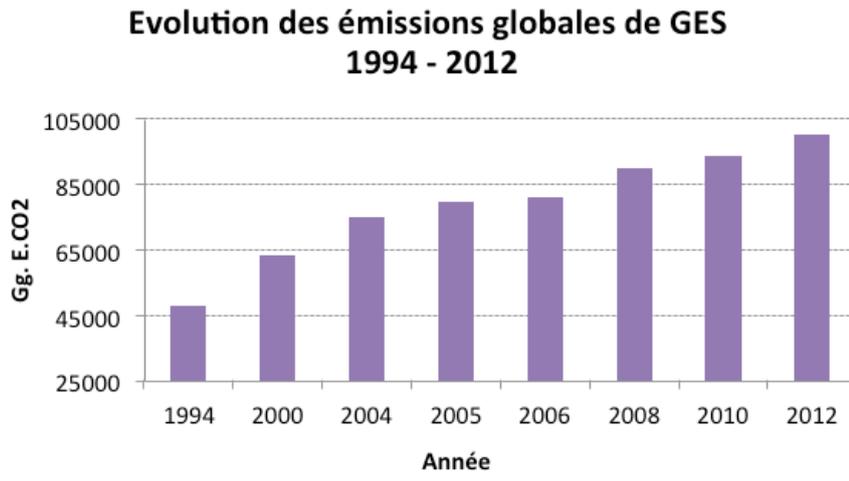


Figure 18 : Evolution des émissions globales de GES (1994-2012)

### 2.4.2 TENDANCES D'ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS PER CAPITA

La Figure 19 présente l'évolution du ratio d'émissions de GES par habitant tel que calculé par les inventaires réalisés par le Maroc. Ce ratio est

passé de 1,84 T.E-CO<sub>2</sub>/hab en 1994 à 3,10 T.E-CO<sub>2</sub>/hab en 2012 en corrélation avec le développement socio-économique qu'a connu le Maroc durant cette période.

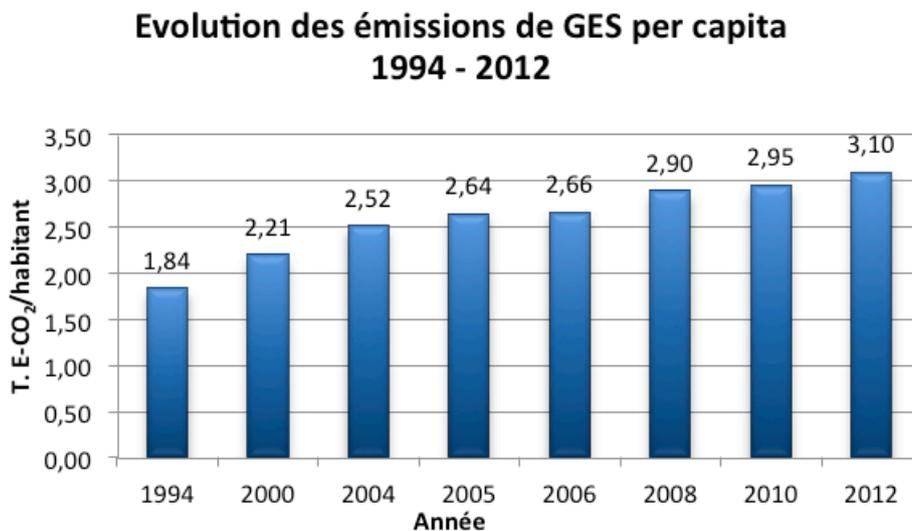


Figure 19 : Evolution des émissions de GES per capita (1994-2012)

Le taux de croissance des émissions per capita a été de 3,1% entre 1994 et 2000, de 3,3% entre 2000 et 2004, de 2,6% entre 2004 et 2012 et de 2,9% entre 1994 et 2012. Ces taux dépassent ainsi le taux de croissance de la population estimé, pour la période 1994-2012, à 1,24%. La croissance des émissions s'explique par l'augmentation de niveau de vie et de consommation des populations ainsi que par le développement des secteurs économiques productifs. La mise en place d'une stratégie de développement à faible émissions de carbone du type LEDS permettrait au pays de contribuer à décorrélérer le développement socio-économique et les émissions de GES.

### 2.4.3 TENDANCES D'ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS SECTORIELLES ENTRE 1994 ET 2012

La Figure 21 : donne l'évolution des émissions de GES par module selon les inventaires réalisés par le royaume à ce jour.

L'analyse des tendances d'évolution par module est présentée ci-après (voir aussi Tableau 17) :

#### Evolution de l'intensité de GES 1994 - 2012

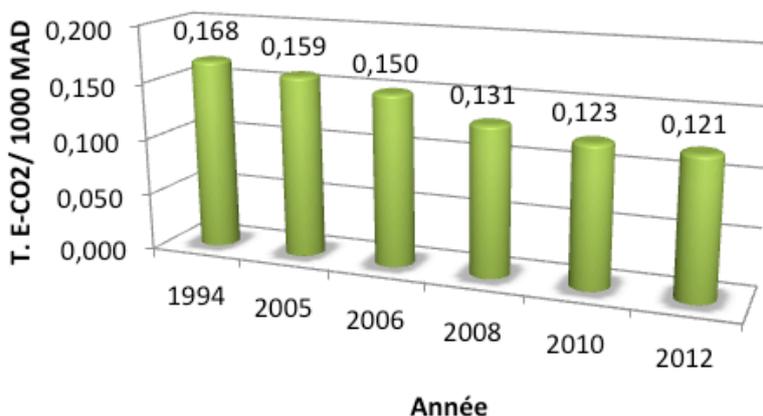


Figure 20: Evolution de l'intensité de GES (1994-2012)

#### Evolution des émissions globales de GES par module (1994 - 2012)

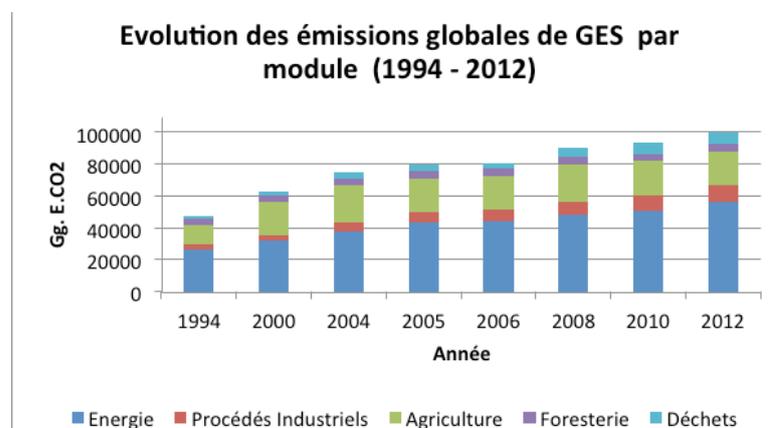


Figure 21 : Evolution des émissions de GES par module selon les inventaires réalisés par le Maroc à ce jour

## A. TENDANCES D'ÉVOLUTION DU MODULE ENERGIE

Le module Energie représente le premier secteur émetteur des GES au Maroc avec une part variant entre 50,8% en 2004 et 56,5% en 2012. Le taux de croissance moyen annuel des émissions de ce secteur entre 1994 et 2012 est de 4,3%, il a même atteint 5,1% entre 2004 et 2012 traduisant la forte croissance économique qu'a connue le pays au milieu des années 2000. Les sous secteurs énergétiques qui ont le plus contribué à ces croissances sont la génération d'électricité, le transport et les ménages avec respectivement des taux de 5,2%, 5,3% et 4,9%.

Par type de gaz émis, l'évolution du CO<sub>2</sub> présente un taux de croissance moyen annuel allant de 2,8% pour la période 1994-2000 à 4,8% pour la période 2004-2012. Celle du CH<sub>4</sub> montre un taux entre 7,1 et 8,6% pour les mêmes périodes alors que l'évolution du N<sub>2</sub>O ressort avec des taux de croissance de -0,7% à 8,7% toujours pour les mêmes périodes.

## B. TENDANCES D'ÉVOLUTION DU MODULE PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Le module Procédés Industriels participe dans les émissions globales de GES au Maroc avec une part variant entre 6% en 2000 et 9,9% en 2012. Le taux de croissance moyen annuel des émissions de ce secteur entre 1994 et 2012 est de 6,6%, il a même atteint 10,5% entre 2000 et 2004 traduisant la forte croissance économique qu'a connue le secteur de ciment au cours des années 2000. Les sous secteurs de ce module qui ont le plus contribué à ces croissances sont l'industrie du ciment et récemment celle des métaux et aciers avec un taux de croissance de 56% au cours de la période 2004-2012.

Le seul type de gaz émis pour ce secteur est le CO<sub>2</sub> dont l'évolution présente un taux de croissance moyen annuel allant de 3% pour la période 1994-2000 à 10,5% pour la période 2000-2004. Sur la période 1994-2012, ce taux ressort à 6,6%.

## C. TENDANCES D'ÉVOLUTION DU MODULE AGRICULTURE

Le module Agriculture représente le deuxième secteur émetteur des GES au Maroc avec une part variant entre 21,3% en 2012 et 33% en 2000. Le

taux de croissance moyen annuel des émissions de ce secteur entre 1994 et 2012 est de 3,2%. Les sous-secteurs de ce module qui ont le plus contribué à ces croissances sont les sols agricoles et la fermentation entérique avec respectivement des taux de 3,8% et 1,5%.

Par type de gaz émis, l'évolution du CH<sub>4</sub> présente un taux de croissance moyen annuel allant de 1,1% pour la période 2000-2012 à 2,4% pour la période 1994-2000. Celle du N<sub>2</sub>O montre un taux entre -1,8 et 12,4% pour les mêmes périodes.

## D. TENDANCES D'ÉVOLUTION DU MODULE FORESTERIE

Le module Foresterie contribue dans les émissions globales de GES avec des pourcentages variant entre 4,4% en 2012 et 7,4% en 1994. Le taux de croissance moyen annuel des émissions de ce secteur entre 1994 et 2012 est de 1,3%. Le sous-secteur de ce module qui a le plus contribué à l'atténuation des émissions est celui de l'arboriculture qui a connu un essor important avec la mise en place du programme Maroc vert (taux de croissance moyen annuel de 6,9% entre 2004 et 2012).

Par type de gaz émis, le principal gaz émis est le CO<sub>2</sub> qui présente un taux de croissance moyen annuel allant de 0,3% pour la période 2000-2004 à 2,4% pour la période 2004-2012. Sur la période totale 1994-2012, ce taux ressort à 1,3%.

## E. TENDANCES D'ÉVOLUTION DU MODULE DÉCHETS

Les émissions du module Déchets représentent une part variant entre 4,6% en 2000 et 7,9% en 2012. Le taux de croissance moyen annuel des émissions de ce secteur, entre 1994 et 2012, est de 7,1%. Le sous-secteur de ce module qui a le plus contribué aux émissions du module est celui des déchets solides dont les taux de croissance ont variés entre 3,2% en 1994-2000 et 10,6% en 2004-2012.

Par type de gaz émis, l'évolution du CH<sub>4</sub> présente un taux de croissance moyen annuel allant de 3,3% pour la période 1994-2000 à 10,9% pour la période 2000-2004. Celle du N<sub>2</sub>O montre un taux de 5,6% sur la période totale 1994-2012.

## 2.5 SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES AU MAROC

### 2.5.1 ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS ANTÉRIEURS RELATIFS AUX INVENTAIRES DES GES

Les travaux d'inventaires de GES réalisés dans le cadre de la CIN (année 1994) et SCN (année 2000), ont été exécutés par des structures indépendantes. Ceci n'a pas permis de maintenir la capacité/expertise dans le temps ni la traçabilité des travaux entraînant une perte de l'expertise acquise. Des tentatives entamées durant la décennie 2000 pour mettre en place un système national d'inventaire des émissions de GES n'ont pas abouties (SIEDCC sur financement PNUD en 2003, SNI-GES dans le cadre de la SCN en 2006, étude institutionnelle d'un SNI-GES centralisé sur financement BM en 2011).

Avec les travaux d'inventaires de GES réalisés en 2014 dans le cadre de la TCN pour les années 2005, 2006, 2008, 2010 et 2012, le même schéma institutionnel que celui des premières communications nationales a été reconduit comme cela a été présenté plus haut.

La décision 2/CP.17 de Durban pour l'élaboration des rapports biennaux, conjuguée à la volonté du Maroc de capitaliser sur les expériences passées, ont poussé la réflexion pour la mise en place d'un schéma institutionnel assurant une pérennité dans la réalisation des inventaires des émissions de GES et un renforcement des capacités de toutes les parties prenantes dans ce domaine.

### 2.5.2 SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE PROPOSÉ

En capitalisant sur les expériences passées, le ministère délégué chargé de l'environnement, dans le cadre du projet 4C/GIZ, a réalisé en 2014 un diagnostic en vue de définir un schéma institutionnel le mieux adapté au contexte national. Ce diagnostic, sous forme d'entretiens, a concerné l'ensemble des parties prenantes (ministères, agences, offices, ..). Il en est ressorti de ces entretiens qu'une partie des acteurs souhaitent s'impliquer dans le travail technique de réalisation des inventaires sectoriels qui leur incombent tandis que d'autres souhaitent y être associés, notamment en tant que fournisseurs de données.

Le schéma proposé à l'issue de ce diagnostic est présenté ci-dessous. Il est basé sur une approche mixte comprenant :

- Un comité national d'inventaire des GES présidé par le Ministère délégué chargé de l'Environnement et composé d'un certain nombre de partenaires institutionnels dont essentiellement des représentants de chaque administration ayant un rôle direct ou indirect dans le dispositif d'inventaire des émissions de GES. Le rôle de ce comité est notamment de :
- Valider le plan d'amélioration présenté par le coordinateur technique, en fonction des ressources humaines et financières mais aussi des priorités définies,
- Valider les méthodes présentées avant leur mise en application,
- Valider les résultats finaux ainsi que les rapports avant transmission à la CCNUCC.
- Une unité principale d'inventaire, basée au Ministère de l'Environnement, en charge de la coordination technique de l'inventaire (aspects transversaux) et des secteurs industrie et déchets solides et liquides. Le coordinateur technique des inventaires a notamment pour rôle de faire le lien entre le comité national et les autres unités sectorielles. Il participe aussi à la rédaction des termes de référence (TdR) et à la définition du calendrier des différentes tâches, à la validation des résultats par secteur, à leur centralisation et leur intégration, aux démarches qualité (QA/QC), à l'archivage des résultats (tableaux de calculs, rapports, référence, etc.) et à la rédaction des rapports d'inventaire.
- Des unités sectorielles détachées pour les secteurs énergie, agriculture et forêt. Ces unités ont pour principales missions la réalisation des calculs et des rapports d'inventaires de GES pour leur secteur.
- Des fournisseurs de données et des experts métiers tels que les ministères de l'industrie pour les émissions du module procédés industriels et autres produits, de l'intérieur pour les émissions du module déchets solides et liquides et le Haut Commissariat au Plan pour les données socio-économiques.

Chaque unité pourrait organiser des groupes de travaux sectoriels afin de regrouper l'ensemble des acteurs d'une thématique et de fédérer les experts autour d'un objectif commun. Ces groupes pourraient être formés des responsables

d'inventaire sectoriels mais aussi d'autres experts du ou des secteurs concernés mais n'intervenant pas directement dans la réalisation de l'inventaire. Ce sont notamment les experts des administrations, des exploitants, des fédérations industrielles, des universitaires ou des chercheurs, etc. qui vont pouvoir apporter leur expertise sur les données d'activité, les facteurs d'émission ou les méthodologies à appliquer. La participation de ces experts est essentielle à la réalisation d'un inventaire de qualité car elle permet d'obtenir, le plus souvent, des données très fines et donc de mettre en œuvre des méthodes de niveau élevé au sens de la CCNUCC.

Un programme de renforcement de capacités des personnes ressources mobilisées par les parties prenantes dans le système national d'inventaire des gaz à effet de serre (SNI-GES) au Maroc est en cours d'exécution et devrait permettre à cette structure de devenir, courant 2016, autonome dans le processus de réalisation des inventaires.

Le schéma institutionnel du système national d'inventaire des émissions de GES préconisé est donné dans la figure suivante :

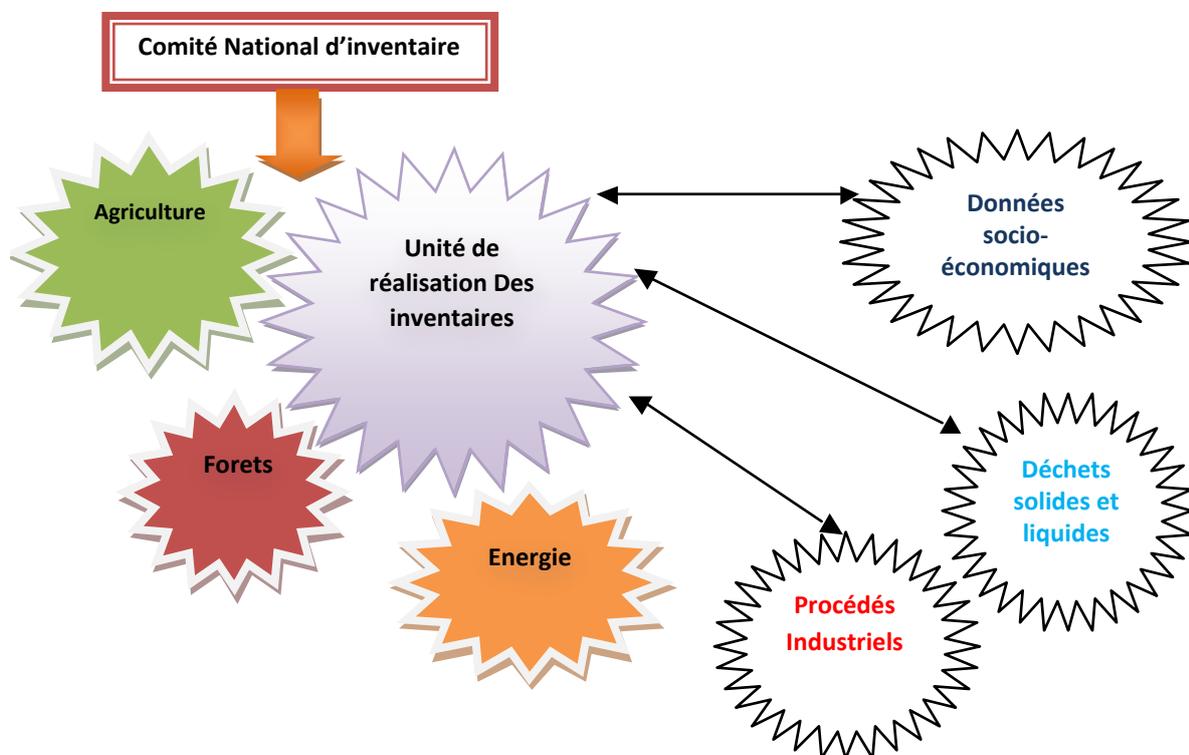


Figure 22 : Schéma institutionnel du SNI-GES

# 3 PROGRAMMES ET MESURES VISANT À ATTÉNUER LES ÉMISSIONS DE GES

## 3.1 ATTÉNUATION DANS LE CADRE DE LA TCN

### 3.1.1 MÉTHODOLOGIE

Les stratégies d'atténuation qui sont proposées dans le cadre de ce premier rapport biennal du Maroc sont issues des travaux de la TCN et qui ont été adaptées à l'horizon 2030. Ces stratégies ont pour objectif de contribuer aux efforts de la communauté internationale pour lutter contre le changement climatique dans un contexte de développement durable.

Le scénario de référence est celui selon lequel les émissions de GES sont produites dans un système où aucune politique de maîtrise des émissions n'est menée. Cette référence a permis d'estimer l'efficacité des politiques et mesures menées pour lutter contre les émissions de GES. Pour ce faire, l'étude s'est basée sur les tendances du passé et où aucune politique nouvelle n'est adoptée.

L'estimation des atténuations des GES pour le module énergie s'est basée sur les modèles ascendants qui sont très utiles pour étudier des options qui ont des implications sectorielles et technologiques spécifiques. Les données technologiques désagrégées, sont progressivement agrégées pour traduire les choix énergétiques de chaque catégorie. Le logiciel utilisé dans cette étude est le LEAP qui est basé sur une comptabilité simple et une modélisation/simulation des approches.

L'évaluation des émissions des GES et l'analyse des mesures et programmes d'atténuation des émissions de Gaz à Effet de Serre au Maroc ayant un impact direct ou indirect sur la génération de ces émissions a été faite selon une approche sectorielle.

Par ailleurs, l'établissement du scénario d'évolution des émissions des GES de l'année du dernier inventaire (2012) à l'horizon 2030 nécessite, de par la nature des activités concernées, l'analyse préalable de pratiquement l'ensemble des programmes, des politiques et des stratégies de développement socio-économique du pays. Pour mieux focaliser l'analyse sur les facteurs pertinents de génération des GES, une approche dictée par la détermination des paramètres requis par les modèles d'évaluation des GES a été adoptée. Les analyses faites ont ciblé ainsi principalement les politiques et mesures, ainsi que les programmes et les stratégies susceptibles d'avoir un impact sur l'évolution de ces paramètres.

La démarche des études prospectives a privilégié l'utilisation des données officielles de projection des activités sectorielles fournies par les différents départements concernés. Des approximations et des extrapolations ont été faites pour les données manquantes sur la base d'hypothèses clairement définies dans le rapport de l'étude. De même, des modèles d'évolution ont été proposés pour les paramètres qui s'y prêtent. Les options retenues et les données prospectives ainsi définies ont été utilisées pour l'établissement du scénario de référence d'évolution des émissions des GES à l'horizon 2030.

Suite à l'établissement de ce scénario, les options d'atténuation possibles des émissions des secteurs contribuant aux GES ont été analysées. Un long processus de concertation avec les départements ministériels concernés, les établissements publics et le secteur privé a été engagé en vue de l'identification de projets d'atténuation pertinents et conformes aux objectifs et aux priorités de développement économique et social du pays.

Globalement, une cinquantaine de projets ont été retenus dans le cadre du plan d'action national d'atténuation et ont fait l'objet d'études préliminaires permettant d'évaluer les émissions évitées, d'estimer l'investissement requis et de faire une première analyse comparative coût/avantages. La consolidation des émissions évitées des projets a permis d'établir le scénario probable d'atténuation des émissions à l'horizon 2030.

### 3.1.2 CADRE GÉNÉRAL D'ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES

L'analyse des résultats des inventaires des émissions de GES, durant la période 1994 à 2012, permet d'identifier les principaux facteurs responsables de la croissance des émissions de GES :

- la croissance démographique ;
- le développement socio-économique des populations, qui conditionne leurs habitudes de consommation ;
- la consommation énergétique des secteurs productifs, liée au développement de l'activité économique ;
- le développement des activités économiques de l'industrie, agriculture, foresterie et déchets ;
- l'aménagement du territoire et l'affectation des sols.

Le scénario de référence de l'évolution des émissions de GES à l'horizon 2030 a été établi sur la base des hypothèses d'évolution des différents secteurs concernés. Le calcul des émissions de l'inventaire de 2012 a été réalisé en utilisant la méthodologie GIEC/OCDE/AIE (version 1996 révisée en 1997).

Les données d'activité nécessaires aux calculs ont été validées par les départements concernés lors de sessions de renforcement de capacités.

### 3.1.3 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS DES GES À L'HORIZON 2030

#### A. SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES

Avec les hypothèses retenues en concertation avec les parties prenantes, l'évolution des émissions des trois principaux gaz contribuant à l'effet de serre direct à savoir le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O et des émissions globales, pour le scénario de référence est présentée dans la Figure 24 ci-après.

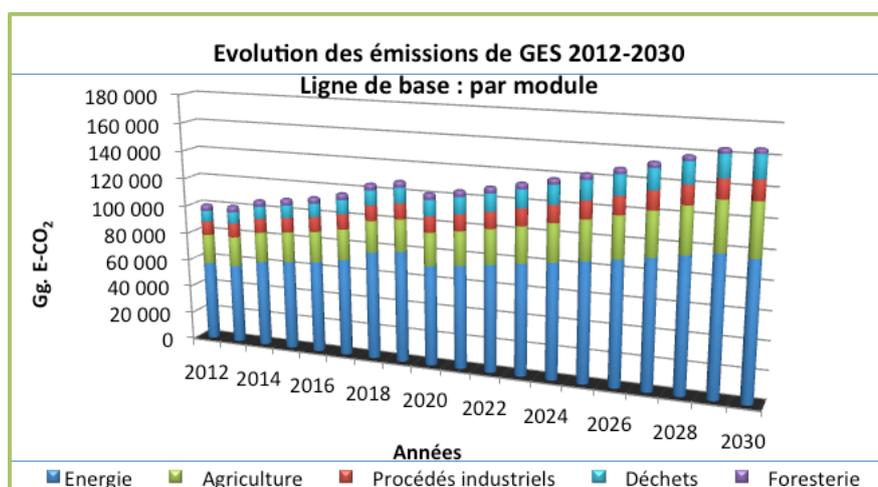


Figure 23 : Emissions de GES selon le scénario de référence

Le taux annuel moyen de croissance des émissions des GES au Maroc prévu pour la période 2012-2030 est évalué à 2,82%.

Les émissions nettes par habitant ont été évaluées à 3,08 tonnes E-CO<sub>2</sub> per capita en 2012. Elles devraient progresser à un rythme annuel moyen de 1,92% pour atteindre 4,34 tonnes E-CO<sub>2</sub> per capita à l'horizon 2030. Le rythme de croissance des émissions durant cette période dépasserait ainsi le taux de croissance de la population estimé à cette date à 0,88%. La croissance des émissions s'explique donc en partie par l'augmentation de niveau de vie et de consommations des populations et par le développement des secteurs économiques productifs.

#### B. ANALYSE DES ÉMISSIONS DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE PAR MODULE

##### MODULE ÉNERGIE

Avec des émissions de l'ordre de 96,707 millions de tonnes E-CO<sub>2</sub> en 2030, le module de l'énergie reste le premier responsable des émissions des GES au Maroc. Sa part dans les émissions totales passerait de 56,6% en 2012, à 58,4% en 2030.

Le taux annuel moyen de croissance des émissions de ce module sur la période 2012-2030 serait de 3,0% contre 2,82% pour les émissions globales.

##### MODULE AGRICULTURE

Le module de l'Agriculture constitue, avec des émissions évaluées à 36,55 millions de tonnes E-CO<sub>2</sub> en 2030, la deuxième source d'émissions des GES au Maroc. Sa part dans le bilan national passerait de 21,4% en 2012 à 22,1% en 2030. Sur la période 2012-2030, les émissions de ce module évolueraient à un taux de croissance annuel moyen de 3,00% contre 2,82% pour les émissions globales.

##### MODULE PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Les émissions associées au module Procédés Industriels devraient atteindre 13,603 millions de tonnes E-CO<sub>2</sub> de GES en 2030. La part de ce module dans les émissions globales des GES au Maroc passerait de 9,9% en 2012 à 8,2% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2012-2030 enregistrerait une augmentation de 1,76%.

## MODULE DÉCHETS

Le module Déchets responsable de 7,8% des émissions globales en 2012, se retrouverait à 9,3% en 2030 correspondant à un taux de croissance annuel moyen de 3,89%. Ce taux, supérieur à ceux des autres modules, reflète le progrès qui serait réalisé dans la collecte des déchets solides et l'assainissement liquide.

## MODULE FORESTERIE

Les émissions nettes du module foresterie (émissions moins absorptions) ont été évaluées à 4,252 millions de tonnes E-CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030. Sa part dans le bilan national passerait de 4,2% en 2012 à 1,9% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2040 enregistrerait une régression de 1,79%, reflétant les efforts consentis par le Maroc en matière de politique de développement de l'arboriculture (Plan Maroc Vert) et des différents programmes de reboisement.

## C. ANALYSE DES ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ

La part du dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> dans le total des émissions (Gg E-CO<sub>2</sub>) reste prépondérante (70% en 2012) avec une tendance à l'augmentation jusqu'en 2020 (73% en 2019). Ensuite, on observe une légère diminution de cette part à l'horizon 2030 avec 67,8% du total des émissions due à la pénétration progressive des technologies énergétiques à meilleur rendement dans le mix de production d'énergie.

La part du méthane CH<sub>4</sub> présente une tendance haussière (12,9% en 2012 et 14,1% en 2030), il en est de même pour l'oxyde nitreux N<sub>2</sub>O mais dans une moindre mesure (17,1% en 2012 et 18,1% en 2030).

Evolution des émissions de 3 principaux GES  
Scénario d'atténuation - 2012-2030

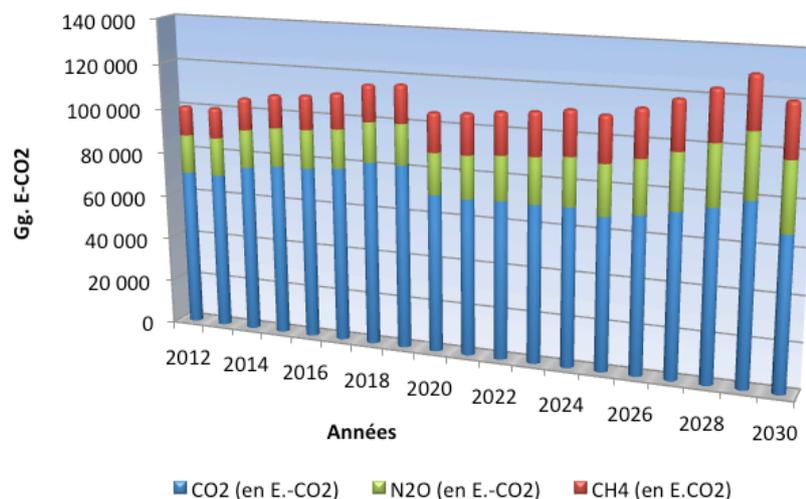


Figure 24 : Evolutions des émissions nettes de GES au Maroc : Scénario de référence (milliers de tonnes E-CO<sub>2</sub>)

### 3.1.4 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES MESURES D'ATTÉNUATION DES ÉMISSIONS DE GES PRÉCONISÉES

#### A. MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE POUR LA DÉFINITION DES MESURES D'ATTÉNUATION

L'accent a été mis sur des mesures susceptibles d'atténuer les émissions de GES tout en permettant au Maroc de faire face à ses défis de croissance

économique et de développement social. Le principal objectif des mesures d'atténuation identifiées est d'assurer l'intégration d'impératifs de réduction de GES à tous les programmes de développement du Maroc.

Les mesures suggérées s'appuient aussi bien sur les programmes en cours dans le pays revitalisées dans le contexte de la mise en œuvre de la présente étude, que sur des nouveaux projets issus de concertation avec les différents opérateurs.

L'établissement des Plans d'Action qui découleraient des mesures préconisées a distingué deux types d'actions :

- Sensibilisation des décideurs privés et publics et des consommateurs en particulier dans le domaine de l'efficacité énergétique.
- Réduction des émissions de GES due à l'introduction progressive des énergies renouvelables.

La démarche d'élaboration de ces plans d'action visant à réduire les émissions de GES s'appuie sur une prise de conscience collective des enjeux au niveau des différents intervenants.

## B. PROGRAMMES ET MESURES D'ATTÉNUATION GLOBALES DES ÉMISSIONS DE GES

L'analyse des différentes stratégies sectorielles ainsi que l'identification de leur potentiel de réduction des émissions de GES a permis de définir des programmes et mesures d'atténuation qui ont été adoptées dans la TCN. Ces derniers ont fait l'objet de concertation et de validation avec l'ensemble des départements et parties prenantes représentés dans le Comité Interministériel de Suivi (CIS) de la TCN. Nous présentons dans ce qui suit les mesures d'atténuation préconisées dans la TCN et reprises au niveau du premier rapport biennal du Maroc.

## C. MESURES D'ATTÉNUATION POUR LE MODULE ÉNERGIE

Ce module est scindé en sous-secteurs selon le modèle du GIEC. Ainsi, il a été identifié et évalué des projets d'atténuation pour :

- Production d'énergie.
- Énergie renouvelable et efficacité énergétique.
- Secteur ménages et Tertiaire.
- Secteur industrie.
- Secteur agriculture.
- Secteur urbanisme.
- Secteur transport.

Globalement, les projets présentés en matière énergétique demandent la favorisation :

- De l'éco-efficacité énergétique.
- Du transport en commun.
- De l'intégration de l'homme au centre du développement urbain.
- Du remplacement des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

Le tableau suivant présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues pour le module énergie :

Tableau 18 : Mesures d'atténuation préconisées pour le module énergie

Sous-module	Projets d'atténuation
Production d'énergie	Parc éolien national - extension à 2 000 MW à l'horizon de 2020. Énergie solaire de puissance (CSP+PV) de capacité de 2 000 MW. Parcs solaire et éolien nationaux – ajout de 4 000 MW à l'horizon de 2030 (2 000 MW solaire et 2 000 MW éolien). Programme de centrales photovoltaïques en bout de ligne de capacité totale de 1000 MW. Centrales hydroélectriques : 775 MW. Micro-centrales hydroélectriques de capacité totale : 100 MW. Centrales à cycle combiné - Extension de la capacité de 836 à 4 750 MW à l'horizon 2030. Importation et distribution du gaz naturel dans les principales villes industrielles du Royaume.
Énergie renouvelable et efficacité énergétique	Programme national de développement des chauffe-eau solaires "SHEMSI" - Objectif de 1 700 000 m <sup>2</sup> à l'horizon de 2025. Programme national de promotion des Panneaux photovoltaïques (PV) basse tension pour une capacité totale de 1 000 MWc. Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public.
Ménages et Tertiaire	Programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment (Ménages et tertiaire). Programme de lampes basses consommation dans les Ménages et le Tertiaire en deux phases (15 et 22 millions de lampes). Étiquetage énergétique des appareils domestiques (réfrigérateurs efficaces). Ville nouvelle de Chrafate à faible émission de carbone - projet-pilote - population à terme de 150 000 habitants. Généralisation du Programme "Villes Vertes" à faible émission de carbone - population à 2040 de 1 000 000 habitants.

Industrie	<p>Parcs éoliens privés - extension à 150 MW à l'horizon de 2040.</p> <p>Programme d'Efficacité énergétique dans l'industrie - excluant les Industries Grandes Consommatrices d'énergie.</p> <p>Programme d'implantation de système de gestion de l'énergie et de la productivité (SGEP) et de la norme ISO 50001 dans l'industrie.</p> <p>Projet de récupération d'énergie par les compresseurs - Pilote de 250 entreprises industrielles à l'horizon de 2020.</p> <p>Projet-pilote d'implantation de production centralisée des utilités pour un parc industriel intégré.</p> <p>Programme Biomasse - Inventaire, organisation et valorisation de la filière.</p>
Agriculture	<p>Promotion du pompage solaire à grande échelle en substitution de l'électricité, du gaz butane et du gasoil</p>
Transport	<p>Sensibilisation - communication pour changement des comportements de conduite // entretien.</p> <p>Rajeunissement du parc automobile par incitations fiscales et mise en place d'un système «Bonus-Malus» lié aux émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules.</p> <p>Programme de remplacement des grands taxis par des véhicules 7 places à faible facteur d'émission (g.CO<sub>2</sub>/km).</p> <p>Programme de modernisation du parc automobile de l'état vers des véhicules électriques.</p> <p>Plans de déplacement urbains.</p> <p>Plans de déplacement d'entreprises et d'administration et des établissements scolaires.</p> <p>Mise en place de Tramways dans les grandes villes du royaume (Marrakech, Fès, Tanger, Agadir).</p> <p>Extension des Tramways existants (Rabat et Casablanca).</p> <p>Limitation de vitesse sur autoroutes et routes nationales.</p>

La réduction des émissions de GES pour le module énergie a été estimée à 49 940 Milliers de Tonnes Eq-CO<sub>2</sub> annuelles pour un investissement de 51 645 Millions \$US, soit un coût total direct annualisé négatif de 3 143,5 x 10<sup>6</sup> \$US, donnant ainsi un gain unitaire de base (sans tenir compte des autres coûts directs) de - 62,90 \$US/tonnes Eq-CO<sub>2</sub>.

#### D. MESURES D'ATTÉNUATION POUR LE MODULE NON-ÉNERGIE

On retrouve dans ce grand module tous les autres secteurs ayant des activités génératrices de GES sous forme de CO<sub>2</sub> mais aussi sous forme de méthane (CH<sub>4</sub>) et d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), à

savoir les procédés industriels, l'agriculture, la foresterie et les déchets. Les procédés industriels sont divisés en Industrie du Ciment et Autres Industries. L'Agriculture comprend la fermentation entérique, la gestion du fumier et des engrais, la riziculture et les sols agricoles. La Foresterie englobe les secteurs d'utilisation de la biomasse et les incendies, les forêts naturelles, le reboisement et l'arboriculture. Enfin, les Déchets touchent les déchets solides, les eaux usées et les déjections humaines.

Le tableau suivant présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues pour le module non-énergie :

Tableau 19 : mesures d'atténuation préconisées pour les modules non-énergie

Sous-module	Projets d'atténuation
Procédés Industriels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation des cendres volantes dans l'industrie des matériaux de construction.</li> <li>• Augmentation du recyclage de PVC.</li> </ul>
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet-pilote de récupération du méthane du fumier &amp; déchets agricoles et valorisation en combustible alternatif - Cas de COPAG.</li> <li>• Renforcement du programme oléicole - Plantation de 44 700 ha par année sur une durée du programme de 12 ans.</li> <li>• Renforcement du programme d'arboriculture fruitière hors agrumes et oliviers avec la plantation de 55 300 ha par année sur une durée du programme de 12 ans.</li> <li>• Programme de Plantation de 3 000 000 palmiers-dattiers à l'horizon de 2020.</li> </ul>
Forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestation - reboisement de 60 000 ha/an sur une période de 10 ans.</li> <li>• Reforestation - reboisement privé de 1 000 ha/an sur une période de 5 ans (forêt énergétique).</li> </ul>
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation des émanations de GES en provenance des centres d'enfouissement et de valorisation des déchets.</li> <li>• Valorisation des émanations de GES en provenance des stations de traitement des eaux usées.</li> <li>• Traitement des margines issues de la trituration des olives.</li> </ul>

La réduction des émissions de GES pour le module non-énergie a été estimée à 19,46 Millions Tonnes Eq-CO<sub>2</sub> annuelles pour un investissement de 5 085 Millions \$US, soit un coût direct annualisé de 227,30 Millions \$US, donnant ainsi un coût unitaire net de 11,68 \$US/T.Eq-CO<sub>2</sub>.

### 3.1.5 PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DES MESURES D'ATTÉNUATION DES ÉMISSIONS DE GES PRÉCONISÉES

Conformément aux directives FCCC pour l'établissement des rapports biennaux actualisés des Parties non visées à l'annexe I de la Convention, chaque mesure d'atténuation des émissions de GES préconisée sera présentée sous forme de tableau. Pour chaque mesure (ou projet) d'atténuation, nous indiquons les informations suivantes :

- le titre et le descriptif de la mesure d'atténuation,
- la nature de cette mesure,
- le champ d'application (c'est-à-dire les secteurs et les gaz visés),
- les objectifs quantitatifs,
- les indicateurs de l'état d'avancement,
- les hypothèses retenues,
- le budget prévisionnel.

Compte tenu du nombre important des mesures préconisées (43) et afin de ne pas alourdir le texte du rapport, nous présentons uniquement le modèle retenu du tableau de description de chaque mesure (voir Tableau 21). Nous invitons le lecteur à consulter l'annexe 1 qui présente les 43 mesures d'atténuation sous forme de tableaux selon ce modèle.

Tableau 20 : modèle de tableau de description de la mesure d'atténuation

TablTitre du projet :					
Description :					
Hypothèses retenues		Scénario de base		Scénario d'atténuation	
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 106)
	Secteur	Gaz			
		CO <sub>2</sub>			
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### 3.1.6 PROJECTION DES ÉMISSIONS GLOBALES DE GES SELON LE SCÉNARIO D'ATTÉNUATION

En reprenant les émissions de la ligne de base selon le scénario de référence, les différentes

mesures proposées permettent d'atténuer les émissions de GES de 54 964,80 Gg. E-CO<sub>2</sub> en 2030, soit 33,2% des émissions de la ligne base de cette année. La Figure 26 présente les résultats globaux de l'atténuation des émissions de GES à l'horizon 2030.

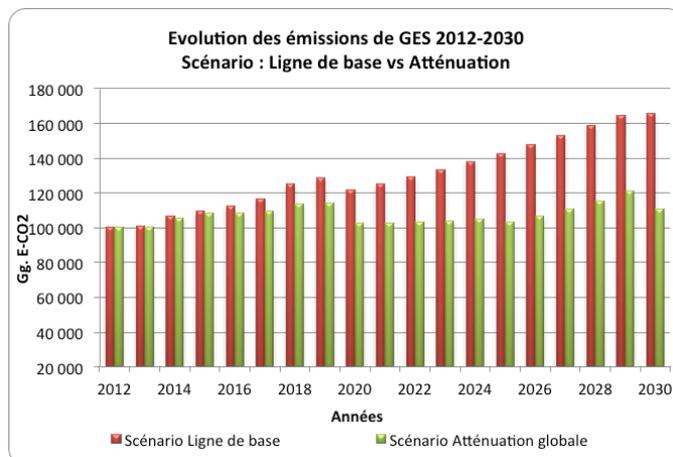


Figure 25 : Evolution des émissions de GES selon les scénarios Ligne de base et ligne d'Atténuation

### 3.1.7 PROJECTION DES ÉMISSIONS SECTORIELLES DE GES SELON LE SCÉNARIO D'ATTÉNUATION

#### A. EVOLUTION DES ÉMISSIONS SECTORIELLES DE GES

Nous présentons ci-après les évolutions des émissions sectorielles de GES selon le scénario d'atténuation en comparaison avec celles correspondantes pour le scénario de référence. Les figures 27, 28, 29 et 30 données en page suivante présentent respectivement :

- L'évolution des émissions de GES du module énergie selon les scénarios de référence et d'atténuation.
- L'évolution des émissions de GES du sous module « Demande d'énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation.
- L'évolution des émissions de GES du sous module « Production d'énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation.
- L'évolution des émissions de GES des modules non énergie (Modules Procédés Industriels, Agriculture, Foresterie et Déchets) selon les scénarios de référence et d'atténuation.

#### **Module énergie - Evolution GES 2012-2030** **Scénario : Ligne de base vs Atténuation**

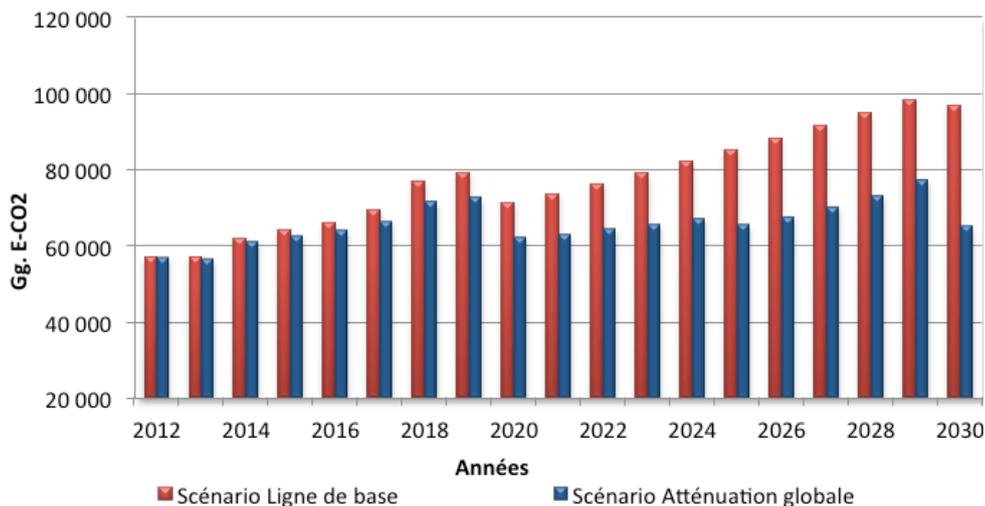


Figure 26 : Evolution des émissions de GES du module énergie selon les scénarios de référence et d'atténuation

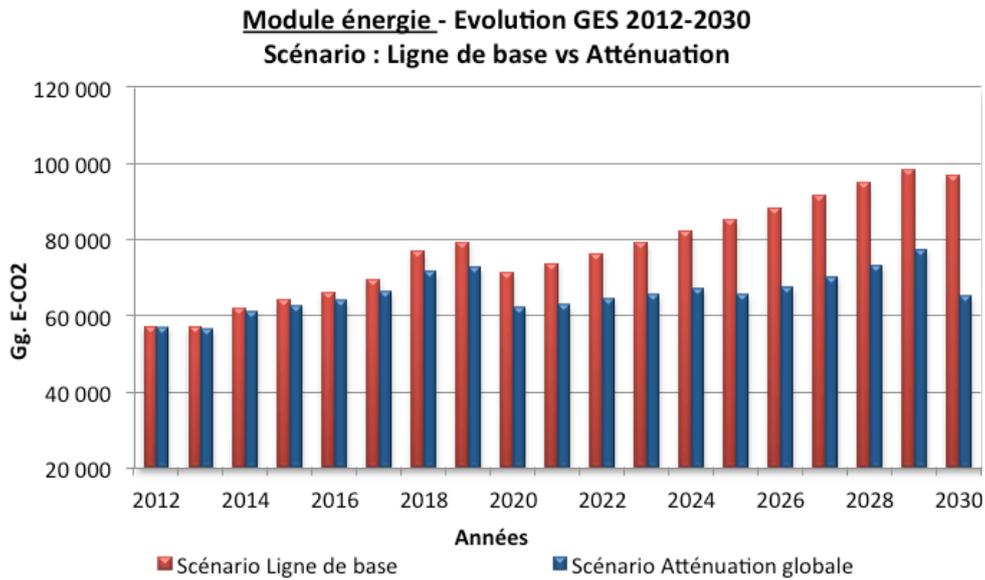


Figure 27 : Evolution des émissions de GES du sous- module « Demande énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation

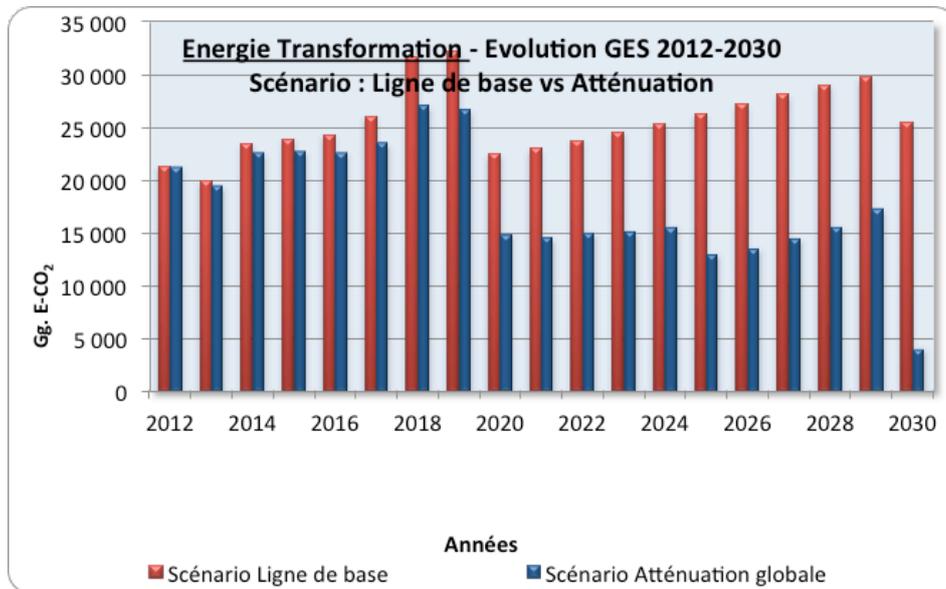


Figure 28 : Evolution des émissions de GES du sous- module « Production énergie » selon les scénarios de référence et d'atténuation

**Modules Non-Energie - Evolution GES 2012-2030**  
**Scénario : Ligne de base vs Atténuation**

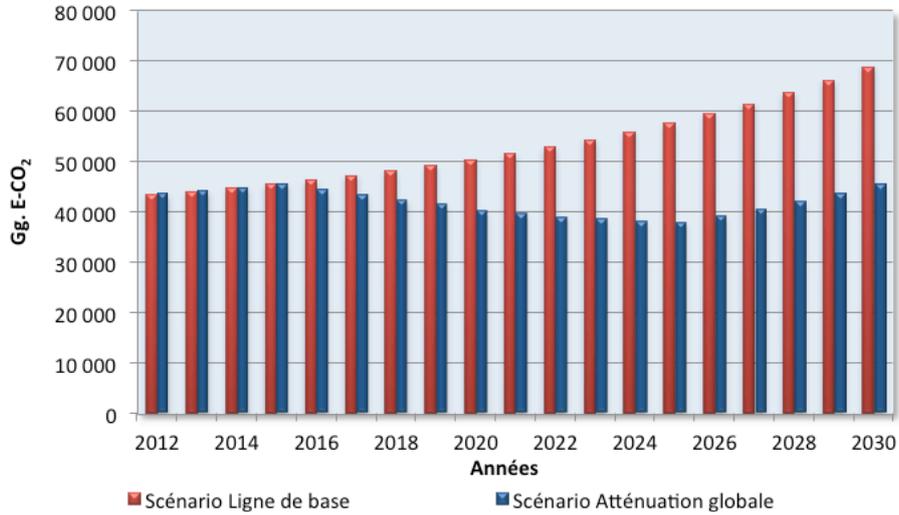


Figure 29 : Evolution des émissions de GES des modules non – énergie (Procédés Industriels, Agriculture, Foresterie et Déchets) selon les scénarios de référence et d'atténuation

## B. EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES PER CAPITA

été déterminé les émissions en fonction de la population. La Figure 30 qui suit donne ces dites évolutions :

A partir des résultats des émissions selon la ligne de base et le scénario d'atténuation, il a

**Evolution des émissions de GES 2012-2030 per capita**  
**Ligne de base vs scénario d'atténuation**

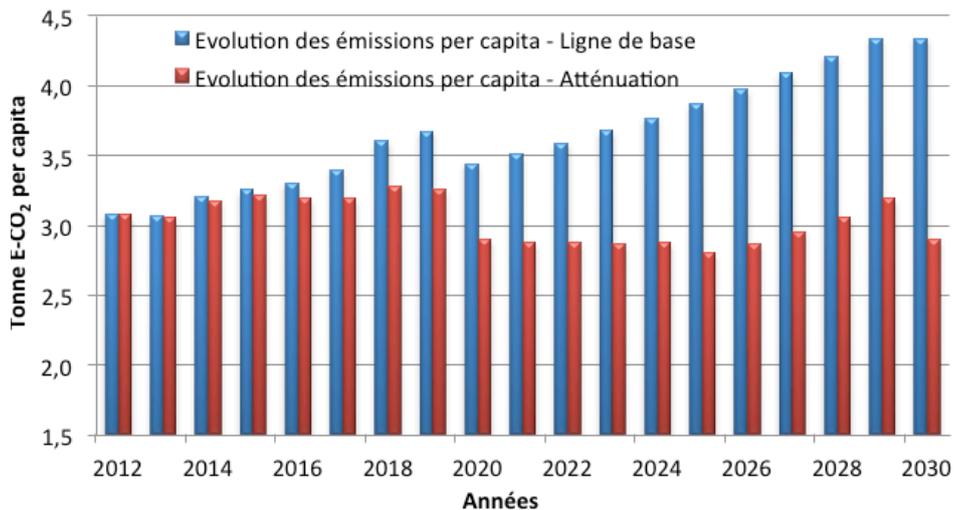


Figure 30 : Evolution des émissions per capita selon les scénarios de référence et d'atténuation

### 3.2 CONTRIBUTION DES NAMAS DANS L'ATTÉNUATION

Le Maroc dispose d'un potentiel important d'atténuation des émissions de GES et ce malgré le niveau relativement faible des émissions par habitant et par unité de PIB. Ce potentiel peut être mobilisé par les programmes et mesures préconisés dans la TCN, mais également par le développement et la réalisation de NAMAs. A ce jour cinq documents NAMAs ont été élaborés avec l'appui de la coopération internationale. Ces NAMAs prioritaires ont été identifiées sur la base des critères suivants :

- La volonté des pouvoirs publics pour surmonter les obstacles de mise en œuvre,
- L'état d'avancement et la maturité du point de vue mise en œuvre de la NAMA,
- L'identification des sources de financement et les possibilités de mettre en place un mécanisme ,
- L'impact des NAMAs sur les indicateurs du développement durable,

- L'importance du potentiel de réduction des émissions de GES,
- Les possibilités de mettre en place un système MRV qui permet de vérifier les émissions évitées.

Trois NAMAs ont été développés dans le cadre du projet Low Emission Capacity Building (LECB) dans les secteurs Agricole, Habitat et Déchets. Le LECB est une initiative conjointe du PNUD et de l'UE avec une contribution du Ministère Allemand de l'Environnement, de Conservation de la Nature et de Sécurité Nucléaire et du Gouvernement Australien. Deux autres NAMAs dans le secteur de l'énergie ont été élaborés dans le cadre du projet Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation (FIRM) avec le soutien du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Les NAMAs du secteur énergie concernent le pompage solaire et les toits solaires PV raccordés au réseau électrique basse tension dans le secteur résidentiel.

La figure suivante présente les NAMAs développées par le Maroc :

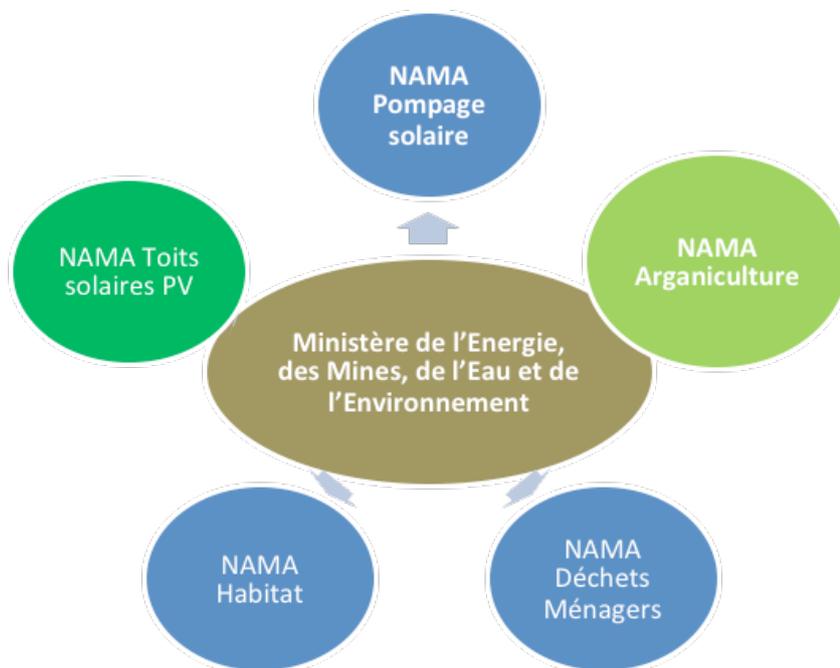


Figure 31 : NAMAs développées au Maroc

Pour chaque projet NAMA, le diagnostic de la situation actuelle a été réalisé, des stratégies sectorielles d'atténuation des GES ont été élaborées et des NAMAs potentielles ont été sélectionnées et sont en cours de validation avec leurs systèmes MRV.

### 3.2.1 NAMA HABITAT

La présentation des principales données relatives à cette NAMA est donnée le tableau suivant :

Tableau 21 : Caractéristiques de la NAMA habitat

NAMA HABITAT																																																																			
<p>Titre Etude de la stratégie d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre dans le Secteur Habitat</p>	<p>Description</p> <p>Dans le cadre de la mise en œuvre du projet «Renforcement des Capacités sur les Faibles Emissions au Maroc (Low Emissions Capacity Building)», le Département de l'Environnement du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a réalisé une étude sur la stratégie d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre du secteur habitat avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Cette étude a permis d'identifier des actions potentielles d'atténuation susceptibles d'évoluer en NAMA.</p> <p>Le secteur résidentiel est un important consommateur d'énergie au Maroc. Il se caractérise par des modèles spécifiques de consommation. En outre, la consommation d'énergie, et notamment d'électricité, dans le secteur résidentiel, augmente significativement. Le taux de croissance annuelle de l'ensemble de la consommation d'énergie du secteur entre 2003 et 2009 s'élevait à environ 5 % (source plan bleu, rapport efficacité énergétique, 2012). Cette augmentation reflète une tendance vers des habitations plus spacieuses, un plus grand niveau de confort attendu et une utilisation plus répandue des appareils électriques.</p> <p>La NAMA habitat consiste à renforcer les actions d'efficacité énergétique et développer l'utilisation des énergies renouvelables dans le secteur résidentiel. Cette NAMA prévoit des mesures qui permettent d'éliminer toutes les barrières réglementaires, économiques et techniques qui entravent le développement des actions d'atténuation retenues. Il s'agit des actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réfrigérateurs à inertie thermique avec couplage photovoltaïque,</li> <li>• Réglementation thermique (Isolation des murs et plafonds et double vitrage),</li> <li>• Eclairage LBC,</li> <li>• Installation de capteurs solaires thermiques.</li> </ul>																																																																		
<p>Objectifs : Les objectifs quantitatifs visés sur la période 2015-2030 portent sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'installation de 983 000 capteurs solaires thermiques sur une superficie de 2 950 000 m<sup>2</sup>;</li> <li>• L'isolation thermique de 136 400 habitations par an, soit un total de 2 000 000 sur 15 ans ;</li> <li>• La mise en place de 4 450 réfrigérateurs à inertie thermique couplés à des capteurs PV ;</li> <li>• L'installation de 130 millions de lampes LBC.</li> </ul>																																																																			
<p>Autres indicateurs :</p> <p>La mise en œuvre de la NAMA devrait permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une économie d'énergie nette de l'ordre de 7 539 ktep sur la période 2015-2030.</li> <li>• La mobilisation de 2 543 MDh sur 5 ans pour le financement des matériaux et technologies.</li> <li>• La mobilisation de 56 MDh sur 5 ans pour le financement d'un programme d'accompagnement.</li> </ul>	<p>Réduction des émissions de GES :</p> <p>La réduction des émissions cumulées entre 2015 et 2030 est de l'ordre de 39 180 kt-e CO<sub>2</sub>, soit une réduction de 11% par rapport à la ligne de base.</p> <div data-bbox="774 1635 1396 2038"> <table border="1"> <caption>Approximate data from the 'Emissions de CO<sub>2</sub> NAMA HABITAT' graph</caption> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Emissions kt-CO<sub>2</sub> BAU</th> <th>Emissions kt-CO<sub>2</sub> NAMA HABITAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2010</td><td>10,000</td><td>10,000</td></tr> <tr><td>2011</td><td>11,000</td><td>11,000</td></tr> <tr><td>2012</td><td>12,000</td><td>12,000</td></tr> <tr><td>2013</td><td>13,000</td><td>13,000</td></tr> <tr><td>2014</td><td>14,000</td><td>14,000</td></tr> <tr><td>2015</td><td>15,000</td><td>15,000</td></tr> <tr><td>2016</td><td>16,000</td><td>16,000</td></tr> <tr><td>2017</td><td>17,000</td><td>17,000</td></tr> <tr><td>2018</td><td>18,000</td><td>18,000</td></tr> <tr><td>2019</td><td>19,000</td><td>19,000</td></tr> <tr><td>2020</td><td>20,000</td><td>20,000</td></tr> <tr><td>2021</td><td>21,000</td><td>21,000</td></tr> <tr><td>2022</td><td>22,000</td><td>22,000</td></tr> <tr><td>2023</td><td>23,000</td><td>23,000</td></tr> <tr><td>2024</td><td>24,000</td><td>24,000</td></tr> <tr><td>2025</td><td>25,000</td><td>25,000</td></tr> <tr><td>2026</td><td>26,000</td><td>26,000</td></tr> <tr><td>2027</td><td>27,000</td><td>27,000</td></tr> <tr><td>2028</td><td>28,000</td><td>28,000</td></tr> <tr><td>2029</td><td>29,000</td><td>29,000</td></tr> <tr><td>2030</td><td>30,000</td><td>23,000</td></tr> </tbody> </table> </div>	Year	Emissions kt-CO <sub>2</sub> BAU	Emissions kt-CO <sub>2</sub> NAMA HABITAT	2010	10,000	10,000	2011	11,000	11,000	2012	12,000	12,000	2013	13,000	13,000	2014	14,000	14,000	2015	15,000	15,000	2016	16,000	16,000	2017	17,000	17,000	2018	18,000	18,000	2019	19,000	19,000	2020	20,000	20,000	2021	21,000	21,000	2022	22,000	22,000	2023	23,000	23,000	2024	24,000	24,000	2025	25,000	25,000	2026	26,000	26,000	2027	27,000	27,000	2028	28,000	28,000	2029	29,000	29,000	2030	30,000	23,000
Year	Emissions kt-CO <sub>2</sub> BAU	Emissions kt-CO <sub>2</sub> NAMA HABITAT																																																																	
2010	10,000	10,000																																																																	
2011	11,000	11,000																																																																	
2012	12,000	12,000																																																																	
2013	13,000	13,000																																																																	
2014	14,000	14,000																																																																	
2015	15,000	15,000																																																																	
2016	16,000	16,000																																																																	
2017	17,000	17,000																																																																	
2018	18,000	18,000																																																																	
2019	19,000	19,000																																																																	
2020	20,000	20,000																																																																	
2021	21,000	21,000																																																																	
2022	22,000	22,000																																																																	
2023	23,000	23,000																																																																	
2024	24,000	24,000																																																																	
2025	25,000	25,000																																																																	
2026	26,000	26,000																																																																	
2027	27,000	27,000																																																																	
2028	28,000	28,000																																																																	
2029	29,000	29,000																																																																	
2030	30,000	23,000																																																																	

**Méthodes et hypothèses :**

Deux scénarios ont été utilisés pour fixer les objectifs d'atténuation :

• La ligne de base, qui traduit la poursuite de la réalisation des programmes avec le rythme actuel, a considéré 2010 comme année de référence et retenue les hypothèses suivantes :

- Taux d'évolution du nombre de ménage : 2,2%
- Taux d'évolution de la consommation spécifique des ménages :
- Climatisation : 13,5 % jusqu'à 2020 et 5% au-delà.
- Réfrigération : 3,2% jusqu'à 2020 et 2,2% au-delà.
- Chauffage : 5 %.
- Cuisson : 2,2 %.
- Electricité spécifique : 5 %.
- Eclairage : 2,3 %.

• Le Scénario volontariste d'atténuation de la NAMA qui envisage la mise en place de capteurs solaires thermiques, de réfrigérateurs à inertie thermique couplés à des capteurs PV, de lampes LBC et l'isolation thermique des bâtiments.

Le coût d'investissement dans les technologies proposées dans la NAMA est estimé à 2 543 millions de dirhams et les besoins des activités d'accompagnement sont estimés à 56 millions de dirhams.

**Dispositifs envisagés pour atteindre les objectifs :**

La réussite de la mise en œuvre de la NAMA nécessite la mise en place de deux composantes :

• Une composante financière qui consiste à mettre en place un mécanisme de financement à grande échelle intégrant :

- Pour les nouveaux logements : La mise en place d'une ligne de crédit concessionnelle mise à la disposition des banques pour financer les promoteurs immobiliers qui souscrivent au programme NAMA pour la construction de 10 000 logements performants par an sur une période de 5 ans,
- Pour les logements existants : La mise en place d'un crédit à des conditions favorables «Prêt rénovation EE» pour le financement des travaux d'isolation thermique des habitations résidentiels (isolation thermique des murs, plafonds et double vitrage pour certaines zones climatiques), l'acquisition de capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire et l'acquisition de réfrigérateurs à inertie thermique couplés aux capteurs solaires photovoltaïques. Ce prêt financera la rénovation de 5 000 logements par an sur une période de 5 ans.
- Une subvention de 10% du montant de l'investissement est nécessaire. Cette subvention bénéficiera aux promoteurs immobiliers pour les nouveaux logements et aux ménages pour les logements en rénovation.
- Une suppression progressive de la subvention du gaz butane (décompensation) utilisée dans les chauffe eau à gaz.
- Une extension d'exonération de la TVA déjà accordée aux programmes de logements sociaux, qui prendra la relève sur la subvention de l'investissement EE, comme stratégie de sortie de l'appui apporté par la NAMA.
- Un fonds de Garantie pour le soutien de l'investissement dans l'Industrie et les Services des énergies durables.
- Une composante d'appui technique intégrant les catégories d'activité suivantes :
  - Des arrangements d'ordre réglementaire, institutionnel et fiscal.
  - La conception et la mise en place du système de contrôle de qualité.
  - Des mesures de renforcement de capacités.
  - Des mesures de sensibilisation et communication.
  - La conception et mise en place du système MRV.

**Progrès accomplis :**

L'étude portant sur la conception de la NAMA a été déjà réalisée et non encore validée.

### 3.2.2 NAMA POMPAGE SOLAIRE

La présentation des principales données relatives à cette NAMA est donnée le tableau suivant :

Tableau 22 : Caractéristiques de la NAMA pompage solaire

NAMA POMPAGE SOLAIRE	
<p>Titre</p> <p>NAMA pour le développement à grande échelle du pompage solaire dans les projets d'économie d'eau en irrigation</p>	<p>Description</p> <p>Dans le cadre du projet «Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation(FIRM)», La Direction de l'Observation, de la Coopération et de la Communication (DOCC) du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a réalisé une étude sur le développement à grande échelle du pompage solaire dans les projets d'économie d'eau en irrigation avec le soutien du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Cette étude propose l'extension, dans le cadre de l'instrument NAMA, du « Programme National de Pompage Solaire dans les Projets d'Economie d'Eau en Irrigation » à 30 000 pompes entre 2015 et 2025 au lieu de l'objectif initial d'environ 5 000 pompes sur les cinq prochaines années.</p> <p>L'irrigation localisée basée sur les installations de pompage individuelles représente une part importante dans l'agriculture marocaine, soit environ 23 % de la superficie irriguée en 2010.</p> <p>Il est par ailleurs important de souligner que la plupart des exploitations agricoles au Maroc sont de petite taille (soit 53,3% moins de 3 ha) nécessitant la petite irrigation. Ces petites exploitations offrent une agriculture de subsistance et sont souvent très vulnérables à l'augmentation des prix de l'énergie, notamment le gasoil qui constitue une part de plus en plus importante dans le coût de production. D'ailleurs, même s'il n'existe pas de statistiques officielles, on sait déjà qu'une grande parties des motopompes d'irrigation fonctionnant au gasoil sont converties par les paysans en gaz butane, du fait de son prix largement subventionné. Le Ministère de l'agriculture évoque le chiffre de plus de 100 000 ha irrigués par l'utilisation du butane. Selon le MEMEE, la consommation de butane dans l'agriculture est estimée à environ 800 ktep par an.</p> <p>Cette NAMA prévoit des mesures qui permettent d'éliminer toutes les barrières réglementaires, économiques et techniques qui entravent le développement du pompage solaire dans les petites exploitations agricoles.</p>
<p>Objectifs :</p> <p>L'objet de la NAMA est de soutenir « le Programme National de Pompage Solaire dans les Projets d'Economie d'Eau en Irrigation » en vue de favoriser un développement plus durable de l'agriculture marocaine en transformant le marché du pompage pour l'irrigation agricole vers une utilisation élargie du solaire comme solution compétitive au diesel et au butane.</p> <p>L'objectif de cette NAMA est donc de favoriser la mise en œuvre du programme national de pompage solaire, tout en amplifiant sa portée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changer l'échelle du programme pilote de diffusion de pompage solaire pour l'irrigation lancé par le Gouvernement marocain en installant 30 000 pompes entre 2015 et 2025 au lieu de l'objectif initial d'environ 5 000 pompes sur les cinq prochaines années.</li> <li>• Aider les acteurs marocains à opérationnaliser et renforcer les mécanismes prévus dans le cadre de la convention MA-MEMEE.</li> <li>• Aider au développement d'une filière d'offre structurée et professionnelle de pompage solaire dans le pays.</li> </ul> <p>La NAMA ciblera en particulier les petits agriculteurs (exploitation de moins de 5 hectares) qui disposent d'ores et déjà d'une pompe fonctionnant au gasoil ou au gaz butane. Les pompes électriques ne sont pas éligibles. Sur la base d'une taille moyenne de 2 kWc par pompe, la capacité installée totale visée par la NAMA serait d'environ 100 MWc.</p>	

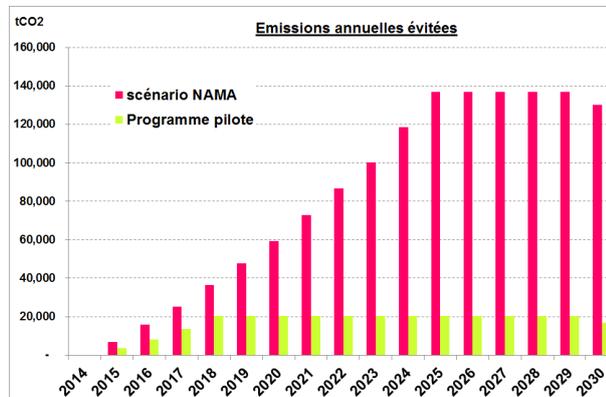
## Autres indicateurs :

La mise en œuvre de la NAMA devrait générer sur la période 2015-2030 :

- un gain cumulé sur la facture énergétique de l'Etat de l'ordre de 2 430 millions de Dirhams (sur la base d'un coût de 794 \$/tonne pour le butane et de 943 \$/tonne pour le gasoil).
- un gain total sur la charge de la compensation de l'ordre de 1 006 MDh (sur la base d'une subvention de 6,627 Dh/kg pour le butane et de 0,8 Dh/litre pour le gasoil).
- un gain total pour les agriculteurs de l'ordre de 2 770 MDh.

## Réduction des émissions de GES :

La réduction des émissions cumulées entre 2014 et 2030 par la NAMA est de l'ordre de 1 384 kt-e CO<sub>2</sub> contre 289 kt-e CO<sub>2</sub> pour le programme pilote qui représente la ligne de base.



Les réductions d'émissions nettes relatives à la mise en place de cette NAMA sont ainsi estimées à environ 1 095 kteCO<sub>2</sub> sur la période 2014-2030.

## Méthodes et hypothèses :

Deux scénarios ont été utilisés pour fixer les objectifs d'atténuation :

- La ligne de base : programme pilote de diffusion du pompage solaire pour l'irrigation annoncé à l'occasion de la 6<sup>ième</sup> édition des Assises de l'Agriculture le 23 avril 2013 à Meknès. Ce programme prévoit de mobiliser une enveloppe de 400 millions de dirhams, en vue d'installer 5 000 systèmes photovoltaïque de pompage sur la période de 2014-2019, dont la puissance totale cumulée installée serait de 10 MWC.
- Le Scénario de la NAMA : installation de 30 000 pompes solaires entre 2015 et 2025 au lieu de l'objectif initial de 5 000 pompes sur les cinq prochaines années.

Le coût cumulé d'investissement dans la technologie proposée dans la NAMA est estimé à 44 millions Euros pour la période 2015 à 2020 et 90 millions Euros pour la période 2015 à 2025. Les besoins des activités d'accompagnement de la NAMA sont estimés à 3 millions Euros sur la période 2015-2025.

## Dispositifs envisagés pour atteindre les objectifs :

La réussite de la mise en œuvre de la NAMA nécessite la mise en place de deux composantes :

- Une composante financière dont l'objectif sera d'établir les mécanismes financiers permettant de :
  - o Subventionner l'acquisition des pompes solaires additionnelles, de la même façon que celle proposée dans le schéma de la phase pilote (50% plafonné à 75.000 Dh par exploitation).
  - o Mettre en place une ligne de crédit à conditions favorables (durée et taux) pour les agriculteurs afin de boucler le schéma de financement de leurs installations.
  - o Bonifier de l'ordre de 2,5% le taux d'intérêt pour les agriculteurs vulnérables (vulnérabilité foncière ou économique) qui ne sont plus éligibles au Crédit Agricole du Maroc, mais plutôt au « Tamwil El Fallah » avec des taux d'intérêt plus élevés. Ces derniers représentent environ 50% des agriculteurs au Maroc.
- Une composante d'assistance technique dont l'objectif sera :
  - o L'amélioration de l'état de connaissance de la demande.
  - o La mise en place de la structure de gestion du programme.
  - o L'appui à la normalisation et la certification des produits.
  - o La mise en place d'infrastructures de test des équipements.
  - o L'assistance à la mise en place du mécanisme du financement.
  - o Le renforcement de capacités des différents acteurs concernés (ADEREE, Ministère de l'Agriculture, Directions régionales, Installateurs, Banques, Ecoles d'ingénieurs, Ecoles de métiers, etc.).
  - o La conception et mise en place du dispositif de contrôle de qualité.
  - o La conception et mise en place du système de Mesure, Notification et Vérification lié aux procédures de la NAMA.
  - o La sensibilisation et vulgarisation de la technologie de pompage solaire auprès des différents acteurs, notamment les agriculteurs (diffusion de l'information, formation, projets de démonstration, etc.).
  - o La mise en place d'un mécanisme fiable de contrôle de qualité pour rassurer les agriculteurs.

## Progrès accomplis :

L'étude portant sur la conception de la NAMA a été déjà réalisée et non encore validée par le Ministère de l'Agriculture et le Crédit Agricole du Maroc.

### 3.2.3 NAMA TOITS SOLAIRES PV RACCORDÉS AU RÉSEAU BT DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

La présentation des principales données relatives à cette NAMA est donnée le tableau suivant :

Tableau 23 : Caractéristiques de la NAMA toits solaires PV

NAMA toits solaires PV raccordés au réseau BT dans le secteur résidentiel	
Titre NAMA pour le développement à grande échelle de toits solaires PV raccordés au réseau BT dans le secteur résidentiel	Description Dans le cadre du projet «Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation (FIRM)», La Direction de l'Observation, de la Coopération et de la Communication (DOCC) du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a réalisé une étude sur le développement à grande échelle de toits solaires PV raccordés au réseau électrique basse tension dans le secteur résidentiel avec le soutien du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Cette étude propose d'atteindre une capacité installée de toits solaires dans le secteur résidentiel de quelques 200 MWc à l'horizon 2020 et 2500 MWc d'ici 2030 sur la base du net metering. Le Maroc présente un potentiel important de développement de toits solaires PV raccordés au réseau basse tension (BT) dans le secteur résidentiel. Le potentiel technique a été estimé à environ 19 GWc à l'horizon 2030 alors que le potentiel économique à 4,6 GWc. Ce potentiel technico-économique concerne essentiellement les tranches tarifaires supérieures de consommation électrique (2, 3 et 4). Cette NAMA prévoit des mesures qui permettent d'éliminer toutes les barrières réglementaires, économiques et techniques qui entravent le développement des toits solaires PV raccordés au réseau basse tension (BT) dans le secteur résidentiel.
Objectifs : L'objectif spécifique de cette NAMA est de soutenir et faciliter la mise en œuvre d'un programme d'installation de toits solaires PV raccordés au réseau basse tension (BT) dans le secteur résidentiel qui vise à atteindre un parc installé de 200 MWc à l'horizon 2020 et 2500 MWc d'ici 2030. De manière plus large, le programme de la NAMA a pour objectif de réduire la consommation d'énergie primaire du Maroc et par conséquent les émissions de GES associées. Sur le plan social, l'objectif est de lutter à terme contre la pauvreté énergétique des classes socio-économiques les plus vulnérables en réduisant leur facture électrique et les préservant contre les augmentations futures des tarifs d'électricité. Ce programme volontariste de développement du marché des toits solaires PV raccordés au réseau basse tension (BT) dans le secteur résidentiel est basé sur le principe du net metering ou compensation nette. Malgré un potentiel important et une rentabilité pour la collectivité, il n'existe pas aujourd'hui de marché commercial pour la technologie PV au Maroc. L'offre est peu structurée et est constituée par une dizaine de petits fournisseurs locaux qui exercent cette activité en marge d'autres activités principales. Mise à part quelques accessoires, l'essentiel des composants des installations PV (panneaux et onduleurs) sont importés auprès de divers fournisseurs internationaux, notamment européens. L'offre de services (installation, maintenance et service après-vente) constitue aussi un maillon faible de la chaîne de valeur, bien qu'ils constituent de grandes opportunités pour le développement futur de la filière et son impact économique au niveau local. Outres les bénéfices énergétiques et environnementaux, la mise en œuvre de ce programme contribuera à structurer l'offre d'équipements et de services et augmenter par conséquent la part locale de la chaîne de valeur de la filière. Il est à souligner que la réglementation marocaine actuelle n'a pas encore défini les conditions et modalités d'accès ou de connexion au réseau de distribution BT au profit des producteurs-exploitants d'installations de production d'Énergie électrique, notamment celles utilisant les énergies renouvelables en général et le solaire en particulier. L'une des mesures essentielle de la NAMA est la réforme réglementaire autorisant les ménages à installer des toits solaires et les raccorder au réseau de distribution BT au Maroc.	

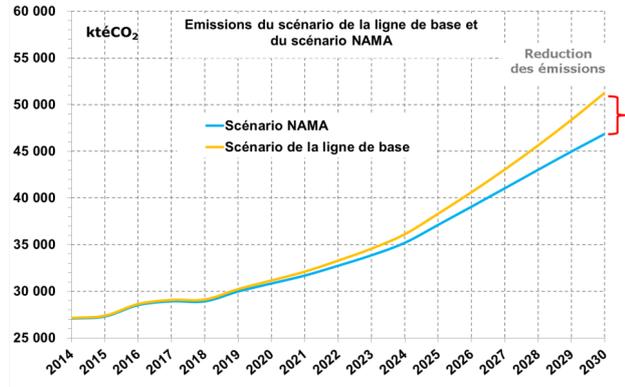
## Autres indicateurs :

La mise en œuvre de la NAMA devrait générer :

- un gain cumulé sur la facture énergétique du pays compris entre 12,4 milliard de Dirhams et 30,6 milliards de DH sur la période 2015-2030 (selon les scénarios d'évolution des prix internationaux de l'énergie).
- des gains cumulés sur la subvention aux combustibles pour la production d'électricité de 300 MDH sur la période 2015-2020, 1300 MDH sur 2015-2025 et environ 5000 MDH sur la période 2015-2030 (pour un niveau de subvention de 0,23 Dh/kWh).
- des gains pour les ménages (toutes classes de consommateurs confondues) seraient de l'ordre de 1100 MDH sur la période 2015-2020, 4800 MDH sur 2015-2025 et 18500 MDH sur la période 2015-2030.

## Réduction des émissions de GES :

Les réductions cumulées d'émissions relatives à la mise en place de cette NAMA sont estimées à environ 18,9 MteCO<sub>2</sub> sur la période 2015-2030, 4,9 MteCO<sub>2</sub> sur la période 2015-2025.



## Méthodes et hypothèses :

Deux scénarios ont été utilisés pour fixer les objectifs d'atténuation :

- La ligne de base correspond à la stratégie énergétique pour la production d'électricité du Maroc qui vise d'une part à atteindre un taux de pénétration des énergies renouvelables de 42% de la capacité totale installée en 2020 et d'autre part à réduire au maximum le recours au fuel lourd en le remplaçant par le gaz naturel, soit importé de l'Algérie, soit à travers des terminaux de GNL.
- Le Scénario de la NAMA vise un développement rapide du marché qui atteindrait environ 200 MW de capacités installées en 2020 et près de 2500 MW en 2030.

Le coût cumulé d'investissement dans la technologie proposée dans la NAMA est estimé à 260 millions Euros pour la période 2015 à 2020, 824 millions Euros pour la période 2015 à 2025 et 2 645 millions Euros pour la période 2015 à 2030. Les besoins des activités d'accompagnement de la NAMA sont estimés à 2,35 millions Euros sur la période 2015-2025.

## Dispositifs envisagés pour atteindre les objectifs :

La réussite de la mise en œuvre de la NAMA nécessite la mise en place de deux composantes :

- Une composante financière qui consiste à mettre en place un mécanisme de financement innovant des toits solaires à grande échelle intégrant :
  - o La mise en place d'un système de net metering pour la valorisation de l'électricité produite par les toits solaires.
  - o Une subvention, limitée dans le temps, du coût d'acquisition des systèmes PV acheté par les ménages en vue de les rendre plus attractifs pour ces derniers.
  - o Une réduction de la TVA sur les installations PV, limitée dans le temps, qui prendra la relève sur la subvention au coût du toit solaire, comme stratégie de sortie de l'appui apporté par la NAMA.
  - o La mise en place d'un système de crédit à des conditions favorable pour l'acquisition des toits solaires en vue de réduire la contrainte de la faible capacité d'investissement des ménages.
  - o La mise en place d'une ligne de crédit concessionnelle mise à disposition des banques de la place pour refinancer les crédits accordés aux ménages.
- Une composante d'appui technique intégrant les catégories d'activité suivantes :
  - o Des arrangements d'ordre réglementaire et institutionnel et fiscal.
  - o La conception et mise en place du système de contrôle de qualité.
  - o Des mesures de renforcement de capacités.
  - o Des mesures de sensibilisation et communication.
  - o La conception et mise en place du système MRV.

## Progrès accomplis :

L'étude portant sur la conception de la NAMA a été déjà réalisée et validée par le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.

### 3.2.4 NAMA PROMOTION DE L'ARGANIER

La présentation des principales données relatives à cette NAMA est donnée le tableau suivant :

Tableau 24 : Caractéristiques de la NAMA promotion de l'arganier

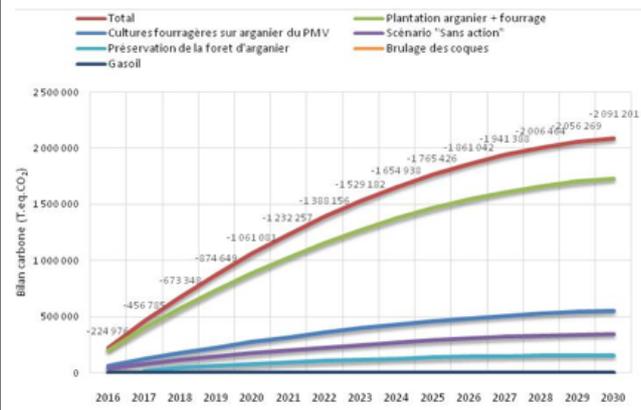
NAMA promotion de l'arganiculture dans le cadre du Plan Maroc Vert	
Titre NAMA promotion de l'arganiculture dans le cadre du Plan Maroc Vert	Description Dans le cadre de la mise en œuvre du projet «Renforcement des Capacités sur les Faibles Emissions au Maroc (Low Emissions Capacity Building)», le Département de l'Environnement du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement en concertation avec le Département de l'Agriculture a réalisé une étude sur la promotion de l'arganiculture dans le cadre du Plan Maroc Vert (PMV) avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Cette étude a permis d'identifier des actions potentielles d'atténuation susceptibles d'évoluer en NAMA. Cette NAMA prévoit des mesures qui permettent d'éliminer toutes les barrières réglementaires, économiques et techniques qui entravent le développement de l'arganiculture.
<p>Objectifs :</p> <p>L'objectif de cette NAMA est de développer l'arganiculture (culture de l'arganier en vergers), par la domestication de l'arganier (<i>Argania spinosa</i> (L) Skeels) en association avec des cultures fourragères intercalaires (céréales, légumineuses), sur une superficie de 43 000 Ha.</p> <p>La mise en œuvre de cette NAMA comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De nouvelles plantations de vergers d'arganier sur 28 000 Ha à l'horizon 2030, en association avec des cultures fourragères (céréales et légumineuses) semées en semis direct, à raison de 2 000 Ha par année plantés à une densité de 182 arbres à l'hectare ;</li> <li>• Des cultures fourragères sur les 28 000 Ha de plantations nouvelles et sur les 15 000 Ha prévus dans le cadre du PMV (5 000 Ha à l'horizon 2020 et 10 000 Ha entre 2021-2030). Les cultures fourragères seront semées également sur les 15 000 H par la technique de semis direct (agriculture de conservation).</li> </ul> <p>Cette action va permettre d'augmenter le stockage de carbone dans la biomasse et les sols. Elle permettra également, et de façon indirecte, de faire baisser la pression anthropique et industrielle sur les forêts d'arganier sauvage. La présente NAMA propose donc le passage du modèle d'exploitation sylvo-pastoral existant à un modèle agricole qui repose sur l'exploitation de l'arganier en tant que filière de production végétale à part entière, dans le cadre du Pilier II du Plan Maroc Vert.</p>	

## Autres indicateurs :

- Le coût global de la NAMA s'élève à 1.127 millions Dh, dont 643 millions Dh (57%) provenant du financement local (unilatéral), 290 millions Dh (26%) provenant du financement privé et 193 millions Dh (17%) provenant du financement multilatéral.
- Le coût moyen de la séquestration de carbone par la NAMA est de 544 Dh/T.eq.CO<sub>2</sub>

## Réduction des émissions de GES :

Les mesures d'atténuation mises en jeu par la NAMA comprennent la plantation d'arganier, le semis direct (Cultures céréalières/légumineuses fourragères) et l'exploitation des coques en alimentation animale. La végétation ligneuse vivace des vergers d'arganier peut emmagasiner de grandes quantités de carbone dans la biomasse et les sols. Le semis direct permet également d'améliorer la séquestration de carbone dans le sol, grâce au maintien des résidus de récolte en fin de saison agricole. Les légumineuses ont une empreinte carbone faible comparativement à de nombreuses autres cultures, en raison de leur capacité naturelle de fixation d'azote présent dans l'atmosphère au niveau de leurs racines, leur permettant de réduire la consommation en engrais chimiques azotés et donc de réduire les émissions de N<sub>2</sub>O. L'utilisation des coques en alimentation animale permettra d'éviter que celles-ci ne soient utilisées comme combustible de chauffage comme c'est le cas habituellement.



## Méthodes et hypothèses :

Deux scénarios ont été utilisés pour fixer les objectifs d'atténuation :

- La ligne de base correspond aux actions potentielles d'atténuation de GES qui seront réalisées conformément à la planification du PMV à l'horizon 2020 en plus de 5 000 Ha supplémentaires sur la période 2021-2025 et 5 000 Ha sur la période 2026-2030. Cela suppose que le rythme de plantation de l'arganier reste constant sur la période 2015-2030, sur la lancée du PMV. Le scénario de base suppose également que la déforestation de l'arganier sauvage continuera au rythme actuel. On suppose également que les coques d'argane sont brûlées en totalité pour la torréfaction des amendons, émettant 0,5 T.eq.CO<sub>2</sub> par tonne de biomasse, participant ainsi à l'émission de GES.
- Le Scénario de la NAMA vise de nouvelles plantations de vergers d'arganier sur 28 000 Ha à l'horizon 2030, en association avec des cultures fourragères (céréales et légumineuses) semées en semis direct, à raison de 2 000 Ha par année plantés à une densité de 182 arbres à l'hectare.

## Progrès accomplis :

L'étude portant sur la conception de la NAMA a été déjà réalisée et validée par le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.

### 3.2.5 NAMA DÉCHETS MÉNAGERS

La présentation des principales données relatives à cette NAMA est donnée le tableau suivant :

Tableau 25 : Caractéristiques de la NAMA déchets ménagers

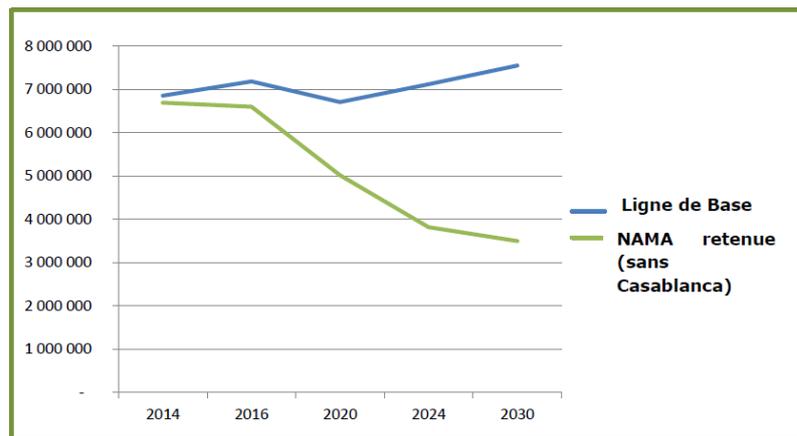
NAMA Déchets ménagers	
<p>Titre NAMA traitement mécano-biologique (TMB) accouplé à la co-incinération</p>	<p>Dans le cadre de la mise en œuvre du projet de «Renforcement des Capacités sur les Faibles Emissions au Maroc (Low Emissions Capacity Building)», le Département de l'Environnement du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement a réalisé une étude sur la stratégie d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre du secteur déchets ménagers avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Cette étude a permis d'identifier des actions potentielles d'atténuation susceptibles d'évoluer en NAMA.</p> <p>La quantité des déchets produite à juin 2015 est de l'ordre 7,03 millions de tonnes par an, avec 5,56 millions T/an en milieu urbain et 1,47 millions T/an en milieu rural. Les ratios de production de ces déchets dépendent de la taille de la commune ou de la ville, à savoir : 0,76 kg/hab/jour en milieu urbain et 0.3 kg/hab/jour en milieu rural. Aussi, la production des déchets au Maroc connaîtra une évolution constante en passant de 6,98 MT en 2014 à 9,3 MT en 2030.</p> <p>Actuellement, et avec l'appui du PNDM, le taux de collecte des déchets urbains est de plus de 80 % dans la majorité des zones desservies par des sociétés délégataires. Ce taux sera de l'ordre de 85 % en 2016 et 90 % à l'horizon de 2020.</p> <p>Le traitement mécano-biologique des déchets (TMB) regroupe différents procédés de traitement des déchets ménagers qui associent des traitements mécaniques comme le criblage ou le broyage à des traitements biologiques. Ce traitement doit être adapté aux spécificités et aux capacités financières des différentes communes. Les produits valorisables dépendent des techniques utilisées : matières recyclables, compost, biogaz et combustible de substitution. La fraction stabilisée biologiquement sera mise en décharge.</p> <p>Le procédé MBT accouplé à la co-incinération consiste à la réalisation de plusieurs opérations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tri mécanique/semi-mécanique et broyage ;</li> <li>• opérations biologiques avec séchage aérobique qui transforment la fraction fermentescible en déchets à pouvoir calorifique ou en produits « stabilisés » pouvant être enfouis en décharge.</li> </ul> <p>Le combustible produit connu sous le nom de combustible de substitution (RDF : Residual Derived Fuel) est destiné à être valorisé énergétiquement dans les fours à ciment.</p>
<p>Objectifs :</p>	<p>L'objectif de cette NAMA consiste en un traitement permettant de réduire les déchets à enfouir dans les décharges mais également de produire une panoplie de produits notamment le compost, les matières recyclées, les combustibles de substitution, etc. La production de combustibles de substitution permet de limiter le tonnage des déchets dans les décharges et de produire des combustibles ayant les mêmes caractéristiques que les combustibles usuels.</p>

## Autres indicateurs :

- Le coût moyen de traitement des déchets (TMB + co-incinération) à l'horizon 2030 est de 452 Dh/tonne.
- Les coûts additionnels de la NAMA (sans Casablanca) par rapport à la ligne de base est de 541,68 Dh/tonne à l'horizon 2030.
- Les coûts additionnels de la NAMA (avec Casablanca) par rapport à la ligne de base est de 884,76 Dh/tonne à l'horizon 2030.
- Les coûts de réduction des GES est de 133 Dh/TE CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030 en excluant la réalisation du TMB à la décharge de Casablanca.
- Les coûts de réduction des GES sera de 137 Dh/TE CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030 en incluant la réalisation du TMB à la décharge de Casablanca

## Réduction des émissions de GES :

Les réductions cumulées d'émissions relatives à la mise en place de cette NAMA sont estimées à environ 4,05 MTeCO<sub>2</sub> à l'horizon 2030, soit 54% par rapport à la ligne de base qui se situe à 7,54 MTeCO<sub>2</sub>.



Ce potentiel de réduction est la résultante des actions combinées du recyclage des déchets, leur mise en décharge avec captage des biogaz et leur valorisation énergétique, et le TMB couplé avec la co-incinération en fours de cimenteries. A noter que le potentiel indiqué ci-dessus exclu la réalisation du TMB à la décharge de la ville de Casablanca qui reçoit environ 1,12 millions de tonnes par an.

## Méthodes et hypothèses :

Deux scénarios ont été utilisés pour fixer les objectifs d'atténuation :

- La ligne de base : ce scénario considère la continuité de la mise en œuvre du PNDM avec un recyclage des déchets et une mise en décharges contrôlées sans récupération de biogaz à l'exception des projets de Fès et d'Oujda en cours.
- Le Scénario de la NAMA : consiste en un traitement permettant de réduire les déchets à enfouir dans les décharges (20% des déchets seulement sont enfouis) mais également de produire une panoplie de produits notamment le compost, les matières recyclées, les combustibles de substitution, etc.). Le combustible de substitution est destiné à être valorisé énergétiquement dans les fours à ciment.

Les coûts de réduction des GES est de 133 Dh/TE CO<sub>2</sub> à l'horizon 2030 en excluant la réalisation du TMB à la décharge de Casablanca.

## Dispositifs envisagés pour atteindre les objectifs :

La réussite de la mise en œuvre de la NAMA nécessite la lever des barrières suivantes :

- Réglementaire: Elaboration d'un cadre réglementaire et technique spécifique au déploiement de la filière « tri-recyclage-valorisation » et adoption des arrêtés du décret sur l'incinération et la co-incinération des déchets au niveau d'une instance de régulation.
- Gouvernance: Amélioration du processus de suivi et de contrôle et renforcement des capacités des gestionnaires au niveau des communes et implication des régions dans la nouvelle orientation de la gouvernance territoriale.
- Planification: Adoption et application des plans directeurs préfectoraux et provinciaux de gestion des déchets.
- Fiscal et économique: Mise en place d'un cadre fiscale et économique (redevances et écotaxes) pour assurer la soutenabilité du PNDM et d'un cadre incitatif pour la création de sociétés ou coopératives visant à investir dans le domaine de la gestion des déchets, notamment la filière «tri-recyclage-valorisation».

## Progrès accomplis :

L'étude portant sur la conception de la NAMA a été déjà réalisée et validée par le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.

### 3.3 CONTRIBUTION DU MDP DANS L'ATTÉNUATION

Classé au 2ème rang à l'échelle de l'Afrique et pays leader des pays Arabe, le Maroc dispose d'un portefeuille de trente sept projets permettant une réduction des émissions de GES de l'ordre 5 917 581 T E-CO<sub>2</sub>/an. Le statut d'avancement de ces projets se présente comme suit :

- 17 projets enregistrés dont 3 PoA.

- 7 projets en cours de validation.
- 13 projets à différents stades de développement.

Le Maroc a enregistré le premier projet à l'échelle de l'Afrique, qui est le Parc Eolien de Lafarge (10 MW, 28 651 T E-CO<sub>2</sub>/an). Il a également enregistré le premier projet Biomasse au niveau de l'Afrique et des Pays du MENA, il s'agit du projet de la COSUMAR (31 653 T Eq CO<sub>2</sub>/an). Environ 60% des 17 projets enregistrés sont développés par le secteur publique et se déclinent par secteur comme suit :

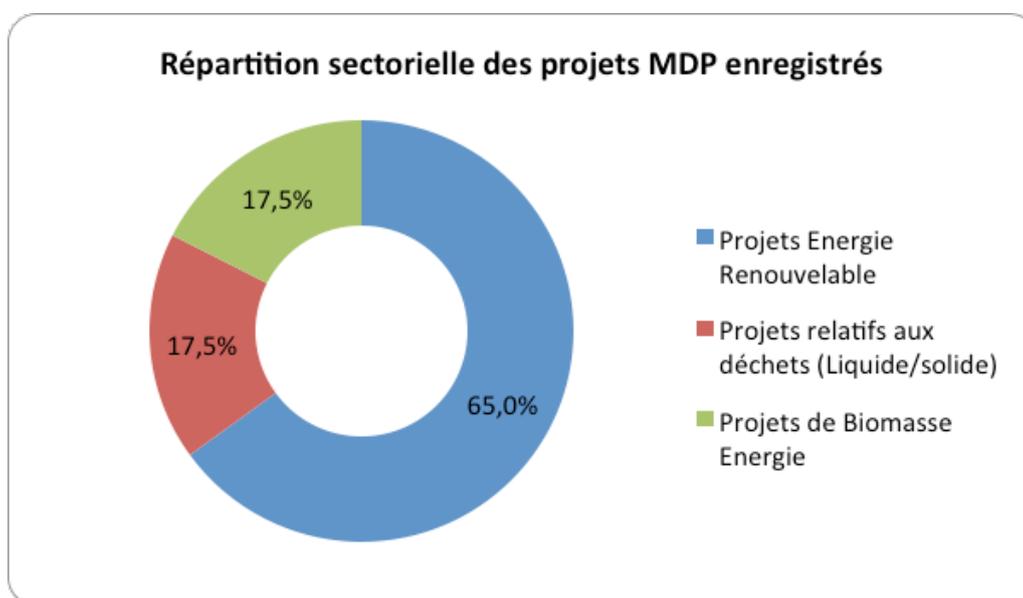


Figure 32 : Répartition sectorielle des projets MDP enregistrés

### 3.4 AUTRES MESURES D'ATTÉNUATION

#### 3.4.1 RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES LIÉE À L'APPLICATION DU RÈGLEMENT THERMIQUE DE CONSTRUCTION AU MAROC

L'Agence Nationale de Développement des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ADEREE), en partenariat avec le Fonds de l'Environnement Mondial (FEM) et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), a lancé le programme de Code d'Efficacité Energétique dans le Bâtiment (CEEB). L'objectif général de ce programme est de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la consommation de l'énergie fossile par la maîtrise de la demande d'énergie dans le secteur du bâtiment.

Ce code est axé sur deux volets, un volet passif relatif aux exigences de performance énergétique de l'enveloppe (isolation thermique des parois, orientation, matériaux de construction), et un volet actif (éclairage, climatisation, chauffage, ventilation et équipements électroménagers).

Les dispositions réglementaires au Maroc focalisent dans un premier temps sur le Règlement Thermique de Construction au Maroc (RTCM), mais seront élargies dans un deuxième temps à d'autres composantes importantes, telles que les équipements énergétiques, la gestion des services d'énergie, l'aménagement urbain, etc.

Le Règlement Thermique de Construction au Maroc (RTCM) fixant les règles de performance énergétique des constructions a pour objet de fixer les caractéristiques thermiques que doivent respecter les bâtiments par zone climatique, afin d'atteindre les résultats suivants :

- réduire les besoins en chauffage et en climatisation des bâtiments.
- améliorer le confort thermique au sein des bâtiments ;
- participer à la baisse de la facture énergétique nationale ;
- réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le dit règlement s'appliquera aux bâtiments résidentiels et tertiaires à édifier, à l'exception de l'habitat individuel rural, et permettra de produire une nouvelle génération de constructions plus respectueuses de l'environnement, avec une meilleure utilisation des techniques de l'efficacité énergétique dans le bâtiment.

Le RTCM, premier décret d'application de la loi 47-09, aujourd'hui approuvé et publié au bulletin officiel n°6306 du 12 moharrem 1436 (6 novembre 2014). Ce règlement offre aux professionnels intervenant dans la conception des composantes de l'enveloppe du bâtiment une grande souplesse et une commode facilitée à travers l'utilisation de deux approches possibles à savoir :

- Approche performancielle : les spécifications sont exprimées en termes d'exigences minimales en besoins spécifiques annuels de chauffage et de climatisation par zone climatique et selon la nature du bâtiment.
- Approche prescriptive: les spécifications sont exprimées en termes de seuils de coefficient de transfert thermique des composantes de l'enveloppe par zone climatique et selon la nature du bâtiment.

Les calculs des émissions de GES dans les scénarios de base et d'atténuation ont été réalisés par le cabinet NORATECH à partir du logiciel GEF (Calculating Greenhouse Gas Benefits of the Global Environment Facility Energy Efficiency Projects). Ce logiciel permet de faire une estimation des émissions évitées avant la mise en place des projets financés par le GEF et un calcul après la fin des projets. Dans sa dernière version, ce logiciel propose de calculer deux types d'émissions :

- Les émissions directes de CO2 obtenues par des investissements liés au projet du code d'efficacité énergétique dans les bâtiments financé par le GEF (projets pilotes et autres).
- Les émissions directes de CO2 obtenues après la fin du projet suite à la mise en place du décret d'application de la RTCM.

Les émissions de CO2 évitées liées à la mise en place de la RTCM au niveau de tous les bâtiments résidentiels et tertiaires à édifier dans les secteurs de l'habitat, le tourisme et la santé ont été évaluées globalement à 2 426 362 TCO2 entre 2016 et 2035.

### 3.4.2 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DES GES DU PLAN MAROC VERT

Le Plan Maroc Vert est une nouvelle stratégie lancée par le Ministère de l'Agriculture et des pêches maritimes (MAPM) en 2009 qui vise à rendre le secteur agricole le principal moteur de croissance de l'économie nationale dans les 10 à 15 prochaines années. Des retombées importantes en termes de croissance du PIB, de création d'emplois, d'exportation et de lutte contre la pauvreté sont attendues. Le Plan Maroc Vert a adopté deux piliers :

- le Pilier I qui est destiné à l'agriculture moderne, il porte sur le développement d'une agriculture qui répond aux règles du marché et s'appuie sur les investissements privés, dans l'objectif de développer les filières de production à haute valeur ajoutée (agrumes, olivier, fruits et légumes) et celles à haute productivité (lait, viandes rouges et blanches et les céréales en Bour favorables).
- le Pilier II qui concerne l'accompagnement solidaire de la petite agriculture, à travers l'amélioration des revenus des agriculteurs les plus précaires, notamment dans les zones enclavées.

Le PMV s'appuie, par ailleurs, sur la refonte du cadre sectoriel et l'amélioration des facteurs transversaux, notamment en ce qui concerne les politiques de l'eau, le foncier et l'organisation interprofessionnelle.

L'approche projet par filière a été adoptée pour la mise en œuvre du PMV pour ces deux Piliers. Le Pilier I prévoit la réalisation de 961 projets filières avec un investissement global de 75 Milliards de dirhams, alors que le Pilier II envisage la réalisation de 545 projets à caractère social pour un investissement de 20 milliards de dirhams.

La dimension du changement climatique fait l'objet du sixième fondement du PMV. Plusieurs programmes et projets du PMV sont susceptibles de contribuer à l'atténuation des émissions de GES. En effet, dans le secteur agricole la plupart des mesures d'adaptation au changement climatique contribuent de manière directe à l'atténuation

des GES du fait qu'elles permettent une meilleure production en environnements arides ou en conditions de ressources naturelles limitées. Ces mesures concernent : (1) la gestion des terres de parcours ; (2) l'extension et la réhabilitation des plantations ; (3) l'utilisation rationnelle des terres agricoles ; (4) l'utilisation rationnelle des engrais ; (5) l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation et l'utilisation des eaux non conventionnelles ; (6) le développement rural intégré ; (7) l'utilisation des semences à haute productivité ; et (8) l'intégration de d'adaptation au changement climatique dans la mise en œuvre du PMV.

Une étude commandée par l'ADA en 2012, intitulée « Potentiel d'atténuation du changement climatique dans le secteur de l'agriculture au Maroc », a été réalisée à l'aide de la version 3 du logiciel EX-ACT de la FAO. Cette étude a évalué l'impact du PMV sur les émissions de GES pour

les 16 régions du Maroc en se basant sur les Plans Agricoles Régionaux (PAR). Les catégories concernées par cette évaluation sont :

- le changement d'utilisation des terres,
- les cultures annuelles,
- les cultures pérennes,
- les bétails
- les intrants.

La contribution des terres de parcours (superficie de près de 53 millions ha) dans l'évaluation des réductions des émissions de GES n'a pas été considérée dans cette étude.

Selon les résultats de cette étude, le PMV contribue à l'atténuation de 61,7 millions de T.eq.CO<sub>2</sub> à l'horizon 2020. La Figure 34 suivante présente les réductions des émissions de GES par région :

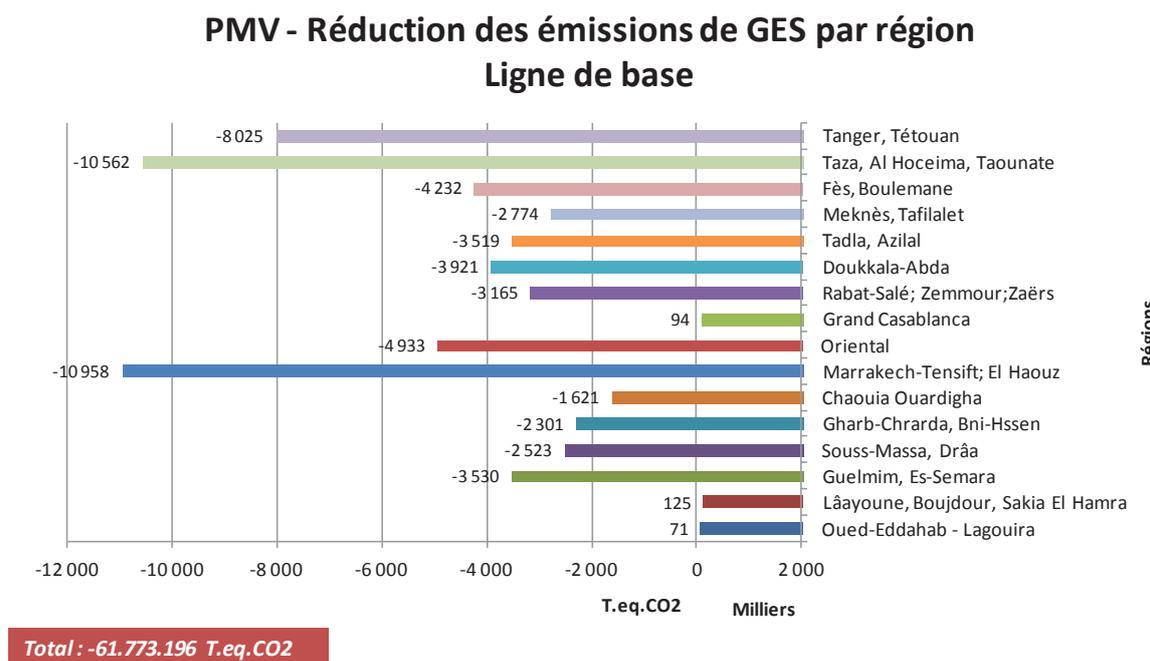


Figure 33 : Réduction des émissions de GES par région du PMV

Les régions qui se démarquent par leur potentiel d'atténuation de GES sont : Marrakech-Tensif-Al Haouz (10,9 millions T.eq.CO<sub>2</sub>), Taza-Al Hoceima-

Taounate (10,5 millions T.eq.CO<sub>2</sub>) et Tanger-Tétouan (8,0 millions T.eq.CO<sub>2</sub>).

# 4 BESOINS DE FINANCEMENT

## 4.1 BESOINS EN FINANCEMENTS DES PROJETS D'ATTÉNUATION IDENTIFIÉS

Les besoins en financement des projets d'atténuation identifiés plus haut, sur la période 2012-2030, s'élèvent à environ 56,7 Milliards USD. La composante production d'énergie à

partir d'énergie renouvelable et de gaz naturel représente la plus grande part de cette enveloppe avec 58%. L'efficacité énergétique dans le secteur de transport vient en seconde position avec 22%. Le tableau 27 et la figure 34 présentent, en valeur et en pourcentage, la répartition sectorielle des besoins en financement des mesures d'atténuation durant la période 2012 – 2030.

Tableau 26 : Répartition sectorielle des besoins en financement des mesures d'atténuation durant la période 2012-2030

Secteur	Besoins en financements (millions USD)
Production d'énergie	33 141
Energie renouvelable et efficacité énergétique	3 276
Demande énergie Ménages et Tertiaire	1 415
Demande énergie Industrie	904
Demande énergie Agriculture	289
Demande énergie Transport	12 618
Module agriculture	3 635
Module foresterie	330
Module déchets	1 137
<b>Total</b>	<b>56 745</b>

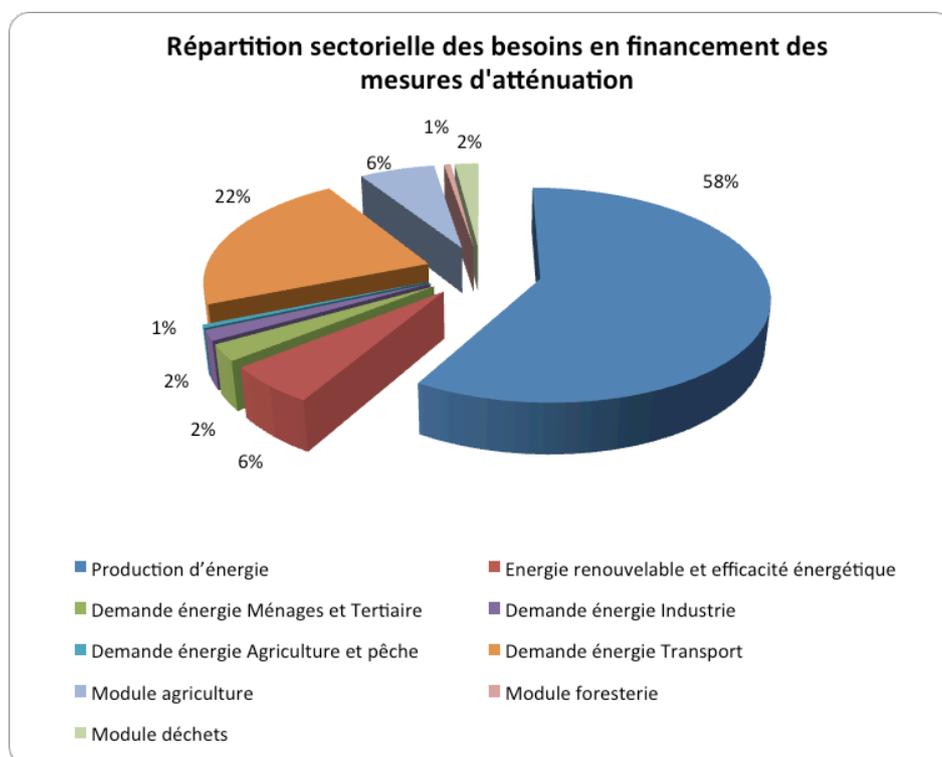


Figure 34 : Parts des secteurs dans les besoins en financement des mesures d'atténuation durant la période 2012-2030

## 4.2 BESOINS EN FINANCEMENT DES MESURES DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

En matière de mise en œuvre des mesures de renforcement des capacités préconisées dans le cadre de la troisième communication nationale, les besoins en financement ont été estimés à 111,7 millions USD.

Le renforcement des capacités ainsi évalué a porté sur les axes stratégiques suivants :

- Renforcement du cadre légal et institutionnel
- Amélioration de la connaissance et de l'observation
- Déclinaison territoriale de la politique de lutte le réchauffement climatique
- Prévention et réduction des risques climatiques
- Sensibilisation, responsabilisation des acteurs et renforcement des capacités
- Promotion de la recherche, de l'innovation et du transfert technologique
- Financement de la lutte contre le changement climatique, aspect institutionnel
- Financement de la lutte contre le changement climatique, aspect ingénierie financière
- Financement de la lutte contre le changement climatique, aspect assistance technique
- Financement de la lutte contre le changement climatique, aspect renforcement des capacités
- Suivi et évaluation.

## 4.3 FINANCEMENTS INTERNATIONAUX APPROUVÉS POUR LE MAROC

Les financements importants et significatifs approuvés pour le Maroc au 30 avril 2015 sont présentés sur le Tableau 28.

On y trouve le FEM en tant que premier fonds financeur suivi par le FTP, l'IIC, le FSCC et le Japon. Notons que sur les 21 projets approuvés pour le Maroc, 13 sont des projets d'atténuation (769,93 millions USD, soit 94,6%), 7 sont des projets d'adaptation (41,22 millions USD : 5,06%) et 1 projet mixte (atténuation et adaptation avec un montant de 2,8 millions USD : 0,34%). Ceci s'explique par le retard qu'a pris de façon générale le financement de l'adaptation par rapport à celui de l'atténuation. Il s'explique aussi par la difficulté que les parties prenantes ont eu à présenter des propositions de projets d'adaptation conformes aux besoins et à la demande des bailleurs de fonds.

Le financement global obtenu à ce jour par le Maroc est de l'ordre de 813,95 millions de \$US dont seulement 9,84% (80,07 millions USD) sont des dons et 90,16% sont des prêts concessionnels (FTP).

Ainsi, il apparaît clairement que le Maroc est en retard pour bénéficier de la finance climat ; surtout au niveau de l'adaptation et ce par rapport à des pays de la région comme l'Égypte, la Jordanie, et le Sénégal. Ce sont des pays qui ont bénéficié du Fonds de l'Adaptation (FA). Riches de leurs premières expériences avec le FA, ceci pourrait les favoriser au niveau de l'accès au Fonds Vert car les procédures seront assez proches.

Quand on analyse de plus près la situation du Maroc dans ce domaine, on s'aperçoit que des efforts importants sont fournis, avec des résultats intéressants mais cela concerne des petits projets avec des financements limités demandés et attribués.

Tableau 27 : Projets bénéficiant de financements Climatiques au Maroc à avril 2015

Projet	Type de projet CC	Nature du Financement	Montant approuvé
1-Code EE dans l'habitat résidentiel et promotion de ce secteur	Atténuation	FEM 4	3 millions USD
2-EE dans l'industrie	Atténuation	FEM 4	2,73 millions USD
3-Intégration du CC dans les plans de développement et dans la prévention contre les catastrophes naturelles	Adaptation	FSCC	4,35 millions USD
4-Transformation de marché pour promouvoir l'EE dans l'éclairage	Atténuation	FEM 4	0,89 millions USD
5-Plan de l'énergie éolienne de l'ONE	Atténuation	FTP	125 millions USD
6-Centrale Solaire d'Ouarzazate	Atténuation	IIC	19,28 millions USD
7-Prévision des crues et réchauffement dans le haut Atlas	Adaptation	Japon Fast Start Finance	5,1 millions USD
8-Promotion de l'éolien et autres ER	Atténuation	IIC	1,98 millions USD
9-Centrale Solaire CSP de Ouarzazate	Atténuation	FTP	197 millions USD
10-Intégrer le changement climatique dans la stratégie nationale de la logistique et le déploiement de plates-formes logistiques intégrées	Atténuation	FEM 5	2,27 millions USD
11-Introduction de l'énergie propre par système solaire de production d'électricité	Atténuation	Japon Fast Start Finance	5,57 millions USD
12. Projet NOOR II et III CSP	Atténuation	FTP	238 millions USD
13. Promotion du solaire PV pour l'irrigation	Atténuation	FEM 5 /PNUD	2,6 millions USD
14. Projet d'Énergie Propre et d'EE	Atténuation	FTP	25 millions USD
15. Programme de Développement des Zones de Montagne	Adaptation	FEM	2 millions USD
16. Amélioration de la résilience climatique du secteur des ports	Adaptation	FSCCF	6,4 millions USD
17. Augmentation de la productivité et de la capacité d'adaptation des zones de montagne	Adaptation	FSCC	6,6 millions USD
18. Intégration du CC dans la planification et la prévention des catastrophes en vue d'améliorer la résilience des secteurs de l'eau et de l'agriculture	Adaptation	BM	4,5 millions USD
19. Appui à la mise en place du 4C	Atténuation/ Adaptation	IIC	2,8 millions USD
20. Développement centrale PV décentralisée (ONEE)	Atténuation	BM FTP	125 millions USD 23,95 millions USD
21. Adaptation au CC dans les zones oasiennes: PACC-ZO	Adaptation	FA	10 millions USD

Il est à noter que le Maroc vient de bénéficier d'une nouvelle ligne de financement de l'énergie durable : MorSEFF (Morocco Sustainable Energy Financing Facility) - destinée aux entreprises privées marocaines d'un montant de 80 millions d'euros. Cette ligne, pilotée par la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD), en coopération avec la Banque européenne d'investissement (BEI), l'Agence française de développement (AFD) et la Banque publique d'investissement allemande (KfW), permet aux entreprises privées marocaines souhaitant investir dans l'efficacité énergétique ou les énergies renouvelables d'accéder à des financements via des banques partenaires locales, à des incitations à l'investissement et à un accompagnement technique gratuit.

#### 4.4 DÉPENSES BUDGÉTAIRES RELATIVES AUX MESURES CLIMAT

Ce paragraphe analyse les dépenses budgétaires relatives aux mesures d'adaptation et d'atténuation engagées durant la période 2005-2010 sur la base des programmes et activités inscrits dans le Plan National de lutte contre le Réchauffement Climatique (PNRC). L'analyse financière quantitative porte sur la conformité entre ces dépenses et les engagements du gouvernement, l'évolution et la composition des dépenses climatiques publiques, le taux d'exécution et les sources de financement des programmes climatiques. Les résultats présentés ci-dessous se basent sur les données identifiées pour les cinq secteurs considérés par cette première phase de la revue.

L'analyse se base sur les données provenant du Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) complétées par des données de départements ministériels et d'organismes publiques. Le budget national est composé du budget général, Services de l'Etat Gérés de Manière Autonome (SEGMA) et comptes spéciaux du Trésor (CST), ainsi que des budgets annexes. Vu la prise en compte de trois établissements publics dans le cadre de cette exercice, leurs budgets respectifs sont pris en compte dans la composition du budget national.

L'alignement entre les mesures liées au changement climatique et les dépenses budgétaires s'est avéré un exercice difficile parsemé de contraintes variées, dû à l'agrégation des données par activité économique et non par résultat et à la multiplicité des sources de financement (Budget Général, Etablissement Publics, Comptes d'Affectation Spéciale, ...). Il a été retenu (i) de se focaliser dans l'identification des mesures CC du PNRC au budget d'investissement de l'Etat et (ii) d'exclure les programmes du PNRC relatif aux déchets solides et à l'assainissement, en raison de l'indisponibilité des données budgétaires.

Les dépenses publiques affectées à des objectifs d'adaptation et d'atténuation ont doublé en termes réels entre 2005 et 2009, avant de s'infléchir entre 2009 et 2010. Les dépenses d'investissement climat sont passées de 2,8 MMDH (318 millions d'\$US) en 2005 à 6,3 MMDH (780 millions d'\$US) en 2009. En moyenne, le rythme de croissance des dépenses climatiques en valeur réelle a atteint 21% sur cette période, représentant une croissance légèrement supérieure par rapport à la croissance réelle du budget d'investissement national (18%) sur la même période.

Le financement des mesures d'adaptation domine celui des mesures d'atténuation. Les dépenses en matière d'adaptation ont représenté en moyenne 64% des dépenses climatiques globales (soit 9% des dépenses d'investissement nationales). La quasi-totalité des dépenses climatiques en matière d'adaptation a été consommée par les secteurs de l'eau et de l'agriculture. La composition des dépenses d'adaptation reflète aussi l'importance croissante accordée par le gouvernement à la lutte contre les catastrophes naturelles avec la création d'un compte d'affectation spéciale en 2009 visant à améliorer la canalisation des ressources aux opérations d'urgence. Ces dépenses ont représenté 10% des dépenses climatiques globales en 2010, soit 1% du budget d'investissement national. Le secteur de l'énergie est le plus consommateur de dépenses budgétaires en matière d'atténuation, même si les engagements politiques récents de croissance énergétique à faible teneur en carbone (en particulier les programmes d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique) ne sont pas encore reflétés dans les dépenses de 2010.

Tableau 28 : Dépenses budgétaires climat (en MDH)

Secteur	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne sur 5 ans
Energie	269,23	663,40	898,64	2063,20	2093,91	366,61	1059,16
Agriculture	36,842	85,60	94,98	128,95	88,56	212,02	107,83
Forêts	1082,588	214,00	142,47	180,53	234,06	265,02	353,11
Total dépense climat	2834	2675,00	3653,00	5158,00	6326,00	4417,00	4177,17
<b>Total atténuation</b>	<b>1388,66</b>	<b>963,00</b>	<b>1136,08</b>	<b>2372,68</b>	<b>2416,53</b>	<b>843,65</b>	<b>1520,10</b>

La contraction des dépenses climatiques à 4,4 MMDH en 2010 peut être attribuée à la forte diminution des dépenses liées à l'atténuation (-65%) entre 2009 et 2010 et s'explique par le ralentissement du secteur de l'énergie après des années d'investissements substantiels en termes absolus notamment entre 2008 et 2009. Le poids des dépenses climatiques dans les dépenses globales d'investissement a été d'environ 10% entre 2005 et 2010. En termes de Produit Intérieur Brut (PIB), les dépenses climatiques ont oscillé entre 0,5% et 0,9% du PIB durant la période sous observation.

## 4.5 SOURCES DE FINANCEMENTS DES PROJETS

La transition vers un développement sobre en carbone afin de contribuer à la réduction des émissions de GES et de renforcer la résistance aux conséquences du changement climatique nécessite des moyens financiers importants. La mobilisation de ces moyens doit provenir aussi bien du secteur privé que du secteur public. Le gouvernement du Maroc cherche à accélérer le financement climatique du secteur privé en mettant en place un cadre réglementaire et institutionnel adéquat à même d'enclencher la transition des investissements dans plusieurs secteurs tels que la production d'énergie propre, d'efficacité énergétique ou encore d'innovation. En effet, les mesures de suppression des subventions aux combustibles fossiles ainsi que la fixation des cibles exigeantes en matière d'énergies renouvelables (42% d'ici 2020 et 52% en 2030) et d'amélioration de l'efficacité énergétique (12% d'ici 2020) sont de nature à favoriser l'investissement dans des projets de ce genre.

C'est dans ce cadre que le Maroc a élaboré son plan d'investissement vert et sa contribution prévue déterminée au niveau national (INDC) en restant convaincu que les ambitions globales pour assurer une croissance verte appellent à un financement climatique conséquent, pour soutenir un développement économique durable et sobre en carbone.

Les secteurs d'énergie (énergie renouvelable et efficacité énergétique), de la forêt, de l'agriculture, des villes, du transport et la gestion des déchets solides présentent des potentiels d'atténuation des émissions de GES importants. Une cinquantaine de projets sont proposés en vue de mobiliser des financements additionnels provenant des fonds climat internationaux, mais aussi du secteur privé. Le plan d'investissement vert offre également une palette d'opportunités de partenariat public-privé à structurer.

Ce portefeuille de projets, qui avoisine 52 milliards USD en budget d'investissement sur une période de 18 ans, vise à inscrire le Maroc dans une économie sobre en carbone et plus résiliente aux impacts du changement climatique.

Le Maroc compte sur la mobilisation de ressources du Fonds Vert pour le Climat (FVC) pour contribuer au financement de ses projets d'atténuation des émissions de GES et d'adaptation. Ces ressources devraient permettre de mobiliser des sommes encore plus importantes auprès du secteur privé et en direction des pays offrant un environnement attractif sur le plan des politiques et des investissements comme c'est le cas pour le Maroc.

Ce coup de fouet viendra renforcer le travail novateur entrepris par le royaume, sous des formes diverses (réformes des politiques, marché des obligations vertes, sélection des investissements, financements publics innovants), par des acteurs issus d'un large spectre de parties prenantes : gouvernement du Maroc, banques de développement et banques commerciales, fonds climatiques et investisseurs privés dans le cadre du Partenariat-Public-Privé.

Ces parties prenantes pourraient ainsi ouvrir la voie au financement climatique au Maroc surtout suite à l'adoption de l'accord de la conférence internationale sur le climat (COP21) qui s'est tenue à Paris en 2015, en soutenant un enjeu crucial : faire du risque climatique une opportunité d'investissement en appui à une croissance sobre en carbone et à la résilience.

# 5 SYSTÈME DE SUIVI, NOTIFICATION ET VÉRIFICATION

## 5.1 ENJEU DU MRV

L'intégrité environnementale et l'efficacité des politiques de tarification de carbone - que ce soit un système de plafonnement et d'échange, une taxe sur le carbone ou un projet de compensation - sont assurées par un processus de suivi, de notification et de vérification (MRV pour Monitoring, Reporting and Verification en anglais). Le suivi correspond à la collecte des données, à partir par exemple de mesures directes ou de l'utilisation de valeurs approximatives, nécessaire pour calculer la quantité d'émissions de gaz à effet de serre (GES) d'un champ d'application et dans un délai donné. Les rapports de notification comprennent l'agrégation, l'enregistrement et la communication de ces données aux autorités compétentes. Enfin, la vérification vise à détecter les erreurs ou les déclarations frauduleuses et est habituellement effectuée par un tiers indépendant et accrédité.

L'objet du MRV peut être les émissions de GES ou les réductions d'émissions de GES, comme dans le cadre de projets de compensation carbone, c'est-à-dire la différence entre les émissions de GES réelles et celles de référence (scénario contrefactuel). Indépendamment de la nature du mécanisme de gestion ou de tarification du carbone, le régulateur doit inévitablement répondre à trois questions clés lors de la conception d'un système de MRV.

Tout d'abord, les émissions de GES surveillées peuvent être mesurées avec une incertitude, à savoir que ces estimations peuvent différer des valeurs réelles. Cette incertitude provient d'erreurs systématiques ou aléatoires. Afin de limiter l'incertitude, le régulateur peut fixer un seuil minimum de certitude, permettant à l'agent de choisir entre la mesure d'une valeur et l'utilisation d'un paramètre par défaut, ou d'ajuster la réduction des émissions proportionnellement à l'incertitude. La plupart des politiques de tarification du carbone existantes fournissent des incitations limitées à réduire cette incertitude. En règle générale, les réglementations attribuant une valeur au carbone, telles que les taxes carbonées ou les systèmes de quotas d'émissions de CO<sub>2</sub>, ont des exigences plus strictes concernant l'incertitude de surveillance et de mesure des émissions que les initiatives volontaires telles que les bilans carbone des entreprises.

Deuxièmement, le processus de MRV constitue un coût économique qui est généralement pris en charge par les opérateurs couverts par des mécanismes de tarification du carbone. Les coûts de MRV peuvent aller d'une fraction de centime par tonne de CO<sub>2</sub> pour les inventaires nationaux à plus d'un euro pour les projets de compensation carbone de petite taille. Ces coûts sont largement déterminés par l'étendue du périmètre des émissions de GES à mesurer. Les politiques couvrant un grand nombre d'entités ont tendance à avoir des coûts inférieurs de MRV, qui peuvent être réalisés de manière explicite afin de ne pas imposer un fardeau insupportable aux opérateurs dont la participation est obligatoire. Toutefois, au sein même d'un mécanisme de tarification du carbone, des entités plus petites ont tendance à supporter des coûts de MRV de leurs émissions proportionnellement plus élevés. Suivant le principe de matérialité (niveaux d'erreurs tolérées par rapport aux niveaux d'émissions), les règles de MRV contiennent souvent des dispositions visant à réduire le montant des ressources consacrées au MRV des sources d'émissions plus petites. L'effet de ces dispositions est toutefois éclipsé par les économies d'échelle qui réduisent les coûts relatifs du MRV pour les grands opérateurs.

Troisièmement, les règles de MRV affectent la comparabilité des informations au sein d'une même politique ou mécanisme de tarification du carbone mais également entre ces différents dispositifs réglementaires. Dans les systèmes de quotas de CO<sub>2</sub>, la comparabilité de l'information entre les entités est cruciale par conséquent, les législations des systèmes de quotas ou des mécanismes de projets de compensation carbone fournissent des règles très précises concernant le périmètre, l'agrégation des données et les méthodes de surveillance. À l'inverse, les initiatives de comptabilisation des émissions de GES avec des enjeux financiers limités tels que les inventaires d'émissions de GES territoriaux ou les bilans carbone des entreprises, tout en reposant sur des principes comptables prédéfinis, offrent aux entités un degré de flexibilité plus élevé dans le choix de l'information pertinente à communiquer.

**ENCADRÉ 4****Systeme MRV**

- MRV dans le cadre des négociations, entre BURs, ICA et CN :

Les Rapports Biennaux Actualisés (Biennial Update Reports, BURs) comprendront les inventaires nationaux des GES et des données sur les politiques et les mesures mises en œuvre en matière d'atténuation des émissions de GES mais aussi d'adaptation. Ils seront examinés par la CCNUCC dans le cadre du processus des Consultations et d'Analyses Internationales (International Consultations & Analysis, ICA) par une équipe d'experts techniques. Ces dernières permettront à cette équipe de générer une analyse technique afin d'identifier les besoins en matière de renforcement de capacité et de faciliter le partage des points de vue. Des Communications Nationales (CN) doivent également être soumises tous les 4 ans, assorties de données nationales sur les émissions de GES.

- MRV dans l'accord de 2015 :

Les règles fiables de MRV pour après 2020 pourraient être basées sur une revue des règles MRV existantes ainsi que sur les leçons tirées des expériences faites avant 2020 ;

En plus des règles actuelles sur le MRV, on aura besoin d'un cadre MRV et comptabilité. Les pays sont invités à communiquer, avant 2015, leur contribution projetée pour la période après 2020 qui vise à contribuer à l'achèvement de l'objectif des 2°C d'une manière qui facilite la clarté, la transparence et la compréhension des contributions projetées (INDC);

Le « Groupe de travail ad hoc sur la plate-forme de Durban pour une action renforcée » (ADP) définira quelle information additionnelle doit être fournie par les pays Parties lors de la communication de leur contribution nationale ;

Tous les pays sont incités à communiquer leur cible quantité d'atténuation des émissions couvrant toute l'activité économique pour la période avant 2020, ainsi que leurs mesures d'atténuation appropriées au niveau national.

## 5.2 CONTEXTE NATIONAL EN LIAISON AVEC LE MRV

Traditionnellement, le MRV (Monitoring-Reporting and Verification) désigne les activités de Suivi, de Notification et de Vérification des émissions de GES, découlant des actions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Les systèmes MRV ont été vulgarisés spécialement avec les projets de Mécanisme pour le Développement Propre (MDP), mais il s'agissait de systèmes dédiés spécifiquement aux projets.

Depuis quelques années, s'est imposée l'idée d'appliquer l'approche MRV à tous les programmes d'atténuation des GES, surtout avec l'émergence des mécanismes post-Kyoto (ex. NAMA, LEDs).

Pour préparer l'entrée en vigueur de ces nouveaux mécanismes, s'impose désormais pour le Maroc, la nécessité d'avoir un système global formalisé de MRV permettant le suivi et l'évaluation des différentes mesures d'atténuation menées au niveau national dans les différentes sources d'émissions de GES (Energie, procédés industriels, agriculture et forêt, et déchets,).

La mesure, la notification et la vérification (MRV) sont des éléments clés :

- pour garantir une transparence, une précision et une comparabilité accrues des informations relatives aux changements climatiques afin d'identifier de bonnes pratiques, de favoriser le processus d'apprentissage et de permettre des comparaisons au niveau international,
- pour que la reconnaissance et la visibilité des résultats d'atténuation servent d'incitations à d'autres pays,
- pour attribuer des impacts quantifiés aux politiques,
- pour mesurer les progrès nationaux et internationaux,
- pour identifier les lacunes et les besoins de soutien international,
- pour favoriser l'accès aux financements internationaux publics et privés, car un système de MRV solide attire davantage de financements.

Dans le passé, ces activités étaient menées, habituellement, dans le cadre d'études ponctuelles et sur des thèmes précis. Le suivi et l'évaluation des émissions évitées sont menées dans le cadre de la communication nationale, des travaux d'atténuation pour l'identification de portefeuilles de projets MDP/NAMA, et d'évaluation prospective des émissions évitables.

Durant les années 90, au Maroc, la majorité des actions étaient menées pour répondre à des préoccupations énergétiques (maîtrise de l'énergie) et/ou environnementales (reboisements, gestion des déchets, etc.), et n'avaient aucun lien avec les problématiques climatiques. Il n'y avait donc aucun suivi des impacts des actions impliquant des réductions des émissions de GES.

L'évaluation des émissions évitées a été menée, pour la première fois, dans le cadre des travaux préparatoires de la Communication Nationale Initiale et fut de même pour la deuxième et la troisième communication nationale.

Outre les deux communications nationales publiées et la troisième en cours de publication, les travaux sur l'atténuation se sont succédés, menés particulièrement par le Département de l'Environnement en partenariat avec la coopération internationale, dans l'optique d'identifier des portefeuilles de projets MDP, et plus récemment de NAMA.

## 5.3 MRV DES NAMAS PLANIFIÉES

Pour chacune des cinq NAMAs proposées par le Maroc, un système MRV sommaire a été défini qu'il conviendra, bien entendu, de le détailler par la suite dans la phase de mise en œuvre de ces NAMAs.

### 5.3.1 NAMA HABITAT

Sur le plan environnemental, la NAMA habitat a pour objectif de réduire la consommation d'énergie primaire du Maroc et par conséquent les émissions de GES associées. Sur le plan social, l'objectif est de lutter à terme d'une part contre la pauvreté énergétique des classes socio-économiques les plus vulnérables en réduisant leur facture électrique et les préservant contre les augmentations futures des tarifs d'électricité et d'autre part d'améliorer le confort des ménages.

La NAMA retenue est accompagnée d'un système MRV qui précise l'entité chargée de la coordination ainsi que les acteurs responsables des aspects suivants :

- Les émissions de GES.
- Les financements.
- Les bénéfices en termes de développement durable.

Cette NAMA a défini les indicateurs de suivi suivants :

- Indicateurs quantitatifs financiers : montant des crédits accordés, montant des exonérations de taxes.....
- Indicateurs quantitatifs de processus : nombre de logements isolés, nombre de réfrigérateurs à haute efficacité ou de chauffe eau solaires distribués....
- Indicateurs quantitatifs techniques : nombre de kWh économisés, nombre de m<sup>2</sup> d'isolants mis en place, nombre de m<sup>2</sup> de capteurs photovoltaïques vendus....
- Indicateurs qualitatifs de processus : promulgation d'un texte réglementaire, mise en place d'une norme concourante à l'efficacité énergétique.

### 5.3.2 NAMA POMPAGE SOLAIRE

L'objectif principale de cette NAMA est de favoriser un développement durable de l'agriculture marocaine en transformant le marché du pompage pour l'irrigation agricole vers une utilisation élargie du solaire comme solution compétitive au diesel et au butane.

#### SUIVI

Cette NAMA est accompagnée d'un système MRV qui précise l'entité chargée de la coordination (ADERRE) ainsi que les acteurs responsables de sa mise en place. Elle a définie également les indicateurs de progrès (voir annexe 2):

- de la mise en œuvre de la NAMA;
- de la mesure du financement des activités ;
- de la mesure des émissions évitées de GES ;
- de la mesure de l'impact en termes de développement durable.

#### NOTIFICATION

Les données collectées par les différents acteurs seront envoyées à l'ADEREE et consignées par cette dernière dans un rapport annuel qui contient des informations spécifiques sur le programme du pompage solaire. Des feuilles de calcul normalisées seront utilisées pour rendre

compte des indicateurs de progrès élaborés dans la phase initial de suivi.

Les informations incluses dans le rapport annuel comprennent en particulier :

- L'objectif (s) et le public visé par le rapport.
- L'année d'élaboration du rapport.
- Les progrès des activités de la NAMA sur la base des données recueillies, tel que présenté dans les tableaux relatifs aux indicateurs de progrès.
- Le scénario de référence actualisé.
- Les effets du développement durable annuels et cumulatifs calculés sur la base d'indicateurs et de données présentées plus haut.
- Les impacts cumulés et annuels sur les émissions des GES en tonnes métriques de dioxyde de carbone équivalent et par gaz à effet de serre individuels, calculés sur la base d'indicateurs et de données présentés plus haut.
- Les financements annuels et cumulés fournis dans le cadre du programme dont les dons, les crédits et les incitations fiscales.

Le format de notification pourrait être adapté pour remplir les attentes des entités spécifiques, telles que la CCNUCC, les bailleurs de fonds internationaux, etc.

## VERIFICATION

Une vérification par une tierce partie est proposée pour examiner les impacts sur les émissions de GES et ceux sur le développement durable. Une partie des coûts de vérification devrait être couvert par les bailleurs de fonds internationaux. Les vérificateurs devraient être accrédités selon les exigences d'organismes d'accréditation reconnus à la fois par le bailleur de fonds de la NAMA et le Maroc.

Comme un grand nombre d'activités auront lieu sous la NAMA, une méthode d'échantillonnage sera appliquée. Les détails de cette approche seront convenus entre les bailleurs de fonds de la NAMA et le Maroc. Le rapport annuel constituera la base du processus de vérification.

### 5.3.3 NAMA TOITS SOLAIRES PV RACCORDÉS AU RÉSEAU BT DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

La NAMA proposée a pour but de soutenir et de faciliter la mise en œuvre d'un programme d'installation de toits solaires PV raccordés au

réseau BT dans le secteur résidentiel pouvant atteindre une capacité de 200 Mwc à l'horizon 2020 et 2500 Mwc d'ici 2030.

## SUIVI

Cette NAMA est accompagnée d'un système MRV qui précise l'entité chargée de la coordination (ADERRE) ainsi que les acteurs responsables de sa mise en place. Elle a définie également les indicateurs de progrès (voir annexe 3):

- de la mise en œuvre de la NAMA;
- de la mesure du financement des activités ;
- de la mesure des émissions évitées de GES ;
- de la mesure de l'impact en termes de développement durable.

## NOTIFICATION

Les données collectées par les différents acteurs seront envoyées à l'ADEREE et consignées par cette dernière dans un rapport annuel qui contient des informations spécifiques sur le programme des toits solaires. Des feuilles de calcul normalisées seront utilisées pour rendre compte des indicateurs de progrès élaborés dans la phase initial de suivi.

Les informations incluses dans le rapport annuel comprennent en particulier :

- L'objectif (s) et le public visé par le rapport.
- L'année d'élaboration du rapport.
- Les progrès des activités de la NAMA sur la base des données recueillies, tel que présenté dans les tableaux relatifs aux indicateurs de progrès.
- Le scénario de référence actualisé.
- Les effets du développement durable annuels et cumulatifs calculés sur la base d'indicateurs et de données présentées plus haut.
- Les impacts cumulés et annuels sur les émissions des GES en tonnes métriques de dioxyde de carbone équivalent et par gaz à effet de serre individuels, calculés sur la base d'indicateurs et de données présentés plus haut.
- Les financements annuels et cumulés fournis dans le cadre du programme dont les dons, les crédits et les incitations fiscales.

Le format de notification pourrait être adapté pour remplir les attentes des entités spécifiques, telles que la CCNUCC, les bailleurs de fonds internationaux, etc.

## VERIFICATION

Une vérification par une tierce partie est proposée pour examiner les impacts sur les émissions de GES et ceux sur le développement durable. Une partie des coûts de vérification devrait être couvert par les bailleurs de fonds internationaux. Les vérificateurs devraient être accrédités selon les exigences d'organismes d'accréditation reconnus à la fois par le bailleur de fonds de la NAMA et le Maroc.

Comme un grand nombre d'activités auront lieu

sous la NAMA, une méthode d'échantillonnage sera appliquée. Les détails de cette approche seront convenus entre les bailleurs de fonds de la NAMA et le Maroc. Le rapport annuel constituera la base du processus de vérification.

### 5.3.4 NAMA PROMOTION DE L'ARGANIER

Cette NAMA a pour objectif le développement de l'arganiculture (culture de l'arganier en vergers), par la domestication de l'arganier (*Argania spinosa* (L) Skeels) en association avec des cultures fourragères sur une superficie de 43 000 Ha.

Tableau 29 : institutions impliquées dans la NAMA « arganiculture »

Partie prenante	Rôle potentiel dans la NAMA
Ministère délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Chargé de l'Environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piloter la préparation de la NAMA.</li> <li>Soumettre la NAMA au registre de la CCNUCC.</li> <li>Soumettre le projet au financement international.</li> <li>Proposer les institutions chargées de l'exécution de la NAMA et de son MRV.</li> </ul>
Agence Nationale pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier (ANDZOA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piloter l'exécution de la NAMA.</li> <li>Financer en partie la NAMA.</li> <li>Présenter le projet de NAMA au Comité Technique Local<sup>25</sup> pour le financement dans le cadre du Pilier II du PMV.</li> </ul>
Agence pour le Développement Agricole (ADA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maitre d'œuvre.</li> <li>Budgétisation de la NAMA dans le cadre du Pilier II.</li> <li>Suivi -évaluation du projet.</li> </ul>
Office National du Conseil Agricole	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encadrement technique et formation des agriculteurs.</li> </ul>
Direction Régionale de l'Agriculture du Souss-Massa-Drâa / Direction Provinciale de l'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre la NAMA.</li> <li>Aider à l'organisation des agriculteurs et des associations professionnelles.</li> </ul>
Chambre régionale d'Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voyages d'études aux profits des bénéficiaires.</li> </ul>
Institut National de la Recherche Agronomique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche appliquée sur l'arganier, les technologies propres, les systèmes d'alimentation animale.</li> </ul>
Office de Développement de la Coopération	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appui à la création des coopératives.</li> <li>Accompagnement des coopératives nouvellement créées dans le cadre du programme Morafaka.</li> </ul>
FIMARGANE	Concertation interprofessionnelle, en relation avec les chambres régionales d'agriculture, ainsi que l'appui-conseil aux coopératives, et leur réseautage.
Autorités locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chargées de l'appui à la création de coopératives</li> </ul>
Comité de pilotage	Comité qui devrait être institué, regroupant les parties prenantes. Il devra identifier les choix stratégiques, assurer le contrôle des risques, la validation des rapports et des activités, ainsi que la validation du MRV.

La NAMA retenue est accompagnée d'un système MRV qui précise en premier lieu l'entité chargée de la coordination ainsi que les acteurs impliqués dans sa mise en œuvre. Le tableau suivant présente les entités impliquées dans cette NAMA:

### SUIVI

Les indicateurs qui feront l'objet d'un suivi sont les critères techniques et sociaux-économiques. Les indicateurs retenus relatifs aux critères techniques sont :

- Développement de pépinières ;
- Développement des processus de certification et contrôle des plants ;
- Développement de programmes de sélection de plants homogènes et à forte productivité ;
- Développement de techniques de plantation ;
- Mise en place d'un programme national de recherche sur l'arganier ;
- Plans de gestion agricole et pastorale de l'arganier.

Les indicateurs retenus relatifs aux critères sociaux sont :

- Le nombre de petits agriculteurs formés-Femmes ;
- Le nombre de petits agriculteurs satisfaits du projet ;
- Le degré de satisfaction des services de conseil agricoles et ruraux ;
- Le degré d'adhésion aux coopératives ;
- Le degré d'agrégation (constitution de GIE ou d'OPA de niveau 2 ou 3) ;
- Le degré de réseautage et d'activité au sein des structures telles que l'Association Nationale ;
- Nombre de femmes impliquées dans le projet.

Les indicateurs retenus relatifs aux critères économiques sont :

- augmentation des revenus ;
- volume des productions ;
- nombre de conventions de commercialisation.

### NOTIFICATION

Les procédures de notification retenues sont présentées sur le tableau suivant :

	Monitoring	Reporting	Vérification
Eléments à suivre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateurs d'ordre environnemental</li> <li>• Indicateurs d'ordre social</li> <li>• Indicateur d'ordre économique</li> <li>• Eléments transversaux (dynamique de gouvernance, redevabilité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le déroulement de la NAMA</li> <li>• Les objectifs assignés à la NAMA</li> </ul>	Prestataire
Démarche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environnement : outils développés plus haut</li> <li>• Economique : enquête ménage, suivi d'un échantillon d'exploitation, comptes et bilans des coopératives</li> <li>• Social : Focus Group, enquêtes de satisfaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INRA</li> <li>• INRA</li> <li>• DPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de pilotage et expertises et études externes</li> </ul>
Acteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPA et ANDZOA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA</li> <li>• MAPM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministère de l'Environnement</li> </ul>
Période et rythme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environnemental : par an</li> <li>• Economique : par semestre</li> <li>• Social : tous les deux ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observatoire de l'environnement</li> <li>• ODCO pour les coopératives</li> <li>• ADS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annuel</li> </ul>

### VERIFICATION

Cette NAMA n'a pas précisé les procédures de

vérification qui doivent être mise en place mais propose un protocole de vérification annuel des données pertinentes.

### 5.3.5 NAMA DÉCHETS

Cette NAMA propose le développement du traitement mécano-biologique (TMB) des déchets ménagers accouplé à la co-incinération. Ce traitement permet de réduire les déchets à enfouir dans les décharges (20% des déchets seulement sont enfouis) mais également de produire une panoplie de produits (notamment le compost, les matières recyclées, les combustibles de substitution, etc.).

Le système MRV proposé dans le cadre de cette NAMA est décliné en deux parties :

- MRV des émissions de GES ; et
- MRV des co-bénéfices de développement durable.
- MRV des émissions de GES

#### SUIVI

Le suivi par la mesure concerne les quatre composantes principales de cette NAMA :

- Composante Tri & recyclage : le suivi par la mesure doit porter sur:
  - La quantité récupérée par matière (en tonnes);
  - La quantité réellement recyclée et valorisée par matière (en tonnes).
- Composante captage de biogaz : le suivi par la mesure doit porter sur:

- La quantité de biogaz captée (en Nm<sup>3</sup>);
- La quantité de biogaz traitée (en Nm<sup>3</sup>) par type de traitement (torchage ou/et valorisation énergétique).
- La quantité de kWh produite en cas de conversion du biogaz en électricité.
- Composante de traitement mécano-biologique: le suivi par la mesure doit porter sur:
  - La quantité des déchets reçue (déchets brutes: pont-bascule pour le pesage des déchets) en tonnes;
  - La quantité des produits recyclables (en tonnes);
  - La quantité du combustible produit (en tonnes); et
  - La quantité des déchets inertes à mettre en décharge (en tonnes).
- Composante de Co-incinération : le suivi par la mesure doit porter sur:
  - La quantité du combustible reçu (pesage en tonnes) ; et
  - La qualité et caractéristiques du combustible qui sont nécessaire pour l'estimation des émissions et des réductions (en tonnes).

Les indicateurs proposés pour le suivi des activités de la NAMA sont renseignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 30 : Indicateurs de suivi pour le système de mesure des émissions des GES

Composante de la NAMA	Indicateurs de suivi
Recyclage et valorisation matière des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de centres associés aux projets MBT ou de valorisation du biogaz ;</li> <li>• Pourcentage de récupération des déchets ;</li> <li>• Pourcentage de valorisation matière des déchets ;</li> <li>• Nombre de projets financés dans le cadre des initiatives de valorisation des déchets (avec l'appui de l'écotaxe).</li> </ul>
Mise en décharge contrôlée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de décharges contrôlées ;</li> <li>• Pourcentage des déchets mis en décharge (après valorisation) ;</li> <li>• Décharges inscrites comme projet MDP ;</li> <li>• Décharges inscrites dans le cadre du programme du FEC (BM).</li> </ul>
Captage et valorisation énergétique du biogaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre des unités associées ou non aux projets MBT ;</li> <li>• Puissance installée ;</li> <li>• Taux de biogaz valorisé ;</li> <li>• Quantité de l'énergie produite et vendue à l'ONEE ou consommée.</li> </ul>
Traitement mécanique et biologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre des unités MBT ;</li> <li>• Taux des déchets traités (pourcentage) ;</li> <li>• Quantité du RDF produit ;</li> <li>• Quantité du RDF valorisé.</li> </ul>
Co-incinération des déchets traités (valorisation en cimenteries)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'usines équipées pour valoriser le RDF produit ;</li> <li>• Quantité du RDF reçue à l'usine concernée ;</li> <li>• Nombre de plainte/rejets relatives à la qualité du RDF,</li> <li>• Taux de substitution par les cimentiers (par usine) ;</li> <li>• Taux de réduction des émissions ;</li> <li>• Conformité environnementale / respect des seuils réglementaires des émissions (nombre de dépassements).</li> </ul>

Le tableau ci-dessous récapitule les éléments à mesurer, les indicateurs de suivi, la fréquence de mesure, le responsable de mesure et enfin le niveau d'incertitude.

Tableau 31 : Tableau de bord relatif à la mesure des émissions des GES

Élément à mesurer	Paramètre	Fréquence	Responsable	Niveau d'incertitude
<b>Composante 1 : Tri &amp; Recyclage</b>				
Quantité des déchets reçus par chaque site/ plateforme	Tonnage des déchets reçus par chaque site/ plateforme	Journalière	Gestionnaires des centres de tri/Communes	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés, etc.)
	Tonnage des déchets recyclés par matière	Journalière	Gestionnaires des centres de tri	
<b>Composante 2 : Captage et valorisation du biogaz</b>				
Quantité du biogaz émis	Volume du biogaz émis (Nm <sup>3</sup> )	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés, etc.)
Quantité du biogaz capté	Volume du biogaz capté (Nm <sup>3</sup> )	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	
Quantité du biogaz valorisé	Volume du biogaz valorisé (Nm <sup>3</sup> )	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	
Quantité d'électricité produite	Production d'électricité à partir du biogaz capté (kwh)	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés notamment les compteurs, etc.)
Consommation en électricité	Evolution de la consommation d'électricité au niveau du site (kwh)	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	
Electricité achetée depuis l'ONEE	Evolution de l'électricité achetée depuis l'ONEE (kwh)	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge/ ONEE	
Electricité vendue à l'ONEE	Evolution de l'électricité vendue à l'ONEE (kwh)	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge/ ONEE	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés notamment les compteurs, etc.)
Electricité consommée provenant de l'autoproduction	Evolution de l'électricité consommée sur place provenant de l'autoproduction (kwh)	Journalière	Communes/Gestionnaires de la décharge	
<b>Composante 3 : Traitement mécano-biologique</b>				
Quantité des déchets reçus au niveau des plateformes de MBT	Tonnage des déchets reçus au niveau des plateformes de MBT	Journalière	Gestionnaires des plateformes MBT	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés, etc.)
	Quantité des combustibles de substitution produits	Journalière	Gestionnaires des plateformes MBT	
	Quantité des combustibles de substitution vendue	Journalière	Gestionnaires des plateformes MBT / Cimenteries	
<b>Composante 4 : Co-incinération</b>				
Quantité de combustibles fossiles achetée	Tonnage des combustibles fossiles achetés	Journalière	Cimenterie concernée	A préciser (en fonction de la méthodologie de mesure suivie, de la précision des équipements utilisés, etc.)
Quantité de combustibles de substitution achetée	Tonnage des combustibles de substitution achetée	Journalière	Cimenterie concernée	
Taux de substitution	% des combustibles de substitution par rapport au total des combustibles utilisés	Journalière	Cimenterie concernée	

## NOTIFICATION

La NAMA propose l'élaboration d'un formulaire à utiliser lors du processus de notification. Ce formulaire qui sera à développer doit contenir les éléments suivants :

- Détails sur le site/projet ;
- Description du système de mesure ;
- Paramètres mesurés ;
- Valeurs à défaut appliquées, le cas échéant ;
- Hypothèses considérées, le cas échéant ;
- Description du plan d'échantillonnage ;
- Détails des calculs des émissions de GES et des réductions, le cas échéant.

Le formulaire devra être préparée par l'Unité de gestion de la NAMA est transmis par la suite à l'Unité d'exécution de la NAMA.

## VERIFICATION

La procédure de vérification au niveau national peut être réalisée par des experts techniques externes. La vérification à l'échelle internationale doit être faite par des parties tierces indépendantes dédiées à cette opération, et dépendra principalement de l'évolution des négociations en lien avec les NAMAs dans le cadre de la CCNUCC à l'échelle internationale.

- MRV des co-bénéfices de développement durable

## SUIVI

Le tableau ci-dessous décrit les principaux éléments relatifs au suivi par la mesure des co-bénéfices de développement durable.

Tableau 32 : Principaux éléments relatifs à la mesure des co-bénéfices de développement durable

Volet de développement durable		Paramètre à mesurer	Indicateur de suivi	Fréquence	Responsable
Composante 1 : Tri & Recyclage					
Volet social	Création d'emploi		Nombre d'emploi créé dans le recyclage	Annuelle	Site/ plateforme de recyclage
	Autonomisation des femmes		% des femmes dans le total des emplois créés	Annuelle	Site/ plateforme de recyclage
	Intégration des récupérateurs informels dans le secteur formel		Nombre de récupérateurs informels intégrés dans le secteur formel	Annuelle	Site/ plateforme de recyclage
	Création de sociétés/ coopératives dans le recyclage		Nombre de sociétés/ coopératives créés dans le recyclage	Annuelle	Centre régionaux d'investissement (CRI)
Volet économique	Investissements dans les infrastructures		Montants des investissements dédiés aux plateformes de recyclage	Annuelle	Site/ plateforme de recyclage
	Production de matières premières en provenance du recyclage		Tonnage de matières premières produites	Mensuelle	Site/ plateforme de recyclage
Volet environnemental	Protection et utilisation efficace des ressources naturelles		Taux de vente ou tonnage des matières recyclées	Mensuelle	Site/ plateforme de recyclage
Composante 2 : Captage et valorisation du biogaz					
Volet social	Amélioration du cadre de vie des citoyens		Nombre de personnes satisfaits suite au captage du biogaz dans la décharge	Annuelle	Communes (par sondage)
	Co-bénéfices financiers		Diminution de la facture d'achat d'électricité	Annuelle	Communes, ONEE
Volet économique	Consommation énergétique		Quantité de l'énergie produite, vendue à l'ONEE ou consommée in situ	Annuelle	Communes
	Réduction des odeurs et des polluants		Volume du méthane capté	Annuelle	Communes et FEC
Composante 3 : Traitement mécano-biologique					
Volet social	Création d'emploi		Nombre d'emploi créé dans le TMB	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
	Autonomisation des femmes		% des femmes dans le total des emplois créés	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
Volet économique	Nombre de sociétés créées et dédiées au TMB		Nombre de sociétés créées et dédiées au TMB	Annuelle	Centre régionaux d'investissement (CRI)
	Investissements dans les infrastructures		Montants des investissements dédiés aux plateformes de TMB	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
	Recettes perçus par les collectivités locales		Montant des recettes perçues par les collectivités locales à travers la vente des combustibles de substitution	Annuelle	Collectivités locales
	Protection et utilisation efficace des ressources naturelles		Tonnage de matières traitées	Mensuelle	Site/ plateforme de TMB

Volet de développement durable		Paramètre à mesurer	Indicateur de suivi	Fréquence	Responsable
Composante 3 : Traitement mécano-biologique					
Volet social	Création d'emploi		Nombre d'emploi créé dans le TMB	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
	Autonomisation des femmes		% des femmes dans le total des emplois créés	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
	Intégration des récupérateurs informels dans le secteur formel		Nombre de récupérateurs informels intégrés dans le secteur formel	Annuelle	Site/ plateforme de recyclage
Volet économique	Nombre de sociétés créées et dédiées au TMB		Nombre de sociétés créées et dédiées au TMB	Annuelle	Centre régionaux d'investissement (CRI)
	Investissements dans les infrastructures		Montants des investissements dédiés aux plateformes de TMB	Annuelle	Site/ plateforme de TMB
	Recettes perçues par les collectivités locales		Montant des recettes perçues par les collectivités locales à travers la vente des combustibles de substitution	Annuelle	Collectivités locales
Volet environnemental	Protection et utilisation efficace des ressources naturelles		Tonnage de matières traitées	Mensuelle	Site/ plateforme de TMB
Composante 4 : Co-incinération					
Volet économique	Mobilisation du secteur privé		Nombre de sociétés (principalement cimenteries) engagées pour l'achat des combustibles de substitution	Annuelle	APC
	Investissements dans les infrastructures		Evolution du nombre d'usines équipées pour valoriser les combustibles de substitution produits	Annuelle	APC
	Eparques réalisées par les acheteurs des combustibles de substitution		Montants des investissements dédiés à équiper des usines pour valoriser les combustibles de substitution produits		
Volet environnemental	Protection et utilisation efficace des ressources naturelle		Montant des économies réalisées par les acheteurs des combustibles de substitution (si disponible)	Annuelle	APC
	Efficacité énergétique		Tonnage des matières venant de plateformes de TMB utilisées en tant que combustible	Annuelle	APC
			Evolution du taux de substitution des combustibles par les usines (cimenteries principalement)		
			Evolution du rapport consommation énergétique (dont électrique) sur la production	Annuelle	APC

## NOTIFICATION

La notification relative aux co-bénéfices de développement durable doit se faire au niveau des sites et au niveau national.

## VERIFICATION

La vérification des co-bénéfices de développement durable peut se faire à deux niveaux :

- La vérification au niveau de l'entité responsable de la mesure et le reporting ;

- La vérification réalisée par les membres de l'unité de gestion de la NAMA.

Les informations reportées par les entités responsables de la mesure doivent être vérifiées. Cette opération sera suivie d'une vérification plus large réalisée par l'unité de gestion de la NAMA afin de s'assurer de la transparence et de l'exactitude des données transmises.

## PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DES MESURES D'ATTÉNUATION PRÉCONISÉES

## Parc éolien national - extension à 2 000 MW à l'horizon de 2020

Titre du projet : Parc éolien national - extension à 2 000 MW à l'horizon de 2020					
Description : La réalisation du Programme Marocain d'Énergie Éolienne de 2000 MW à l'horizon 2020 est planifiée en deux tranches de 1000 MW chacune :					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tranche 1 comprend sept parcs en Partenariat Public-Privé (PPP) : Koudia Bida (50 MW), Essaouira (60 MW), Tanger (140 MW), Lafarge (32 MW), Nareva (300 MW), UPC (120 MW) et Tarfaya (300 MW).</li> <li>• La tranche 2 consiste au développement intégré de six parcs de 1000 MW dans un cadre PPP : Taza (150 MW), Tanger II (100 MW), Boujdour (100 MW), Tiskrad (300 MW), Midelt (150 MW) et Jbel Lahdid (200 MW).</li> </ul>					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Centrale à charbon			Parcs éoliens	
	Capital cost (\$/kW) : 1750			Capital cost (\$/kW) : 1950	
	O&M cost (\$/MWh) : 25			O&M cost (\$/MWh) : 15	
	Durée de vie (ans) : 30			Durée de vie (ans) : 20	
	Rendement : 37,3%			Rendement : 100%	
	Disponibilité : 90%			Disponibilité : 40%	
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	5 753,1	880 MW/2000 MW 44%	3 492,9
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Energie solaire de puissance (CSP+PV) de capacité de 2 000 MW

Titre du projet : Energie solaire de puissance (CSP+PV) de capacité de 2 000 MW					
Description : Ce projet a pour objectif de réaliser un programme intégré de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une capacité de 2 000 MW d'ici l'an 2020. Cet ambitieux projet orchestré par MASEN porte sur la création de cinq complexes solaires d'une superficie totale de 10000 ha. Outre Ouarzazate, le PSM avait sélectionné quatre autres sites pour la qualité de leur ensoleillement. Le premier est situé dans l'Oriental, il s'agit d'Ain Bni Mathar. Les trois autres se trouvent tous les trois dans la région de Laâyoune-Boujdour-Sakia el Hamra. Ce sont les sites de Foum El Oued, Boujdour et Sebkhath Tah. Deux types de technologie seront installés à savoir la technologie thermo-solaire (SCP) et photovoltaïque (PV).					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Centrale à charbon			Complexes solaires	
	Capital cost (\$/kW) : 1750			Capital cost (\$/kW) : 4500	
	O&M cost (\$/MWh) : 25			O&M cost (\$/MWh) : 20	
	Durée de vie (ans) : 30			Durée de vie (ans) : 30	
	Rendement : 37,3%			Rendement : 100%	
	Disponibilité : 90%			Disponibilité : 30%	
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	3 932,7	160 MW/2000 MW 8%	9 000
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Parcs solaire et éolien nationaux – ajout de 4 000 MW à l'horizon de 2030 (2 000 MW solaire et 2 000 MW éolien)

Titre du projet : Parcs solaire et éolien nationaux – ajout de 4 000 MW à l'horizon de 2030 (2 000 MW solaire et 2 000 MW éolien)					
Description : Pour augmenter le taux de pénétration des énergies renouvelables et atteindre 52% dans le mix énergétique à l'horizon 2030, le Maroc prévoit l'extension à 4000 MW environ des parcs éoliens et 4000 MW environ des complexes solaires.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Centrale à charbon		Solaire	Eolien	
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Complexes solaires	Parcs éoliens	
	O&M cost (\$/MWh) : 25		Capital cost (\$/kW) : 4500	Capital cost (\$/kW): 1950	
	Durée de vie (ans): 30		O&M cost (\$/MWh) : 20	O&M cost (\$/MWh) : 15	
	Rendement : 37,3%		Durée de vie (ans): 30	Durée de vie (ans): 20	
Nature du projet	Champ d'application		Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )	
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	9 685,8	En projet	12 492,9
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Programme de centrales photovoltaïques en bout de ligne de capacité totale de 1000 MW

Titre du projet : Programme de centrales photovoltaïques en bout de ligne de capacité totale de 1000 MW					
Description : Dans le cadre de son programme d'équipement en moyens de production d'énergie électrique visant la sécurisation de l'approvisionnement du pays en électricité et l'amélioration de la qualité de service pour les régions situées en bout de ligne (Régions alimentées par des lignes 60 kV en antenne et situées à des distances lointaines des postes de transformation), l'ONEE a mis en place un programme de construction de plusieurs centrales photovoltaïques d'une puissance globale de 1000 MWC à raison d'une puissance unitaire allant de 20 à 30 MWC, à raccorder au réseau électrique HT (60kV). Les sites devant abriter les différentes centrales ont été choisis sur la base de leur fort potentiel d'ensoleillement et leur situation en bout de ligne. L'ensemble de ces projets seront développés en EPC (Engineering Procurement and Construction), avec contrat O&M (Opération et Maintenance).					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Scénario d'atténuation		
	O&M cost (\$/MWh) : 25		Complexes solaires PV		
	Durée de vie (ans): 30		Capital cost (\$/kW) : 2000		
	Rendement : 37,3%		O&M cost (\$/MWh) : 15		
	Disponibilité : 90%		Durée de vie (ans): 25		
Nature du projet	Champ d'application		Disponibilité : 30%	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )	
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	2 000	En projet	2 408,8
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Centrales hydroélectriques : 775 MW

Titre du projet : Centrales hydroélectriques : 775 MW					
Description : Inscrit dans ses priorités de développement d'énergies renouvelables, l'ONEE a lancé les projets Tanafnit El Borj, Tilougguet et M'dez El Menzel pour des capacités de production respectives de 40, 34 et 170 MW. A noter qu'à la fin de 2010, la puissance hydraulique installée est de l'ordre de 1300 MW à la cote maximale des retenues. Deux projets sont en cours de réalisation, il s'agit de l'aménagement hydroélectrique El Menzel d'une puissance de 125 MW et de la Station de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) Abdelmoumen d'une puissance de 350 MW. Une puissance supplémentaire de l'ordre de 775 MW sera programmée pour atteindre le seuil de 2000 MW à l'horizon 2020.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Centrale à charbon		Centrale hydraulique		
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Capital cost (\$/kW) : 2000		
	O&M cost (\$/MWh) : 25		O&M cost (\$/MWh) : 10		
	Durée de vie (ans) : 30		Durée de vie (ans) : 40		
	Rendement : 37,3%		Rendement : 100%		
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 30%		
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	1 625,5	1300 MW/2000 MW 65% 475 MW en cours	1 550
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Micro-centrales hydroélectriques de capacité totale : 100 MW

Titre du projet : Micro-centrales hydroélectriques de capacité totale : 100 MW					
Description : La fourniture d'énergie par de grosses centrales hydro-électriques n'est pas toujours envisageable du point de vue économique à cause des coûts de construction des lignes de transmission et du changement de tension pour la fourniture à petite échelle. Une façon de régler ce problème serait l'implantation de systèmes de génération isolés, comme les Micro-Centrales Hydro-électriques (MCH), en profitant du réseau de petites rivières. Il est proposé dans le cadre de la TCN l'implantation de plusieurs micro-centrales hydroélectriques de capacité moyenne de 300 kW totalisant une puissance de 100 MW à l'horizon de 2030.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Groupe électrogène (Diesel)		Micro-centrales hydroélectriques		
	Capital cost (\$/kW) : 800		Capital cost (\$/kW) : 2500		
	O&M cost (\$/MWh) : 20		O&M cost (\$/MWh) : 10		
	Durée de vie (ans) : 12		Durée de vie (ans) : 30		
	Rendement : 34%		Rendement : 100%		
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 40%		
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	272,7	En Projet	250
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Centrales à cycle combiné - Extension de la capacité de 836 à 4 750 MW à l'horizon 2030

Titre du projet : Centrales à cycle combiné - Extension de la capacité de 836 à 4 750 MW à l'horizon 2030					
Description : A l'instar des centrales à cycle combinés existantes (Tahaddart : 385 MW et Ain Béni Mathar : 472 MW) et en application du futur Plan Gazier, le Maroc prévoit la mise en place d'un programme de centrales à cycle combiné fonctionnant au gaz naturel d'une puissance supplémentaire de l'ordre de 3900 MW à l'horizon 2030.					
Hypothèses retenues	Centrale à charbon		Cycle combiné		
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Capital cost (\$/kW) : 950		
	O&M cost (\$/MWh) : 25		O&M cost (\$/MWh) : 18		
	Durée de vie (ans) : 30		Durée de vie (ans) : 30		
	Rendement : 37,3%		Rendement : 58%		
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 90%		
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 30%		
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	16 461,4	En projet	3 705
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Importation et distribution du gaz naturel dans les principales villes industrielles du Royaume

Titre du projet : Importation et distribution du gaz naturel dans les principales villes industrielles du Royaume					
Description : En vue de diversifier les sources d'énergie, de baisser le coût de l'énergie et de préserver l'environnement, le gouvernement inscrit l'utilisation du gaz naturel dans le cadre de sa stratégie énergétique nationale. La première version du plan gazier finalisée par le Département de l'Énergie vise à assurer, à l'horizon 2020, 23% de la demande nationale en énergie. Selon le premier draft du plan gazier, la consommation nationale atteindrait à l'horizon 2020 près de 5,1 milliards de m <sup>3</sup> dont 3,3 pour la production d'énergie électrique et 1,8 pour les autres utilisations. L'utilisation du gaz naturel dans l'industrie permet de remplacer en partie le fuel et améliorer par conséquent le rendement à l'utilisation de presque 12%.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Fuel		GNL		
	Amélioration du rendement à l'utilisation de 12% par rapport à l'utilisation du fuel				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Production d'énergie	Energie	CO <sub>2</sub>	2 219,4	En Projet	650
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

**Programme national de développement des chauffe-eau solaires "SHEMSI"-  
Objectif de 1 700 000 m<sup>2</sup> à l'horizon de 2025**

Titre du projet : Programme national de développement des chauffe-eau solaires "SHEMSI"- Objectif de 1 700 000 m <sup>2</sup> à l'horizon de 2025				
Description : Le chauffe- eau solaire individuel ou collectif permet le chauffage de l'eau sanitaire par l'énergie solaire et se substitue à l'énergie électrique, au gaz ou au fioul. Le développement de la surface des chauffe-eau solaires installés a été initié par un programme incitatif, le PROMASOL. En 8 ans, 160 000 m <sup>2</sup> de CES ont été installés au Maroc. Le Maroc dispose toutefois d'un potentiel encore plus important, aussi bien dans l'absolu que relativement à d'autres pays à l'échelle régionale ou internationale. Afin de mettre à profit ce potentiel, l'ADEREE a conçu un programme de développement des chauffe-eau solaires (CES) baptisé Shemi. Destiné aux installations individuelles et collectives, ce programme intégré s'inscrit dans le cadre de la stratégie énergétique nationale et vise le développement de 1,7 millions de m <sup>2</sup> de surface installée de CES à l'horizon 2025 contre près de 350 000 m <sup>2</sup> disponible aujourd'hui.				
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation	
	Chauffe-eau au butane		Chauffe-eau électrique	
	Efficacité : 75%		Efficacité : 100%	
	Disponibilité : 100%		Disponibilité : 100%	
	Part du marché : 86%		Part du marché : 14%	
	Capital cost (\$/m <sup>2</sup> ) : 200		Capital cost (\$/m <sup>2</sup> ) : 200	
	O&M cost (\$/MWh) : 1		O&M cost (\$/MWh) : 1	
Nature du projet	Champ d'application		Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz		
Energie renouvelable et efficacité énergétique	Energie	CO <sub>2</sub>	189,7	En projet
		CH <sub>4</sub>		
		N <sub>2</sub> O		

**Programme national de promotion des panneaux photovoltaïques (PV)  
basse tension pour une capacité totale de 1 000 MWC**

Titre du projet : Programme national de promotion des panneaux photovoltaïques (PV) basse tension pour une capacité totale de 1 000 MWC				
Description : Le solaire photovoltaïque pour la production d'électricité injectée au réseau électrique se développe dans le monde avec une croissance annuelle de près de 25% par année. Avec des ressources solaires abondantes (plus de 3000 heures d'insolation par an et plus 5 kWh/m <sup>2</sup> /j d'ensoleillement), le photovoltaïque au Maroc présente des atouts considérables à travers les technologies des toits solaires et des centrales photovoltaïques. L'adoption des lois 13-09 et 58-15 qui annonce le principe de l'ouverture du marché électrique de sources renouvelables de la Basse Tension (BT) traduit la volonté du Maroc de se positionner en pays engagé dans une politique ambitieuse de développement des énergies renouvelables au niveau régional et international, et ouvre la voie aux investisseurs pour développer des projets dans ce domaine. La TCN propose la mise en place d'un programme national de promotion des panneaux photovoltaïques (PV) basse tension pour une capacité totale de 1 000 MWC sur une surface de toiture considérée disponible de 175 000 m <sup>2</sup> .				
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation	
	Centrale à charbon		PV BT	
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Capital cost (\$/kW) : 2000	
	O&M cost (\$/MWh) : 25		O&M cost (\$/MWh) : 15	
	Durée de vie (ans): 30		Durée de vie (ans): 25	
	Rendement : 37,3%		Rendement : 100%	
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 30%	
Nature du projet	Disponibilité : 90%		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement
	Secteur	Gaz		
Energie renouvelable et efficacité énergétique	Energie	CO <sub>2</sub>	753,7	Projet préconisé
		CH <sub>4</sub>		
		N <sub>2</sub> O		

## Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public

Titre du projet : Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public					
Description : Ce projet recommande la mise en place des technologies novatrices en matière d'éclairage public dans l'ensemble des villes du Maroc. Ces technologies passent par : <ul style="list-style-type: none"> <li>la généralisation des commandes par horloges astronomiques au lieu des cellules photoélectriques ou horloges classiques.</li> <li>L'élimination des lampes à vapeur de mercure, des lampes incandescentes et les tubes fluorescents et leur remplacement par des lampes à HPS qui présentent une meilleure efficacité lumineuse.</li> <li>L'introduction progressive des LED au fur et à mesure de la progression de leur performance et de la diminution de leur coût.</li> <li>La généralisation des luminaires à défilement absolu (full cut off).</li> <li>L'installation de variateurs-stabilisateurs de tension dans les armoires à forte concentration de luminaires.</li> <li>Le remplacement des ballasts ferromagnétiques classiques par des ballasts électroniques avec gradation.</li> </ul> La mise en place d'un programme d'efficacité énergétique sur un parc d'éclairage estimé à 738 000 points lumineux à l'horizon 2030, de puissance unitaire moyenne 167 W/point et fonctionnant en moyenne 4000 h/an, permet de générer un gain de l'ordre de 30% par rapport à l'éclairage classique.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Réduction de 30% de la consommation électrique				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	73,3	Projet en cours	311,1
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment (Ménages et tertiaire)

89

Titre du projet : Programme d'efficacité énergétique dans le bâtiment (Ménages et tertiaire)					
Description : L'objectif de la réglementation thermique dans le bâtiment étant d'introduire des exigences minimales que doivent respecter les bâtiments à usage résidentiel et tertiaire neufs en vue d'optimiser leurs besoins de chauffage et de climatisation tout en améliorant le confort thermique, notamment les cinq exigences de résultats suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire les consommations énergétiques d'éclairage, de chauffage d'eau chaude sanitaire, de chauffage et de climatisation des bâtiments.</li> <li>Améliorer le confort thermique et visuel des occupants.</li> <li>Optimiser la conception des systèmes énergétiques.</li> <li>Inciter les ingénieurs et maîtres d'œuvre à l'utilisation des approches de conception performante des systèmes énergétiques du bâtiment (ventilation, ombrages, orientation par rapport au soleil, afin de favoriser au maximum l'aération et l'éclairage naturel).</li> <li>Aider à la réalisation de diagnostics énergétiques des bâtiments existants.</li> </ul> Le présent projet estime les économies d'énergie et les émissions de GES évitées correspondantes tenant compte de l'évolution du parc bâti et des taux de pénétration des équipements énergivore (éclairage, chauffage, climatisation, appareils électroménagers, ...).					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Economie de 8% sur la consommation électrique				
	Economie de 11% sur la consommation thermique				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	577,8	Projet en cours	17,6
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme de lampes basses consommation dans les Ménages et le Tertiaire en deux phases (15 et 22 millions de lampes)

Titre du projet : Programme de lampes basses consommation dans les Ménages et le Tertiaire en deux phases (15 et 22 millions de lampes)					
Description : La stratégie nationale en matière d'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiel et tertiaire consiste à généraliser dans tous les ménages et dans les bâtiments publics l'emploi de lampes à basse consommation (LBC). Dans ce sens, le présent projet propose l'installation dans les Ménages et le Tertiaire de 37 millions de lampes à basse consommation entre 2015 et 2030. À travers ce projet, la consommation d'électricité dédiée à l'éclairage domestique et tertiaire, particulièrement en période de pointe du soir, assurée généralement par des lampes à incandescence dont la puissance varie entre 75 W et 100 W sera réduite. La puissance moyenne des lampes incandescentes installées est de l'ordre de 70 W et la puissance moyenne des lampes LBC de remplacement sera de 20 W.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Puissance moyenne lampe incandescente : 70 W			Puissance moyenne lampe fluo-compact (LBC) : 20 W	
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	477,3	Projet préconisé	23,4
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Etiquetage énergétique des appareils domestiques (réfrigérateurs efficaces)

90

Titre du projet : Etiquetage énergétique des appareils domestiques (réfrigérateurs efficaces)					
Description : Il est recommandé de procéder à la labellisation écologique des appareils domestiques en commençant par les réfrigérateurs comme cas d'école : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur les 7.282.000 ménages marocains en 2015, 66,2% sont en zones urbaines dont le taux d'électrification, en 2015, était de 100%, alors qu'en zones rurales, ce même taux n'était que de 97,5%. Ce qui nous donne 4.818.000 ménages électrifiés en zones urbaines et 2.401.425 en zones rurales.</li> <li>• On considère qu'en moyenne 91,7% des ménages électrifiés en zones urbaines possèdent 1 réfrigérateur, soit 4.416.660 de réfrigérateurs installés en zones urbaines.</li> <li>• On considère qu'en moyenne 71,7% des ménages électrifiés en zones rurales possèdent 1 réfrigérateur, soit 1.721.800 de réfrigérateurs installés en zones rurales.</li> </ul> Partant de ce potentiel de 6.138.460 réfrigérateurs, il est impératif d'instituer un système de labellisation et intervenir auprès des différents fabricants et importateurs pour exiger un étiquetage obligatoire sur les appareils domestiques démontrant les consommations annuelles moyennes et leurs émissions de GES.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Consommation moyenne des anciens réfrigérateurs : 922 kWh/an			Consommation moyenne des réfrigérateurs étiquetés : 522 kWh/an	
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	348,9	Projet préconisé	100,6
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Ville nouvelle de Chrafate à faible émission de carbone - projet-pilote - population à terme de 150 000 habitants

Titre du projet : Ville nouvelle de Chrafate à faible émission de carbone - projet-pilote - population à terme de 150 000 habitants					
Description : Les objectifs de ce projet sont simples et clairs : en faire une ville modèle à faible émissions de carbone. Pour ce faire, il s'agit de :					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secteur énergie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer les nouvelles technologies d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelables dans le bâtiment (réglementation thermique, solaire thermique (CES), éclairage basse consommation, production d'énergie par ferme éolienne ou par photovoltaïque basse tension intégrée aux limites de la nouvelle ville, smart grid, etc.)</li> <li>• Éclairage public de dernière technologie – LED - alimentée par photovoltaïque</li> </ul> </li> <li>• Secteur Transport <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménager un système de transport en commun économe d'énergie dans le cadre du plan de déplacement urbain</li> <li>• Véhicules électriques pour le parc de l'état</li> <li>• Aménagement de pistes cyclables</li> </ul> </li> <li>• Secteur Agriculture &amp; Foresterie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantation d'arbres à forte croissance et haut niveau de captage de carbone</li> <li>• Aménagement de cultures biologiques</li> </ul> </li> <li>• Secteur Déchets <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de biogaz provenant de décharges contrôlées</li> <li>• Mise en place d'un réseau d'assainissement et d'une STEP permettant la réutilisation des eaux grises pour l'arrosage des espaces verts et la valorisation du biogaz provenant des boues de la STEP.</li> </ul> </li> </ul>					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Réduction de la consommation électrique : 20%				
	Réduction de la consommation du GPL : 20%				
	Réduction de la consommation du diesel : 20%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	142,3	Projet en cours	165,3
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

91

### Généralisation du Programme "Villes Vertes" à faible émission de carbone - population à 2040 de 1 000 000 habitants

Titre du projet : Généralisation du Programme "Villes Vertes" à faible émission de carbone - population à 2040 de 1 000 000 habitants					
Description : Les objectifs de ce projet sont simples et clairs, il s'agit de généraliser les mêmes mesures prises au niveau de la ville pilote de Chrafate pour généraliser ce concept de ville modèle à faible émissions de carbone pour une population de un million d'habitants.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Réduction de la consommation électrique : 20%				
	Réduction de la consommation du GPL : 20%				
	Réduction de la consommation du diesel : 20%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Ménages et Tertiaire	Energie	CO <sub>2</sub>	957,4	Projet préconisé	1 108,4
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Parcs éoliens privés - extension à 150 MW à l'horizon de 2040

Titre du projet : Parcs éoliens privés - extension à 150 MW à l'horizon de 2040					
Description : Pour agir en synergie avec la politique énergétique nationale, la loi n°13-09 relative aux énergies renouvelables intervient en vue de développer et d'adapter le secteur des énergies renouvelables aux évolutions technologiques futures et, à même d'encourager les initiatives privées. L'objectif visé par ce projet est la réalisation et d'exploitation d'installations de production d'énergie électrique à partir de sources éoliennes par des personnes physiques ou morales, publiques ou privées. Dans ce sens, nous proposons l'extension de la capacité actuelle des parcs éoliens privés (37 MW) à 150 MW à l'horizon de 2040.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Centrale à charbon		Parcs éoliens		
	Capital cost (\$/kW) : 1750		Capital cost (\$/kW) : 1950		
	O&M cost (\$/MWh) : 25		O&M cost (\$/MWh) : 15		
	Durée de vie (ans): 30		Durée de vie (ans): 20		
	Rendement : 37,3%		Rendement : 100%		
	Disponibilité : 90%		Disponibilité : 40%		
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	177,6	Projet en cours	11
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme d'Efficacité énergétique dans l'industrie - excluant les Industries Grandes Consommatrices d'énergie

92

Titre du projet : Programme d'Efficacité énergétique dans l'industrie - excluant les Industries Grandes Consommatrices d'énergie					
Description : L'efficacité énergétique, parallèlement au développement des énergies renouvelables, constitue une priorité majeure dans la Stratégie Énergétique Nationale. L'ambition de cette stratégie est d'économiser 12% en 2020 et 15% en 2030 de la consommation d'énergie. Dans cette perspective, des plans d'action d'efficacité énergétique ont été mis en place dans tous les secteurs clés notamment les transports, l'industrie et le bâtiment. Pour atteindre les objectifs énoncés, nous proposons de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• accompagner la loi N°47-09 des décrets d'application ;</li> <li>• promouvoir et sensibiliser l'industrie sur l'efficacité énergétique ;</li> <li>• définir des programmes d'actions sectorielles et géographiques ;</li> <li>• accompagner les industriels par des incitations fiscales à la réalisation des mesures préconisées ;</li> <li>• renforcer la capacité des bureaux d'études et spécialistes qui auront la tâche d'identifier les mesures d'économie d'énergie ;</li> <li>• développer des partenariats-relais avec les associations de zones industrielles permettant de mieux cibler et renforcer la promotion de l'EE en industrie ;</li> <li>• inciter le développement d'ESCOs. (sociétés de services éco-énergétiques).</li> </ul> Les actions proposées permettent d'atteindre des économies estimées de 10% sur l'électricité et 15% sur les combustibles.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Economie électricité : 10%				
	Economie Fuel : 15%				
	Economie GPL : 15%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	171,4	Projet en cours	200
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Programme d'implantation de système de gestion de l'énergie et de la productivité (SGEP) et de la norme ISO 50001 dans l'industrie

Titre du projet : Programme d'implantation de système de gestion de l'énergie et de la productivité (SGEP) et de la norme ISO 50001 dans l'industrie					
Description : Sortie fin 2011, la norme internationale NF EN ISO 50001 est représentative d'un système de management de l'énergie. Le présent projet propose la mise en place de ce Système de Gestion d'Énergie et de Productivité dans 50% des entreprises industrielles à l'horizon 2030. Les entreprises, quel que soit leur secteur d'activité, doivent intégrer la norme ISO 50001 qui leur permettra de faire un meilleur usage de l'énergie. Comme pour les autres normes ISO de systèmes de management, la certification selon ISO 50001 est une possibilité, mais pas une obligation. Certains utilisateurs décident de mettre en œuvre la norme simplement pour les avantages directs qu'elle procure. D'autres font le choix de la certification pour prouver à des tiers qu'ils mettent en œuvre un système de management de l'énergie. Les actions proposées dans ce projet permettent d'atteindre des économies d'énergie estimées de manière conservatrice à 5%. Dans les pays développés, les économies réalisées par la mise en place de cette norme peuvent atteindre 15%.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Economie électricité : 5%				
	Economie Fuel : 5%				
	Economie GPL : 5%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	28	Projet en cours	51,5
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Projet de récupération d'énergie par les compresseurs - Pilote de 250 entreprises industrielles à l'horizon de 2020

93

Titre du projet : Projet de récupération d'énergie par les compresseurs - Pilote de 250 entreprises industrielles à l'horizon de 2020					
Description : Le projet a pour objectif de mettre en place un projet pilote de démonstration des technologies de récupération de la chaleur des compresseurs d'air comprimé dans le secteur industriel. La récupération des calories représente un moyen sûr de maximaliser la rentabilité d'une station d'air comprimé tout en préservant l'environnement. L'investissement nécessaire est relativement faible. Il varie selon les conditions ambiantes du lieu d'installation, l'utilisation prévue et le mode de récupération de calories choisi. Ce projet est constitué de 2 composantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Établir et développer les consommations énergétiques de référence pour les différents compresseurs existant dans l'industrie marocaine ;</li> <li>Démontrer l'applicabilité et la faisabilité (technique et économique) des technologies de récupération de chaleur sur les compresseurs d'air comprimé éprouvées, documenter et diffuser les informations sur l'application et les avantages des technologies de récupération dans l'industrie locale et en dernier lieu fournir une assistance technique et financière pour les utilisateurs industriels d'air comprimé.</li> </ul> Ce projet pilote concernera en premier lieu 50 entreprises industrielles à l'horizon 2020.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Taux de récupération d'énergie des compresseurs: 80%				
	Taux de récupération d'énergie des utilisations: 70%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	72,6	Projet préconisé	5,5
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Projet-pilote d'implantation de production centralisée des utilités pour un parc industriel intégré

Titre du projet : Projet-pilote d'implantation de production centralisée des utilités pour un parc industriel intégré					
Description : A travers l'implantation d'une unité de cogénération, le parc industriel sera alimenté en électricité et en vapeur/eau chaude. L'unité de cogénération doit couvrir la quasi-totalité des besoins énergétiques de 50 entreprises industrielles dont la consommation moyenne annuelle en fuel est estimée à 500 tonnes et celle de l'électricité à 2000 MWh. Des panneaux solaires photovoltaïques seront installés sur les toits des entreprises pour fournir une partie de l'énergie électrique au fil du soleil. Les systèmes de cogénération ou production combinée de chaleur et d'électricité (CHP) sont configurés pour produire de l'électricité et de la chaleur utile. La cogénération est une forme efficace de conversion d'énergie permettant d'effectuer des économies principales d'énergie d'environ 40 % avec la cogénération, en comparaison des équipements séparés de production d'électricité et de chaleur. Les centrales de cogénération sont généralement situées à proximité de l'utilisateur final, aidant ainsi à réduire les pertes dues au transport et à la distribution. Les centrales de cogénération électricité-chaleur peuvent atteindre un rendement énergétique de l'ordre de 90 %. Dans le cadre de ce projet et pour rester conservateur, nous avons supposé une économie d'énergie de 20%.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Gain par cogénération : 20				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	61,4	Projet préconisé	71,9
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme Biomasse - Inventaire, organisation et valorisation de la filière

94

Titre du projet : Programme Biomasse - Inventaire, organisation et valorisation de la filière					
Description : Pour une entreprise ou pour le secteur tertiaire, la filière de la biomasse est incertaine compte tenu que la sécurité d'approvisionnement est totalement inconnue. L'objectif premier de ce projet est de connaître toute la filière biomasse et de bien définir son circuit de valorisation. Les chaudières modernes à biomasse sont équipées de système de régulation et de contrôle des différents paramètres de combustion pour garantir un rendement optimisé. Les technologies sont présentes, il s'agit d'organiser toute la filière. Dans ce sens, nous proposons de commencer par la réalisation d'une étude à grande échelle pour permettre de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• faire un inventaire exhaustif de tous les types de biomasse avec leurs localisations, leurs volumes annuels, leurs caractéristiques (PCI, HR, Masse volumique, etc) et</li> <li>• déterminer les différents circuits pouvant permettre leur distribution en vue de leur valorisation énergétique.</li> </ul> Une fois cette étude complétée, nous pouvons, de manière réaliste, assumer qu'environ 2000 chaudières à biomasse d'environ 5 Tonnes/heure de vapeur peuvent être installées au niveau des entreprises à l'horizon 2030. Ceci permettra de réduire de manière conséquente l'impact des émissions des combustibles classiques, sans compter l'amélioration de la compétitivité apportée aux dites entreprises.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Consommation moyenne chaudière : 250 Tep/an				
	Rendement moyen réseau vapeur : 70%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Industrie	Energie	CO <sub>2</sub>	973,2	Projet en cours	564,7
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Promotion du pompage solaire à grande échelle en substitution de l'électricité, du gaz butane et du gasoil

Titre du projet : Promotion du pompage solaire à grande échelle en substitution de l'électricité, du gaz butane et du gasoil					
Description : Ce projet propose promouvoir le pompage solaire à grande échelle en substitution de l'électricité, du gaz butane et du gasoil. Compte tenu des limites que présente le pompage solaire en termes de durée journalière et des profondeurs maximales de pompage, le potentiel de substitution des systèmes de pompage existants ne dépasserait pas 40 à 50 %.					
Ce programme vise à permettre aux petits et moyens agriculteurs de s'équiper de pompes à eau fonctionnant à l'électricité produite à partir de kits de panneaux solaires PV, dans le but d'améliorer leur rendement et production, tout en économisant l'eau et l'énergie. Ces kits de pompage photovoltaïque vont porter sur le remplacement d'environ 50% du parc de pompage utilisé par les agriculteurs utilisant des puits à faible profondeur.					
Ce projet propose de substituer 5 500 unités de pompage fonctionnant au butane et 2 750 unités de pompage fonctionnant à l'électricité par des pompes solaires.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Pompes électriques : 30%			Pompes PV : 10 000 unités	
	Pompes butane : 30%			Economie eau goutte-à-goutte : 40%	
	Pompes gasoil : 30%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Energie	CO <sub>2</sub>	75,4	Projet préconisé	289,4
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Sensibilisation-communication pour changement des comportements de conduite // entretien

95

Titre du projet : Sensibilisation-communication pour changement des comportements de conduite // entretien					
Description : Pour que les techniques et les technologies de réduction des émissions des GES dues au transport puissent être communiquées avec succès à un grand nombre d'utilisateurs, il est nécessaire de déployer des efforts concertés pour diffuser les informations voulues au sujet de leurs divers aspects techniques et économiques ainsi qu'à propos des modalités de leur gestion.					
Par ailleurs, il est fortement recommandé de réaliser des outils de sensibilisation et d'information pour :					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappeler la réglementation relative aux objectifs de qualité de l'air et aux valeurs limites en vigueur ;</li> <li>• Préciser les effets sur la santé et l'environnement des changements climatiques ;</li> <li>• Préciser l'implication et le champ d'action des différents acteurs intervenant dans le domaine des changements climatiques ;</li> <li>• Modifier les comportements en matière d'usage des moyens de transport. A ce propos sensibiliser la population à éviter des déplacements motorisés inutiles comme aller chercher du pain avec sa voiture ;</li> <li>• Utiliser des moyens dynamiques d'information pour visualiser les comportements du citoyen participant au réchauffement planétaire ;</li> <li>• Encourager le covoiturage, le transport en commun ;</li> <li>• Eteindre les moteurs lors des embouteillages.</li> </ul>					
On peut espérer réaliser 1% d'économie des combustibles à partir des actions de sensibilisation et d'information citées ci-dessus.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Taux de récupération d'énergie des compresseurs: 80%				
	Taux de récupération d'énergie des utilisations: 70%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	31,8	Projet préconisé	2,8
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

Rajeunissement du parc automobile par incitations fiscales et mise en place d'un système «Bonus-Malus» lié aux émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules

Titre du projet : Programme de remplacement des grands taxis par des véhicules 7 places à faible facteur d'émission (g.CO <sub>2</sub> /km)					
<p>en œuvre de mesures incitatives permettant au consommateur d'acquérir des véhicules propres (système du Bonus-Malus écologique pour les automobiles est un principe qui pénalise les véhicules plus énergétivores donc les plus polluantes) répondant aux exigences des normes EURO est à étudier et à prévoir. Un programme de transfert de technologie doit accompagner cette mesure pour que les garagistes soient formés et équipés de moyens permettant le contrôle et l'entretien de ces nouveaux véhicules.</p> <p>Les véhicules concernés par ce projet sont ceux âgés de plus de 10 ans et les économies de combustibles sont estimées à 1,5 litres/100 km.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Economie escomptée de combustibles : 1,5 litres/100 km				
	Distance moyenne annuelle des véhicules de tourisme : 12 000 km/an				
	Distance moyenne annuelle des véhicules utilitaires : 60 000 km/an				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	355,7	Projet préconisé	6 231,4
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

Programme de remplacement des grands taxis par des véhicules 7 places à faible facteur d'émission (g.CO<sub>2</sub>/km)

96

Titre du projet : Programme de remplacement des grands taxis par des véhicules 7 places à faible facteur d'émission (g.CO <sub>2</sub> /km)					
<p>Description : Le parc de grands taxis est constitué d'environ 55.000 véhicules dont l'âge moyen est supérieur à 20 ans. Force est de constater qu'aucun effort n'a été fait à ce jour pour remédier à cette situation. Ces véhicules sont parfois en très mauvais état, leur consommation spécifique est élevée (hypothèse de 11 litres/ 100 km). L'adoption des normes EURO est indispensable et vivement recommandée. Pour ce faire, la mise en place d'un programme de remplacement des grands taxis par des véhicules 7 places, à faible émission de CO<sub>2</sub>, aura comme avantage de réduire la consommation de gasoil des dits véhicules (hypothèse de 50%), réduire le niveau de pollution locale.</p> <p>Une subvention fixe de l'ordre de 50.000 MAD suffirait pour réaliser le programme à échéance de 3 ans. Après cette période, les véhicules qui n'auront pas été remplacés devront être mis hors circulation en tant que transport en commun.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Consommation moyenne chaudière : 250 Tep/an				
	Rendement moyen réseau vapeur : 70%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	404,8	Projet en cours	1 100
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme de modernisation du parc automobile de l'état vers des véhicules électriques

Titre du projet : Programme de modernisation du parc automobile de l'état vers des véhicules électriques					
Description : Le parc de véhicules de l'état est constitué d'environ 77.000 véhicules sans compter les 38.000 motos. Le parc automobile de l'état est parmi les plus importants per capita au monde. Il devient urgent de corriger la situation en agissant sur deux volets : remplacer les véhicules les plus énergivores par des unités plus sobres et réduire le parc. Nous recommandons le remplacement de 50% du parc actuel par des véhicules électriques. Cela nécessite, outre le coût du véhicule, l'installation de bornes de recharge. De plus, nous recommandons la réduction du parc actuel de 20%. Le nouveau parc serait ainsi constitué de 38.500 véhicules électriques et 23.100 véhicules classiques. L'achat d'un véhicule électrique a été estimé à 200.000 MAD. De ce prix on doit retrancher une valeur de rachat des véhicules existants de 60.000 MAD. Il a été estimé le coût d'une borne de recharge à 1500 \$ pour un taux de borne de 20% (1 borne par 5 véhicules). Une subvention fixe de l'ordre de 50.000 MAD suffirait pour réaliser le programme à échéance de 3 ans. Après cette période, les véhicules qui n'auront pas été remplacés devront être mis hors circulation en tant que transport en commun.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Consommation des véhicules essence : 10 litres/100 km				
	Consommation des véhicules gasoil : 8 litres/100 km				
	Distance moyenne annuelle des véhicules de tourisme : 12 000 km/an				
	Distance moyenne annuelle des véhicules utilitaires : 30 000 km/an				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	150,2	Projet en cours	540
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Plans de déplacement urbains

Titre du projet : Plans de déplacement urbains					
Description : La stratégie actuelle des Ministères de l'Intérieur et des Transports du Maroc en matière de développement durable est d'associer croissance et impact environnemental des transports. C'est ainsi qu'un budget de 100 millions de dirhams géré par le Ministère de l'Intérieur a été voté pour doter tous les centres urbains du Maroc de Plans de Déplacements Urbains. Son objectif principal est celui du développement durable des centres urbains, en plaçant l'homme au centre des projets. Les aménagements prioritaires à intégrer dans les PDU pour les grandes villes du Royaume sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracés de pistes cyclables (deux roues non motorisées) en zone urbaine ;</li> <li>• Interdiction d'entrer au centre ville pour les grosses cylindrées ;</li> <li>• Tracés de couloirs de bus ;</li> <li>• Diversification et combinaison des modes de transport (tramway, métro, bus) ;</li> <li>• Fluidité dans la circulation en synchronisant les feux.</li> </ul> La mise en place de ce plan dans les grandes villes du Royaume aura pour incidence une réduction moyenne minimale de la consommation de carburant (essence ou gasoil) d'environ 5% et ce, pour tous les véhicules circulant dans les dites villes.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Réduction moyenne de la consommation de carburant: 5%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	77,2	Projet préconisé	300
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Plans de déplacement d'entreprises et d'administration et des établissements scolaires

Titre du projet : Plans de déplacement d'entreprises et d'administration et des établissements scolaires					
<p>Description : Un plan de déplacement d'entreprises, d'administrations et d'établissements scolaires est un plan mis en place par un employeur pour inciter ses collaborateurs, ses clients et ses fournisseurs à réduire l'usage de la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport moins polluants.</p> <p>L'Etat doit négocier des accords volontaires avec les entreprises citoyennes, l'administration publique et les établissements scolaires pour que ces derniers proposent des billets de transports en commun à leurs employés et éliminent ou diminuent les primes de transports. Un large potentiel existe si cette mesure est efficacement exécutée car il participera substantiellement à la baisse des impacts négatifs sur l'environnement dus aux transports notamment les émissions de GES.</p> <p>En général, les principaux éléments d'un PDE sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'incitation à l'usage des transports en commun, grâce à une participation financière de l'entreprise, de l'administration et de l'établissement scolaire au coût d'un abonnement mensuel ou annuel ;</li> <li>• l'incitation à l'inter modalité : voiture + transports en commun urbains, train + transports en commun urbains, train + vélo...</li> <li>• le prêt ou l'aide à l'achat de vélos et de matériel de sécurité (casque, anti-vol, ...);</li> <li>• la facilitation du stationnement sécurisé des vélos, du covoiturage ; de l'auto partage ;</li> <li>• l'utilisation du télétravail.</li> </ul> <p>Ce type de projet va participer au rééquilibrage des déplacements dans l'agglomération de la cité en incitant les acteurs de la vie professionnelle à privilégier des solutions alternatives à la voiture particulière.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Réduction moyenne de la consommation de carburant des EAES: 20%				
	Consommation de carburant zone scolaires : 1% consommation nationale.				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	35,7	Projet préconisé	140
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

98

## Mise en place de Tramways dans les grandes villes du royaume (Marrakech, Fès, Tanger, Agadir)

Titre du projet : Mise en place de Tramways dans les grandes villes du royaume (Marrakech, Fès, Tanger, Agadir)					
<p>Description : En offrant une réponse appropriée à la problématique du transport collectif par sa formule alliant fiabilité, rapidité, confort et écologie, le tramway est l'une des composantes structurantes du projet d'aménagement urbain. Le projet de tramway a pour objectif de développer un système de transport collectif adapté, reliant les principaux quartiers des villes. Il est ainsi destiné à renforcer et à moderniser le dispositif des transports collectifs urbains à l'horizon 2030.</p> <p>Le tramway reliera de manière pérenne les zones limitrophes de la ville et desservira les principaux pôles d'activité (centres administratifs, universités, hôpitaux, gares ferroviaires et routières, etc.). Il doit assurer une complémentarité avec les réseaux bus et taxis. Enfin, il contribuera à préserver l'environnement par la réduction de la pollution et des nuisances sonores et participera à l'épanouissement économique de la région dans son ensemble par la création d'emplois directs et indirects.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Marrakech : 150 000 usagers/jour				
	Fès : 120 000 usagers/jour				
	Tanger : 80 000 usagers/jour				
	Agadir : 120 000 usagers/jour				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	511,6	Projet préconisé	1 948,7
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Extension des Tramways existants (Rabat et Casablanca)

Titre du projet : Extension des Tramways existants (Rabat et Casablanca)					
Description : Le tramway de Rabat est en opération depuis 2011. Le réseau actuel est d'une longueur linéaire de 19,5 km. Tel que planifié au moment du lancement du projet, une extension de 10 km est prévu être mise en service à l'horizon de 2020. Le projet d'extension de tramway a pour objectif d'étendre le système de transport collectif adapté, reliant Rabat et Salé sur un linéaire complémentaire d'environ 10 km. Nous proposons une extension de 20 km destiné à renforcer et à moderniser le dispositif des transports collectifs urbains à l'horizon 2020. Le programme de développement des transports publics de la ville de Casablanca comprend quelque 76 kilomètres de lignes de tram permettant de relier les faubourgs et les villes environnantes, ainsi qu'une ligne de métro de 21 kilomètres. Dans un premier temps une première ligne de 28 km a été mise en service en 2012. Une extension du réseau sur une distance de 45 km est à réaliser à l'horizon de 2025.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Rabat : 150 000 usagers/jour				
	Casablanca : 1 250 000 usagers/jour				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	755,7	Projet en cours	2 340,9
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Limitation de vitesse sur autoroutes et routes nationales

Titre du projet : Limitation de vitesse sur autoroutes et routes nationales					
Description : Plusieurs pays développés ont depuis longtemps adopté des limitations de vitesse inférieures à celles que l'on retrouve au Maroc. Au-delà des aspects énergétiques et environnementaux, il en va également de l'aspect sécurité et accidents de la circulation. Limiter les vitesses à 110 km/h sur les autoroutes et à 90 km/h sur les routes nationales, permet à chacun d'économiser et d'absorber une partie de la hausse des carburants. Alors pourquoi reculer devant ce petit changement dans nos modes de vie, qui par ailleurs, permet de sauver des vies humaines. Pour la mise en place de ce projet, il est nécessaire de procéder au remplacement de la signalisation routière tant sur les autoroutes que sur les routes nationales et à l'accompagnement de ce changement avec une campagne de communication nationale avec l'ensemble des médias parlés écrits et visuels.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Rabat : 150 000 usagers/jour				
	Réduction du carburant : 7,5%				
Nature du projet	Disponibilité : 90%		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Transport	Energie	CO <sub>2</sub>	178,8	Projet préconisé	15
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Valorisation des cendres volantes dans l'industrie des matériaux de construction

Titre du projet : Valorisation des cendres volantes dans l'industrie des matériaux de construction					
<p>Description : Les cendres produites au niveau des centrales thermiques de l'ONEE (Jorf Lasfar, Mohammédia, Jerrada, et bientôt Safi) sont déjà, en partie, utilisées par certaines cimenteries proches des centrales de production de l'ONEE.</p> <p>Au stade de broyage du clinker, on peut joindre les cendres volantes des centrales thermiques. Ces cendres peuvent également être valorisées dans les briqueteries et autres industries de fabrication des matériaux de construction.</p> <p>Le projet propose de substituer une partie du clinker qui rentre dans la composition du ciment par l'incorporation de cendres volantes des centrales thermiques actuelles et futures et incorporer dans le process de fabrication des briques et autres matériaux de construction une fraction des cendres volantes.</p> <p>Par le biais de la société Valcen, les cimentiers incorporent déjà dans leur clinker des cendres volantes des centrales thermiques du Maroc. Une partie non négligeable des cendres volantes est déjà valorisée dans le clinker. Il reste environ 10% (40 000 Tonnes) au niveau de la JLEC, qu'il faudrait valoriser car les cimentiers ont actuellement plus de capacité de production qu'avant.</p> <p>Avec la mise en service de la centrale thermique de Safi, une quantité additionnelle très importante de cendres volantes sera produite (estimée à 240 000 tonnes/an). Cette quantité devra être valorisée entre les cimentiers non participants à ce jour et les principales briqueteries du royaume qui sont très intéressées par ce produit.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Taux de GES évité : 1 TCO2/T cendre				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Procédés Industriels	Energie	CO <sub>2</sub>	270,3	Projet en cours	0
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

100

## Augmentation du recyclage de PVC

Titre du projet : Augmentation du recyclage de PVC					
<p>Description : Le Maroc produit du polychlorure de vinyle au niveau de l'unité SNEP. Cette production est destinée essentiellement au marché intérieur, qui utilise également du PVC récupéré.</p> <p>Selon l'étude du recyclage au Maroc, et en extrapolant à l'horizon de 2040, le potentiel de recyclage du PVC au Maroc est de l'ordre de 40.000 Tonnes/an.</p> <p>Ce projet a pour objectif l'augmentation du taux de recyclage du PVC, l'amélioration de la qualité de l'environnement par le recyclage du plastique et la diminution des émissions des gaz à effet de serre dues à la filière des polymères en PVC.</p> <p>Pour réussir ce projet, il faut procéder à la sensibilisation des différents intervenants dans la filière et à l'incitation au recyclage.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Taux de GES évité : 0,5 TCO2/T PVC recyclé				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Procédés Industriels	Energie	CO <sub>2</sub>	10,7	Projet en cours	0,2
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Projet-pilote de récupération du méthane du fumier & déchets agricoles et valorisation en combustible alternatif - Cas de COPAG

Titre du projet : Projet-pilote de récupération du méthane du fumier & déchets agricoles et valorisation en combustible alternatif - Cas de COPAG					
Description : La coopérative agricole COPAG de la région de Taroudant fédère de nombreux agriculteurs avec un effectif de cheptel bovin qui avoisine les 80 000 têtes. Les émissions de CH <sub>4</sub> de son cheptel représentent environ 2,8% des émissions globales des bovins au Maroc (103,74 kT CH <sub>4</sub> en 2010, inventaire TCN). Il est proposé dans ce projet pilote la collecte du fumier et autres déchets agricoles de la COPAG pour produire du biogaz par fermentation anaérobie, et valoriser ce dernier dans une unité de cogénération pour produire de l'électricité et de la chaleur qui seront utilisées pour satisfaire les besoins en énergie de la COPAG. Les objectifs de ce projet pilote comportent : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La production et la valorisation d'un combustible alternatif et renouvelable (biogaz) en substitution aux énergies conventionnelles (électricité et fuel oil),</li> <li>• La réduction des émissions des gaz à effet de serre,</li> <li>• La contribution au développement durable de la région.</li> </ul> Il faut sensibiliser les éleveurs membres de la coopérative à récupérer le fumier de leur cheptel et les déchets agricoles de leur exploitation en vue de les acheminer à la COPAG.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Rabat : 150 000 usagers/jour				
	Casablanca : 1 250 000 usagers/jour				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Energie	CO <sub>2</sub>	7,5	Projet préconisé	4,7
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Renforcement du programme oléicole - Plantation de 44 700 ha par année sur une durée du programme de 12 ans

Titre du projet : Renforcement du programme oléicole - Plantation de 44 700 ha par année sur une durée du programme de 12 ans					
Description : La plantation d'arbres fruitiers présente un double avantage : les arbres fruitiers présentent un puits de carbone, comme n'importe quel végétal et produisent des fruits, présentant une valeur ajoutée pour les riverains. En effet, l'olivier constitue la principale plantation fruitière au Maroc, en raison de son adaptation à tous les étages bioclimatiques. Les potentialités du secteur oléicole ne sont pas pleinement exploitées pour subvenir aux besoins du marché national et à la demande du marché international. La production oléicole a atteint 1 362 000 T en 2011-2012, soit une progression de 60% par rapport à la campagne 2007-2008. La superficie de l'olivier a aussi augmenté de 44% entre 2011-2012 et 2007-2008. L'ambition nationale dans le cadre du Plan Maroc Vert est d'atteindre 1.220.000 ha contre près de 773.000 ha au début du PMV. Le PVM cible d'autres objectifs à savoir : l'amélioration de la production oléicole, la rétention des sols grâce au couvert végétal et l'amélioration des revenus des populations rurales. Le présent projet cible la plantation de 447 000 d'hectares d'oliviers sur 12 ans et réalisation des actions d'accompagnement, qui sont : la sensibilisation des différents intervenants dans la filière oléicole, l'incitation à la plantation des variétés productives et résistantes selon le climat et le sol et aussi le traitement des margines.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Plantation de 37 250 ha par année				
	220 plants par hectare				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Energie	CO <sub>2</sub>	745,7	En cours	1 044,6
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Renforcement du programme d'arboriculture fruitière hors agrumes et oliviers avec la plantation de 55 300 ha par année sur une durée du programme de 12 ans

Titre du projet : Renforcement du programme d'arboriculture fruitière hors agrumes et oliviers avec la plantation de 55 300 ha par année sur une durée du programme de 12 ans					
Description : La plantation d'arbres fruitiers et plantes pérennes (cactus) présente un double avantage : un puits carbone et une valeur ajoutée pour les agriculteurs. Le présent projet propose la plantation d'une superficie de 553 000 ha sur 12 ans dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 000 hectares de rosacées ;</li> <li>• 128 600 hectares de plantation de cactus ;</li> <li>• 4 000 hectares de plantation de caroubier ;</li> <li>• 360 340 d'hectares de mix variétal d'arboriculture fruitière, qui sera identifié au fur et à mesure du contexte des années à venir.</li> </ul> Il présente des avantages multiples à savoir : l'augmentation de la superficie plantée, l'amélioration de la production fruitière, la rétention des sols grâce au couvert végétal, l'amélioration des revenus des populations rurales, la sauvegarde de la biodiversité et la sauvegarde du cheptel en zones arides et semi arides. Sa réalisation nécessite toutefois des actions d'accompagnement telles que : la sensibilisation des différents intervenants dans les filières ciblées, l'incitation à la plantation des variétés productives et résistantes selon le climat et le sol et la valorisation de la production et appui à la commercialisation.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Plantation de 46 083 ha par année				
	150 plants par hectare				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Non Energie	CO <sub>2</sub>	922,6	En cours	1 685,5
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Programme de Plantation de 3 000 000 palmiers-dattiers à l'horizon de 2020

Titre du projet : Programme de Plantation de 3 000 000 palmiers-dattiers à l'horizon de 2020					
Description : Le PMV a érigé le programme de développement du palmier dattier en filière prioritaire pour donner une nouvelle dynamique à l'économie agricole dans les zones oasiennes. Ce plan s'est fixé comme objectif la reconstitution et la densification des palmeraies existantes et la création de nouvelles plantations modernes aussi bien à l'intérieur des palmeraies qu'à l'extérieur de celles-ci dans les zones où l'eau est disponible. Le contrat programme prévoit la plantation de 1,4 millions de vitro plants de palmiers dattiers à fin 2014 et 3 millions à l'horizon 2020. Selon les dernières statistiques relatives à l'état d'avancement de ce Programme, il a été procédé à la plantation d'un million de plants jusqu'à fin septembre 2013, dans la perspective d'atteindre 1 250 000 plants à la fin de l'année 2013. Il a été procédé également à la création de plusieurs unités de valorisation et de stockage des dattes. Neuf à Souss-Massa-Drâa (capacité de 3 400 tonnes), huit à Meknès-Tafilalet (2 600), trois à Guelmim-Es Semara (1 000 tonnes) et une dans la région de l'Oriental (100 tonnes). Ce programme national ambitionne à travers un contrat programme à l'horizon 2020, la réalisation d'une production de 160 000 tonnes, contre 90 000, la valorisation de 110 000 tonnes de dattes, la reconstitution et la densification des palmeraies existantes (28 000 ha), la création de nouvelles plantations modernes (17 000 ha) et la mise à niveau de l'ensemble de la filière phoenicicole, notamment l'aspect commercialisation-valorisation. Ce plan national a permis également la mise en place d'un Laboratoire national de culture des tissus du palmier dattier d'Errachidia afin d'augmenter la production nationale à 50 000 souches bourgeonnantes annuellement et la conclusion de contrats avec trois laboratoires privés pour la production de 500 000 vitro plants par an. Il concerne également la création de 23 groupements d'intérêt économique.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	123 plants par ha				
	250 000 plants par an				
	184 US\$ par plan				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Non Energie	CO <sub>2</sub>	40,8	En cours	900,1
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Traitement des margines issues de la trituration des olives

Titre du projet : Traitement des margines issues de la trituration des olives					
<p>Description : Le développement de l'olivier au niveau national entraîne la production des olives qui sont mises en conserve ou désamérisées pour la consommation directe. Cependant, la plus grande part de la production est triturée pour la production de l'huile d'olive.</p> <p>Le procédé d'extraction de l'huile d'olive engendre la production d'effluents liquides, nommés margines. Les quantités produites sont abondantes dans l'extraction à 3 phases, elles sont produites à diverses étapes après extraction (centrifugation horizontale) et après centrifugation horizontale de l'huile.</p> <p>Le rejet des effluents des industries productrices d'huiles d'olive est un problème majeur surtout dans les pays du bassin méditerranéen. Ces eaux fortement polluées causent de sérieux dégâts environnementaux. L'absence de méthodes de traitement adaptées pousse les propriétaires de moulins à huile à rejeter ces eaux dans la nature sans aucun contrôle ou à surcharger avec ces substances toxiques un réseau d'égout pas adapté.</p> <p>Les margines rejetées dans la nature par épandage sur les sols peuvent aussi poser des problèmes environnementaux. Par ce mode d'élimination des effluents, les eaux souterraines peuvent être polluées, ce qui affecte la qualité de l'eau potable. Un plan d'action pour le traitement de ces margines s'impose, pour l'oliveraie existante et celle du plan prévisible.</p> <p>Parmi les projets de traitement de marge les plus en vue, figure celui de la méthanisation avec valorisation du biogaz qui peut être utilisé pour la production d'énergie. Dans ce sens, le présent projet propose de mettre en place un plan d'action pour la collecte et le traitement des margines, cinq stations de traitement des margines (par méthanisation) au niveau de cinq zones oléicoles pilotes à raison d'une zone par an (Fès-Taounate, Meknès-Tafilalet, Marrakech-Kalaa des Sraghnas, Taroudant, Oriental) et la valorisation du méthane.</p>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	850 litres de marge par tonne d'olive				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Agriculture	Non Energie	CO <sub>2</sub>	15,2	Projet préconisé	0,75
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Reforestation - reboisement de 60 000 ha/an sur une période de 10 ans

Titre du projet : Reforestation - reboisement de 60 000 ha/an sur une période de 10 ans					
<p>Description : Le programme décennal, qui couvre la période 1994-2013 prévoit l'aménagement sylvo-pastoral, le reboisement et la régénération, à raison de 60.000 ha par an.</p> <p>Pour atteindre cet objectif, le PDR s'appuie sur une approche interactive, il prévoit d'impliquer les populations riveraines de la forêt, les collectivités locales, les exploitants forestiers, les associations, les acteurs économiques privés et les bailleurs de fonds dans la mise en œuvre des actions de reboisement.</p> <p>Les réalisations effectives durant les premières années du PDR n'ont pas été au niveau des seuils planifiés. Par conséquent tout l'effort de reboisement reste à faire et à renforcer dans les années à venir.</p> <p>Le présent projet propose de procéder au reboisement de 60.000 ha par an, soit 600 000 ha sur une période de 10 ans. Il a pour objectifs d'augmenter la capacité de captage du CO<sub>2</sub> de la forêt marocaine, de planter des essences à forte production à l'hectare (chêne vert, eucalyptus, etc.) et de développer le patrimoine forestier national. En termes de retombées, nous pouvons citer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La satisfaction des besoins du pays en matière de production du bois et de dopage des activités pastorales,</li> <li>• Une meilleure rétention et protection des sols,</li> <li>• L'amélioration de la biodiversité nationale.</li> </ul>					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	Taux de croissance annuelle : 1,5 kg MS/arbre				
	Taux de Carbone capté : 0,5 TC/T MS				
	Rendement de captage : 90%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Forêts	Non Energie	CO <sub>2</sub>	15,2	Projet préconisé	300.3
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

## Reforestation - reboisement privé de 1 000 ha/an sur une période de 5 ans (forêt énergétique)

Titre du projet : Reforestation - reboisement privé de 1 000 ha/an sur une période de 5 ans (forêt énergétique)					
Description : EcoGharb est un projet de plantation d'eucalyptus dans la région du Gharb, au Maroc, près de Sidi Kacem, permettant d'assurer aux communautés locales un accès durable au bois (énergie, perches) et d'éviter ainsi la déforestation des forêts naturelles. L'objectif de ce projet est donc à la fois de restaurer les forêts naturelles, mais aussi de créer des forêts artificielles pour éviter la déforestation en plantant des essences à croissance rapide (eucalyptus) pour fournir du bois aux villageois afin de satisfaire efficacement leurs besoins en énergie (chauffage, cuisson, éclairage), bois d'œuvre, perches, etc. La plantation d'eucalyptus est largement maîtrisée, sa séquestration carbone est connue et son impact est très positif dans les zones identifiées : non-concurrence avec les terres agricoles, nonaccès aux nappes phréatiques, évite l'érosion fluviale et éolienne des terres agricoles, évite la déforestation en fournissant localement du bois-énergie et du bois d'œuvre. Le présent projet propose de procéder au reboisement de 1.000 ha par an, soit 5 000 ha sur une période de 5 ans. Il a pour objectifs d'augmenter la capacité de captage du CO <sub>2</sub> de la forêt marocaine, de planter des essences à forte production à l'hectare (chêne vert, eucalyptus, etc.) et de développer le patrimoine forestier national. En termes de retombées, nous pouvons citer : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La satisfaction des besoins du pays en matière de production du bois et de dopage des activités pastorales,</li> <li>• Une meilleure rétention et protection des sols,</li> <li>• L'amélioration de la biodiversité nationale.</li> </ul>					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Taux de croissance annuelle : 1,5 kg MS/arbre				
	Taux de Carbone capté : 0,5 TC/T MS				
	Rendement de captage : 100%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Forêts	Non Energie	CO <sub>2</sub>	8,3	Projet préconisé	12,8
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

104

## Valorisation des émanations de GES en provenance des centres d'enfouissement et de valorisation des déchets

Titre du projet : Valorisation des émanations de GES en provenance des centres d'enfouissement et de valorisation des déchets					
Description : Le Maroc, grâce au PNDM, œuvre dans le sens de la mise en décharge contrôlée des déchets produits afin de pousser les communes à se conformer à la loi sur les déchets qui a été promulguée. De nombreuses décharges sont encore non contrôlées et leur réhabilitation permettra d'éviter des émanations des gaz à effet de serre, produits sous la forme d'un biogaz (50/50) en CO <sub>2</sub> et en méthane. Le présent projet propose de procéder à la récupération du biogaz et sa valorisation énergétique au niveau des décharges contrôlées du Royaume. Ce projet va permettre de valoriser les décharge et d'améliorer la qualité de l'environnement par collecte et valorisation du biogaz.					
Hypothèses retenues	Scénario de base			Scénario d'atténuation	
	Taux de croissance annuelle : 1,5 kg MS/arbre				
	Taux de Carbone capté : 0,5 TC/T MS				
	Rendement de captage : 100%				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO <sub>2</sub> /an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Forêts	Non Energie	CO <sub>2</sub>	15 637,1	Projet en cours	1 066,1
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			

### Valorisation des émanations de GES en provenance des stations de traitement des eaux usées

Titre du projet : Valorisation des émanations de GES en provenance des stations de traitement des eaux usées					
Description : Le Programme National d'Assainissement liquide a été révisé en 2008 afin d'améliorer le rythme de son exécution, d'y intégrer l'épuration jusqu'au niveau tertiaire avec la réutilisation des eaux usées traitées et de récupérer les eaux usées rejetés en mer.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depuis la mise en œuvre du PNA, plusieurs projets ont été achevés ou en cours d'achèvement. La situation actuelle se caractérise comme suit :</li> <li>• Augmentation du taux de raccordement au réseau des eaux usées à 72% (contre 70% en 2005).</li> <li>• Augmentation du taux d'épuration des eaux usées à 270 millions de m<sup>3</sup> par an (21% traitées au niveau tertiaire) soit 36% du volume total contre 8% en 2005. Ce taux atteindra 43% après l'achèvement des travaux des stations de traitement en cours de réalisation soit 55 millions de m<sup>3</sup> de plus par an (3% traitées au niveau tertiaire).</li> <li>• Réalisation de 79 STEP (contre 21 en 2005) dont 31 avec le traitement tertiaire.</li> <li>• 52 STEP en cours de réalisation dont 16 avec le traitement tertiaire.</li> </ul>					
Le projet se propose de collecter le biogaz produit au niveau des STEP du royaume en vue de le valoriser pour la production d'énergie. Dans ce sens, il faut doter les stations d'épuration existantes de collecteurs de biogaz (Sauf celles de Fès et Marrakech, déjà équipées de STEP avec unités de valorisation) et valoriser le biogaz produit pour produire de l'énergie par cogénération. La population concernée est de 17 267 490 habitants.					
Hypothèses retenues	Scénario de base		Scénario d'atténuation		
	850 litres de margine par tonne d'olive				
Nature du projet	Champ d'application		Objectif quantitatif (ktonnes Eq-CO2/an)	Indicateurs d'état d'avancement	Budget prévisionnel (\$US x 10 <sup>6</sup> )
	Secteur	Gaz			
Forêts	Non Energie	CO <sub>2</sub>	983,2	Projet en cours	70,4
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			







N° 9 Avenue Al Araar, Sect 16, Hay Riad, Rabat, Maroc  
Tél. : +212 537 570 687