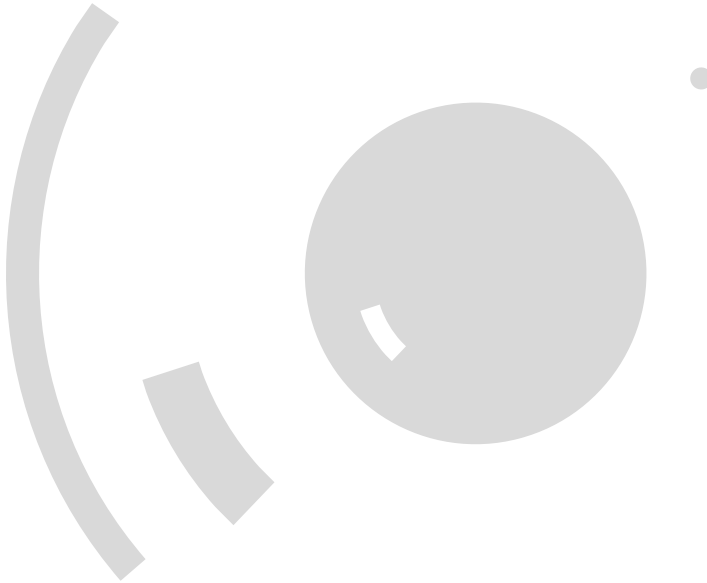


ROYAUME DU MAROC



Secrétariat d'État auprès du Ministre de l'Énergie,  
des Mines et du Développement Durable  
chargé du Développement Durable

# SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE (SNI-GES) BILAN ET PERSPECTIVES



Ce document a été élaboré dans le cadre du Projet 4C IKI mis en œuvre en coopération entre le Secrétariat d'État chargé du Développement Durable (SEDD) et la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Rédaction et design : Brahim BOUALI

**SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE  
DES GAZ À EFFET DE SERRE (SNI-GES)  
BILAN ET PERSPECTIVES**

# Contenus

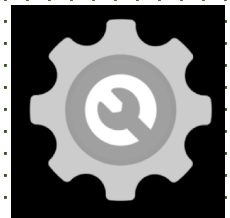
Mise en place	06
Gouvernance	12
Processus	16
Résultats	20
Capacités	28
Qualité	34
Amélioration	40

# Acronymes

4C Maroc	Centre de Compétences en Changement Climatique du Maroc
AQ/CQ	Assurance et Contrôle de la Qualité
BUR	Rapport Biennal Actualisé
CAI	Consultations et Analyses Internationales
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CN	Communication Nationale
CNI	Commission Nationale d'Inventaire
CO2e	Équivalent CO2
COVNM	Composant Organique Volatil Non Méthanique
DGCL	Direction Générale des Collectivités Locales
GES	Gaz à Effet de Serre
Gg	Giga-gramme
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat
GIZ	Coopération Internationale Allemande
HCEFLCD	Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
IKI	Initiative Climatique Internationale
LEDS	Stratégie de Développement Sobre en Carbone
MAPMDREF	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts
MEMDD	Ministère de l'Énergie, des Mines et du Développement Durable
MI	Ministère de l'Intérieur
MIICEN	Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce et de l'Économie Numérique
MRV	Mesure, Notification et Vérification
NAMA	Mesure d'Atténuation Appropriée au niveau National
NDC/CDN	Contribution Déterminée au niveau National
PRSAO	Produits de Remplacement des Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone
RPFC	Registre Privé du Financement Climatique
SEDD	Secrétariat d'État chargé du Développement Durable
SGD	Système de Gestion des Données
SNI-GES	Système National d'Inventaire des Gaz à Effet de Serre
SNPC	Systèmes de Notification des Pays Créanciers
STEP	Station d'Épuration des Eaux Usées
UNI	Unité Nationale d'Inventaire
UTCATF	Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie



# Mise en place



## Contexte

Conformément à ses engagements internationaux dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), notamment le renforcement de la transparence des actions visant l'atténuation des émissions des gaz à effet de serre (GES), le Maroc a mis en place, depuis 2015, un Système National d'Inventaire des GES baptisé 'SNI-GES'.

Avec l'accompagnement du Projet d'Appui au Centre de Compétences Changement Climatique (4C - IKI) de la GIZ, implémenté en partenariat avec le Secrétariat d'État chargé du Développement Durable, la mise en place du SNI-GES a concerné deux principaux volets. Il s'agit d'une part de l'institutionnalisation par l'accompagnement des acteurs nationaux pour établir des arrangements institutionnels formalisés par un décret, et, d'autre part, du renforcement des capacités des différents intervenants pour les doter des instruments techniques et outils méthodologiques susceptibles d'assurer la qualité et la pérennité du système mis en place.

*Lancement du processus de  
mise en place du SNI-GES*

*17 septembre 2015  
Rabat*



*Restitution du processus de  
mise en place du SNI-GES*

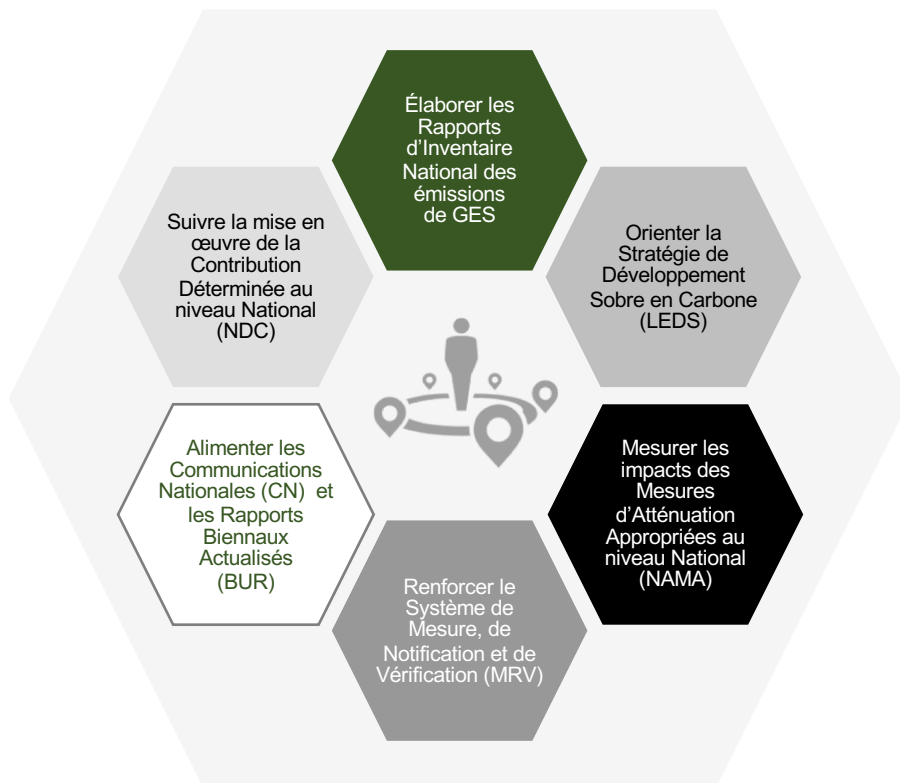
*28 octobre 2016  
Rabat*



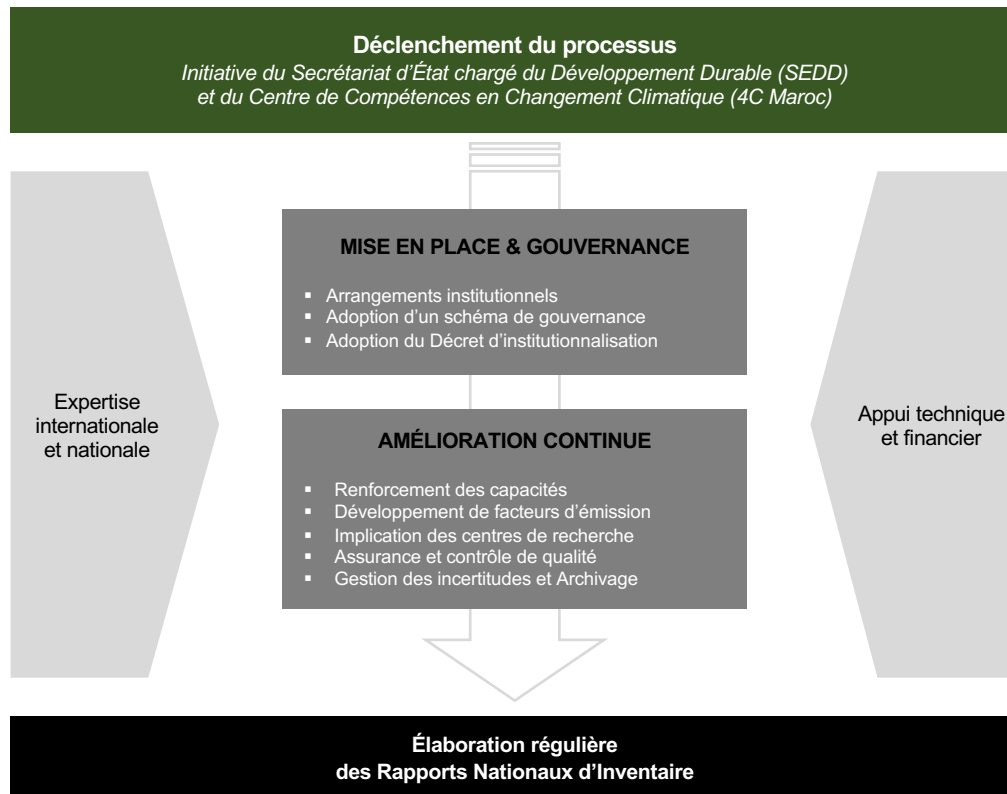


## Contexte national

Le Système mis en place joue un rôle primordial dans la transparence de la mise en œuvre des engagements nationaux vis-à-vis de la communauté internationale et constitue un outil précieux de pilotage des politiques nationales en matière de réduction des émissions de GES.

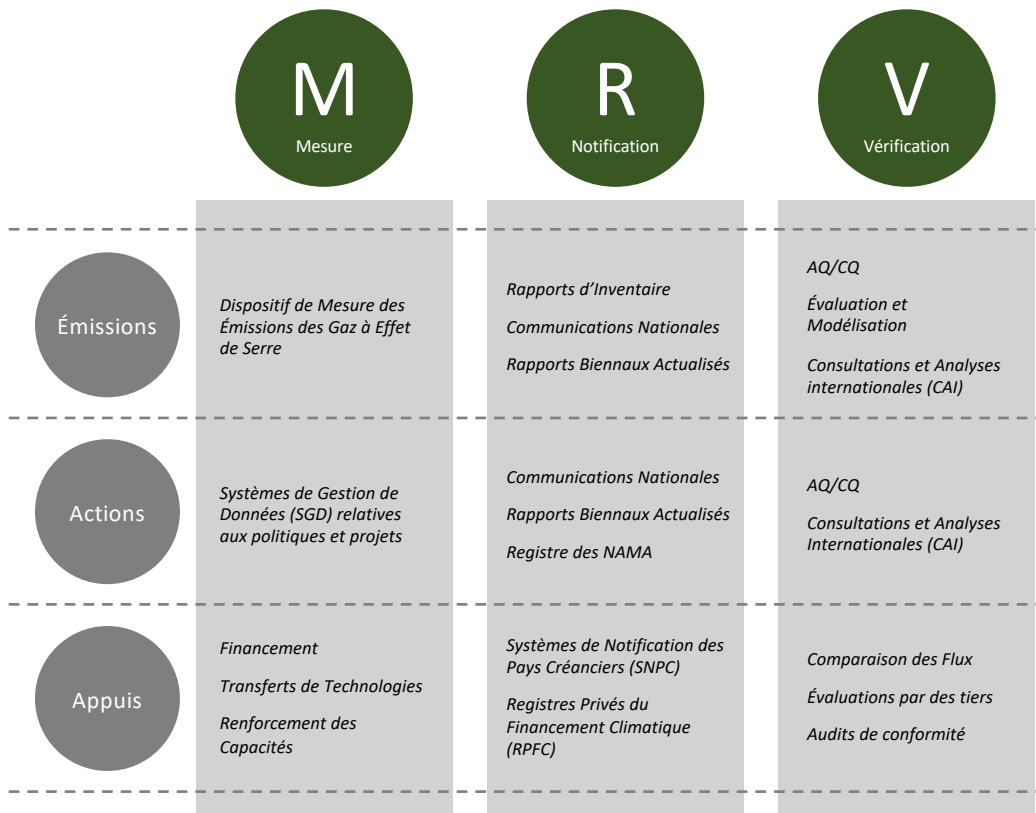


# Processus-clé



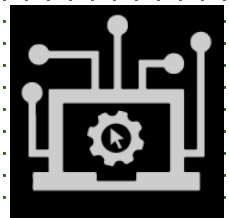
# Cadre MRV

Le SNI-GES est l'un des piliers du cadre de la transparence des engagements nationaux vis-à-vis de la communauté internationale. Il est la pierre angulaire du Système MRV de l'atténuation.



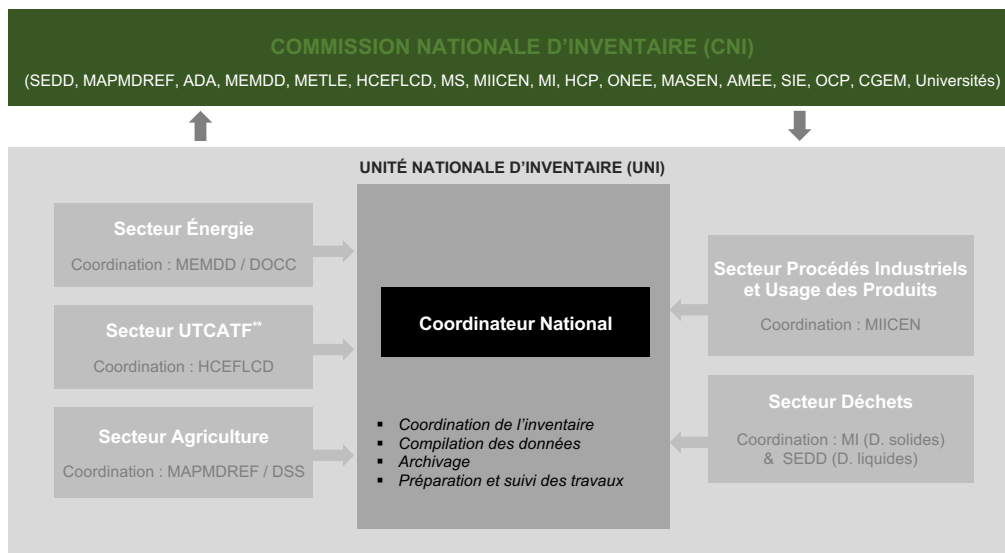


# Gouvernance



# Schéma institutionnel

Pour capitaliser les expériences antérieures, un Diagnostic des travaux de l'inventaire national de GES a été mené en 2014 et a servi de base pour la conception de l'architecture du SNI-GES et les acteurs à impliquer. Le schéma institutionnel convenu comporte une Commission Nationale d'Inventaire (CNI), une Unité Nationale d'Inventaire (UNI), un Coordinateur National, cinq Coordinateurs Sectoriels, des Inventoristes et des Points Focaux. Ce schéma a été arrêté à la suite d'un large processus de concertation avec les différentes parties prenantes. Un Décret (N° 2.18.74) définissant les responsabilités des acteurs a été adopté et publié au Bulletin Officiel.



\* B.O. N° 6766 du 28 rejev 1440 (04 avril 2019)

\*\* Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie

# Acteurs du système\*



- Composé des principales institutions représentatives des secteurs d'inventaire
- Se réunit au moins une fois par an et selon les besoins
- Valide les méthodologies de l'inventaire avant leur mise en application
- Valide les résultats finals et les rapports avant leur transmission au secrétariat de la CCNUCC
- Valide le Plan d'Amélioration présenté par le Coordonnateur National



- Chargée de gérer tous les aspects de développement de l'inventaire national de GES
- Composée du Coordonnateur national, des Coordinateurs sectoriels, des inventaristes et des points focaux
- Peut également comprendre experts, représentants de la société civile, chercheurs ou autres acteurs jugés utiles

\*Consulter le Décret pour plus de détails

# Acteurs du système

## Coordinateur National

- Prépare les documents techniques relatifs aux inventaires, aux améliorations méthodologiques et à la validation du Rapport d'inventaire
- Identifie les besoins en ressources humaines et en moyens techniques et financiers
- Identifie les actions d'amélioration et fait des propositions en conséquence à la CNI
- Veille au respect de la confidentialité des données et met en place les dispositions de sauvegarde et d'archivage des informations



## Coordonnateurs Sectoriels

- Réalisent les calculs des émissions pour leurs secteurs et suivent les travaux de leurs groupes de travail
- Veillent à la mise en œuvre des améliorations méthodologiques et du plan d'action de l'inventaire
- Centralisent la collecte des données afin de faciliter la compilation de l'inventaire national
- Communiquent les données et les calculs au Coordinateur National et l'informent du niveau de confidentialité des données

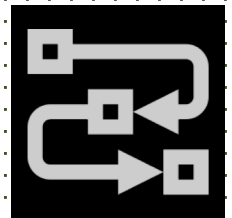


## Inventoristes & Points Focaux

- Collectent les données selon les échéances définies dans le plan d'action de l'inventaire
- Concertent avec les Coordonnateurs Sectoriels les méthodologies de collecte des données
- Participent à la réflexion autour des améliorations potentielles du plan d'action de l'inventaire
- Notifient aux Coordonnateurs Sectoriels le degré de confidentialité des données à fournir



# Processus

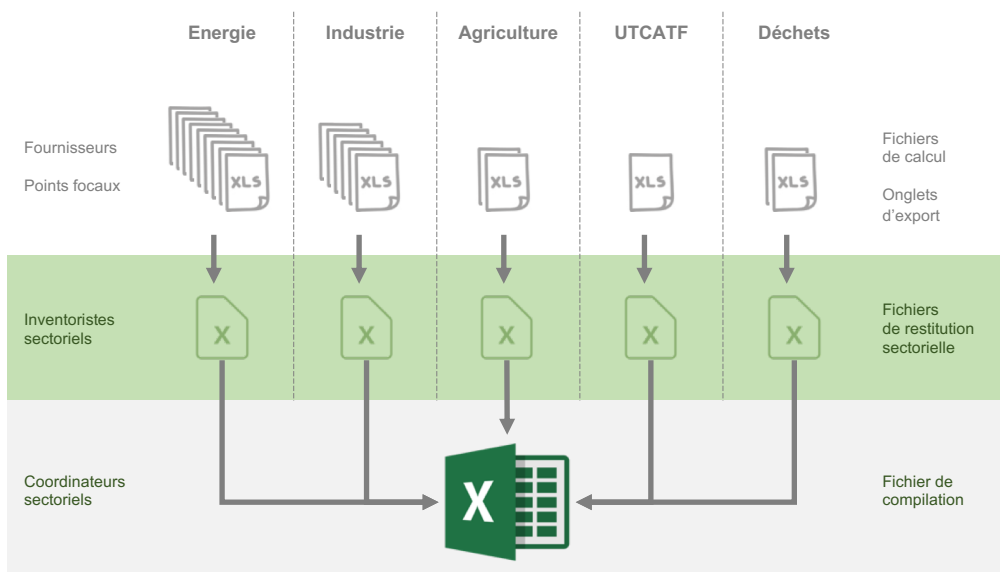


# Étapes d'élaboration



# Calculs et compilation

Pour la saisie et la compilation des données d'inventaire, un système de compilation basé sur les tableurs Excel a été conçu et validé. Le choix de cet outil était le résultat d'un processus de concertation et de discussion autour de plusieurs formats possibles. L'outil national de compilation a été adopté conformément aux principes de flexibilité, de simplicité et de fiabilité. Il présente l'avantage d'assurer la transparence des données et des méthodes, la possibilité d'évolution vers des nomenclatures complexes, la facilité d'ajout de nouveaux secteurs, la possibilité de renseigner les sources utilisées et les choix méthodologiques et le caractère multi-annuel de la saisie.

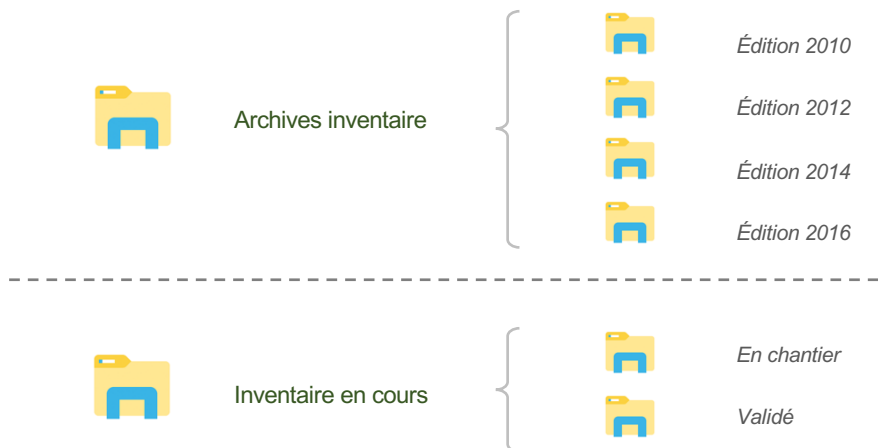


# Archivage

L'archivage est réalisé sur des supports et dans des locaux garantissant l'intégrité des informations et leur conservation de manière sécurisée.

Un répertoire est créé par source. Il contient un sous-répertoire « références » qui permet de stocker les références servant à la réalisation de la fiche de calcul associée. Dans certains cas, un répertoire dédié aux prétraitements est créé. Tous les autres éléments d'intérêt relatifs à cette édition de l'inventaire y sont conservés. Le fichier de restitution sectoriel est également stocké.

Une fois le rapport relatif à l'inventaire publié, les fiches méthodologiques ayant servi à compiler cet inventaire sont archivées afin de conserver la trace des versions qui ont servi à réaliser l'inventaire. Le but étant d'assurer la traçabilité. Pour faciliter ce travail, tous les experts sectoriels travaillent dans une architecture de fichier commune, comme suit :



# Résultats

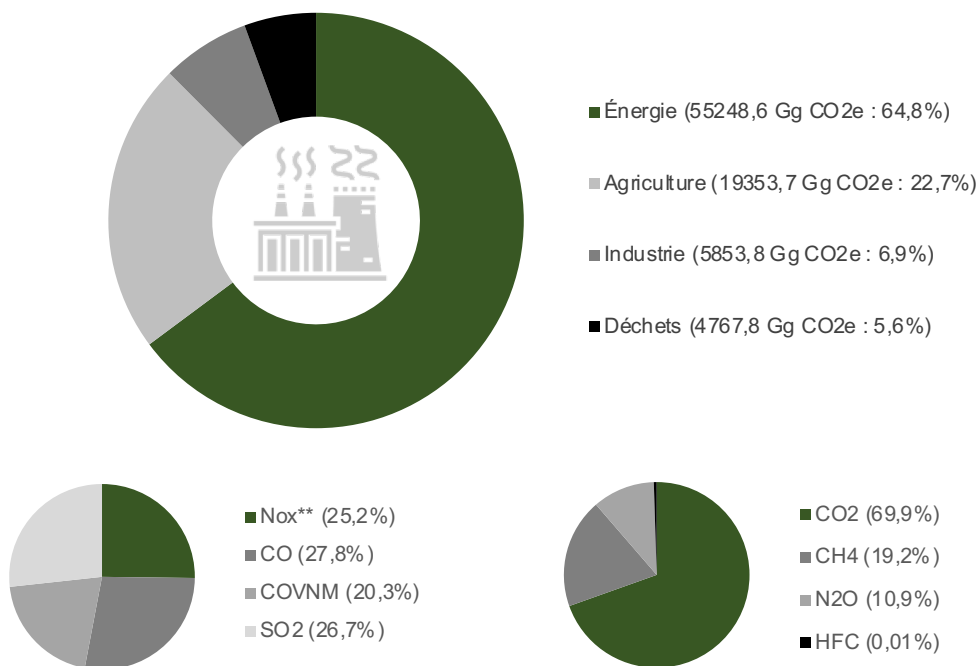


# Sources d'émission



## Résultats globaux *hors UTCATF*

Les émissions hors UTCATF de gaz à effet de serre direct du Maroc ont atteint 75 447 Gg CO<sub>2</sub>e en 2010 et 85 224 Gg CO<sub>2</sub>e en 2014 soit une augmentation de 13% entre les deux années. Les émissions de l'ensemble des secteurs sont orientées à la hausse hormis celles de procédés industriels avec la baisse de production de certains secteurs. Ci-après les principaux résultats relatifs à l'inventaire de 2014\* :

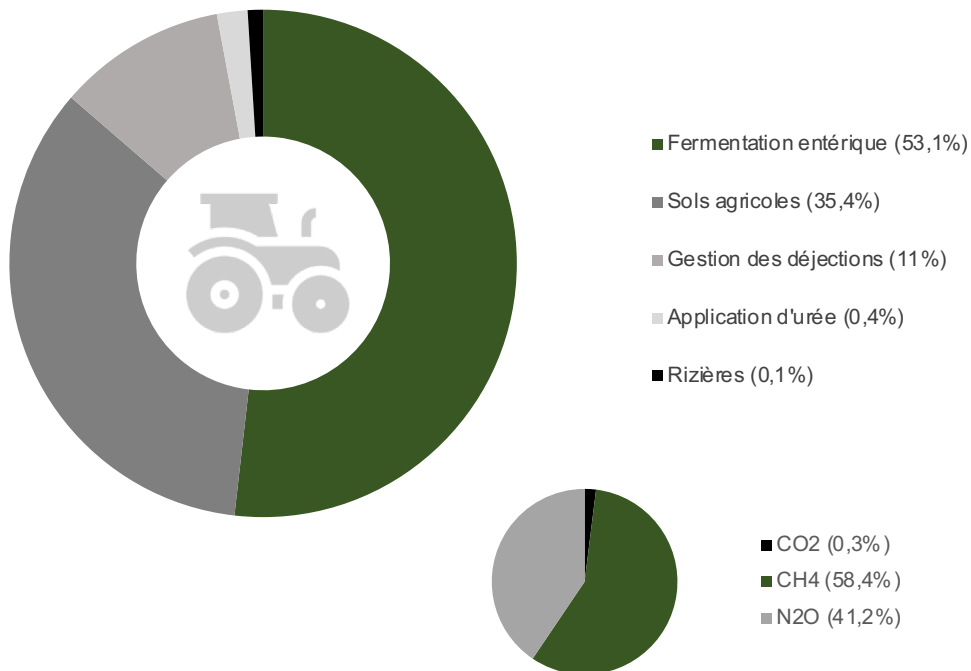


\* Les données relatives à la répartition des GES concernent l'année 2010

\*\* Les émissions des gaz à effet de serre indirects ne sont pas prises en compte et sont rapportées pour information, conformément aux lignes directrices du GIEC

## Résultats sectoriels # Agriculture

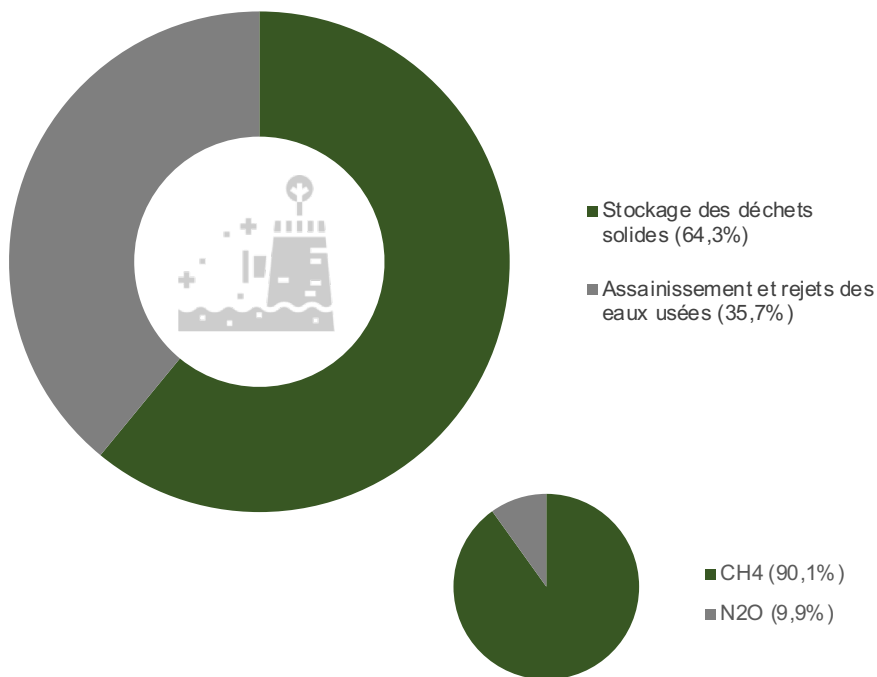
Ce secteur couvre une grande partie des émissions liées aux activités agricoles, notamment l'élevage, les sols agricoles, les rizières et l'épandage d'urée. Pour ces postes, toutes les émissions ayant lieu sur le territoire marocain ont été comptabilisées. En revanche, les émissions liées à l'utilisation énergétique du secteur agricole sont prises en compte dans le secteur énergie. Les émissions et absorptions relatives au carbone des sols et de la biomasse sont quant à elles traitées dans le secteur UTCATF.





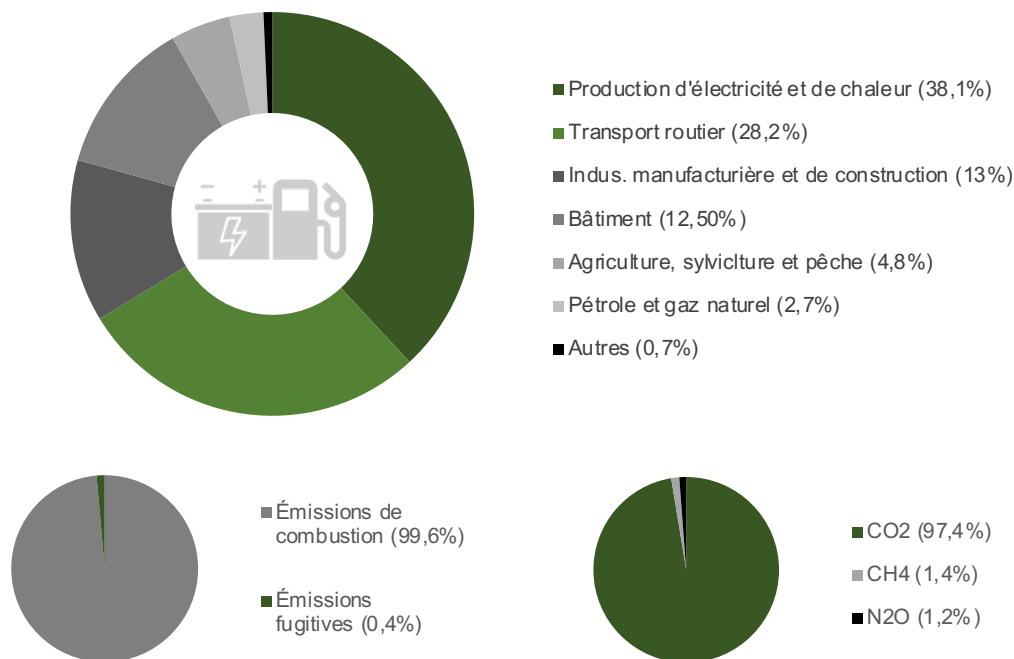
## Résultats sectoriels # Déchets

Ce secteur est consacré au traitement des déchets solides et à l'assainissement liquide. Il comprend les émissions liées aux principaux procédés de traitement des déchets solides, notamment le stockage en décharges, les traitements biologiques, l'incinération et les feux ouverts ainsi que les émissions liées à l'assainissement et au rejet des eaux usées domestiques, commerciales et industrielles dans le milieu naturel.



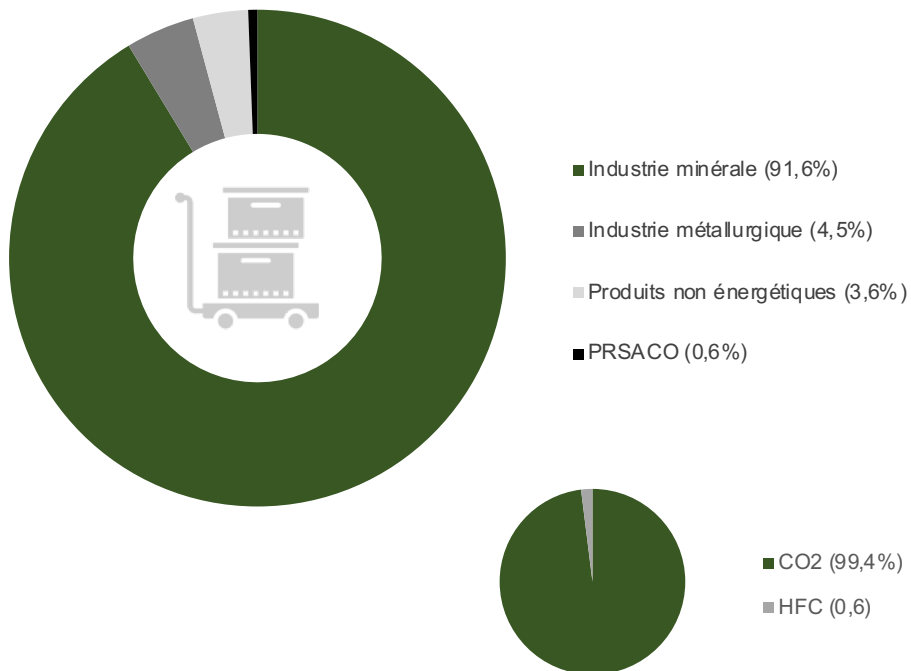
## Résultats sectoriels # Énergie

Dans le secteur de l'Énergie, les émissions de GES résultent de la prospection et l'exploitation des sources d'énergie primaire, de la conversion des sources d'énergie primaire sous forme d'énergie secondaire dans les raffineries et les centrales électriques, de la transmission et la distribution des combustibles et de la consommation finale des combustibles dans les applications stationnaires et mobiles.



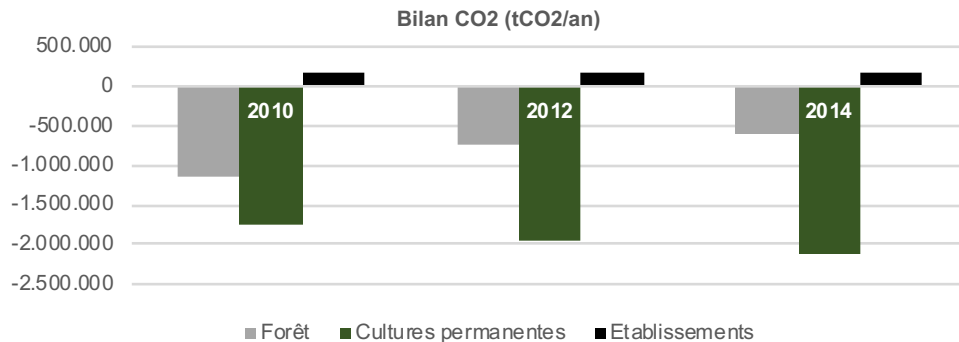
## Résultats sectoriels # Industrie

Ce secteur couvre les émissions liées à la décarbonation, aux procédés industriels de la sidérurgie et de la chimie ainsi qu'aux usages non énergétiques de produits. Les industries prises en compte sont l'industrie minérale, l'industrie chimique, l'industrie des métaux ferreux et non ferreux, les usages non énergétiques de produits, la production et les usages de gaz fluorés et d'autres industries (dont papier et agroalimentaire). Toutes les émissions ayant lieu sur le territoire marocain sont comptabilisées, y compris celles induites par l'utilisation de matières premières importées.



## Résultats sectoriels # UTCATF

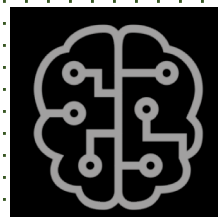
Le secteur UTCATF traite toutes les questions relatives au carbone incorporé dans la biomasse vivante et la matière organique des sols. Il s'intéresse aussi aux émissions associées telles que les émissions du brûlage sur sites non agricoles. Ce secteur intègre également les produits bois pour lesquels les flux de carbone et donc de CO<sub>2</sub> peuvent être rapportés. Les émissions et absorptions de GES prises en compte sont celles dues à des variations des stocks de carbone dans la biomasse aérienne et souterraine, la matière organique morte et les sols minéraux pour toutes les terres gérées (forêts, cultures et arboriculture, prairies, zones humides, zones artificialisées, autres terres) et les émissions dues aux feux sur tous ces sols.



Émissions et séquestration  
par type de gaz (Gg / Kt)

	2010	2014
CO <sub>2</sub>	-7 591,2	-8 834,7
CH <sub>4</sub>	0,3	0,1
N <sub>2</sub> O	0,02	0,005
Total en CO <sub>2</sub> e	-7 578,5	-8 831,1

# Capacités



# Renforcement des capacités

Plusieurs ateliers de formation et d'accompagnement ont été organisés avec les différentes composantes du SNI-GES afin d'assurer la qualité des données et des calculs et en vue d'assurer la pleine appropriation de l'outil nouvellement créé. Des voyages d'étude ont été organisés en France, Italie et Belgique afin de bénéficier des expériences de ces pays. Plusieurs ateliers nationaux ont également été organisés afin de renforcer les compétences des acteurs d'inventaires sur les aspects techniques et managériaux des systèmes d'inventaire. Une étude a été réalisée en juin 2018 afin de dresser les besoins en formation qui restent à combler.

## Participation à des rencontres internationales

*Workshop Régional du  
Cluster Francophone*

*28-30 août 2017  
Rome, Italie*



*Rencontre Annuelle du  
Réseau Sud-Sud sur le  
MRV et la Transparence*

*11-13 octobre 2017  
Dakar, Sénégal*



# Renforcement des capacités



# Renforcement des capacités





# Besoins en formation

## Énergie

- Approfondir les méthodologies des tiers 2 et 3 et calcul des émissions fugitives
- Progresser dans l'évaluation de la teneur en soufre et son usage dans l'inventaire
- Approfondir le calcul des incertitudes

## Industrie

- Maîtriser les procédés relatifs aux catégories-clés, notamment les gaz fluorés
- Comprendre les exigences des méthodologies de niveau 2
- Comprendre les activités relevant des autres secteurs pour éviter les chevauchements

## Déchets

- Approfondir le traitement et la valorisation des déchets solides
- Traiter les situations d'utilisation des technologies nouvelles et émergentes
- Calculer les paramètres relatifs aux émissions des décharges non contrôlées

## Agriculture

- Faciliter le passage aux méthodologies du niveau 2
- Maîtriser les méthodologies de calcul des émissions des rizières
- Approfondir le calcul des incertitudes et étendre les connaissances à l'UTCATF

## UTCATF

- Maîtriser les facteurs d'expansion de la forêt
- Affiner et approfondir les connaissances en matière d'élaboration de l'inventaire
- Renforcer les méthodologies transversales selon les lignes directrices du GIEC

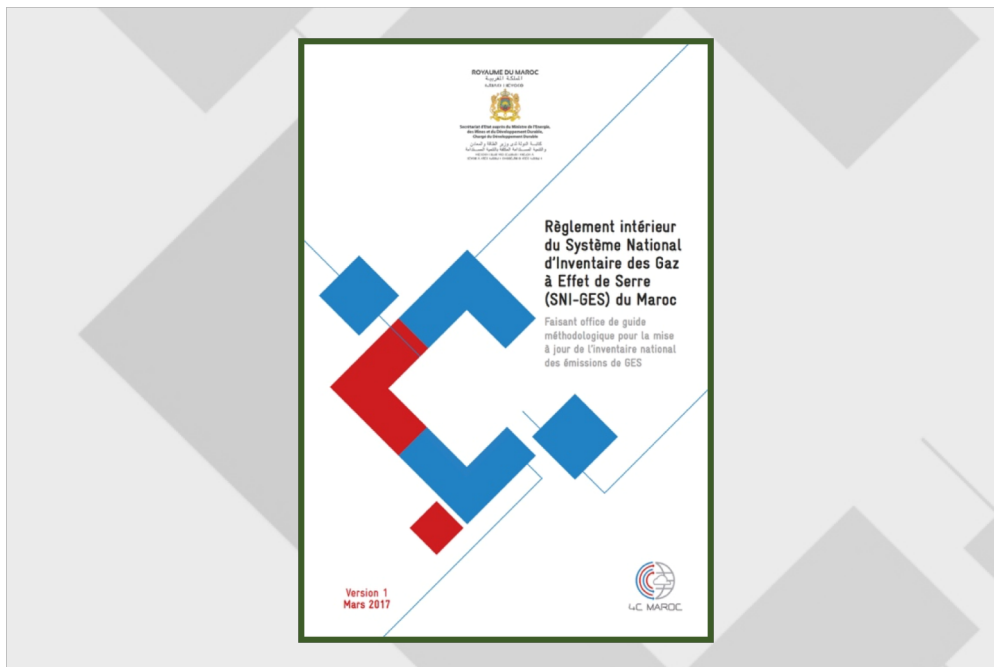


**Qualité**



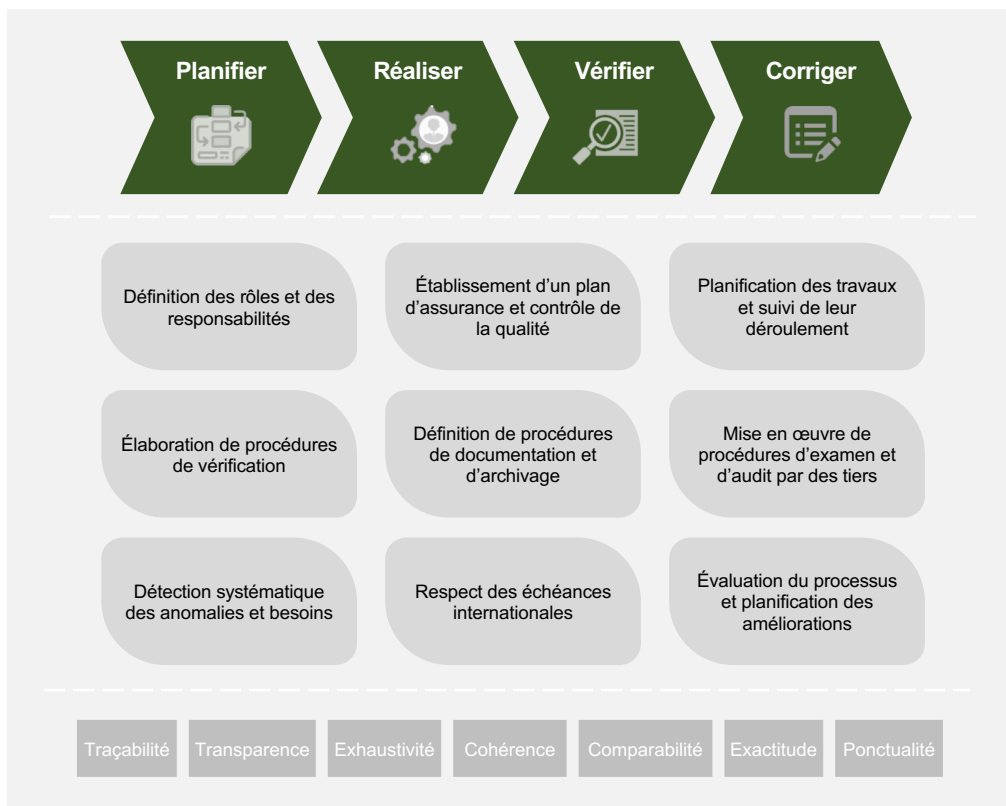
# Règlement intérieur

Le « Règlement Intérieur du SNI-GES » fait office de guide méthodologique pour la mise à jour de l'inventaire national des émissions de GES. Il couvre les aspects institutionnels, techniques et méthodologiques et vise à orienter le travail de l'ensemble des intervenants, notamment les coordinateurs, les inventaristes et les fournisseurs de données. Il a été conçu d'une manière pédagogique afin que les équipes d'inventaire puissent être autonomes lors des mises à jour ultérieures des inventaires.



# Contrôle et Assurance Qualité

En tant que coordinateur au plan technique des aspects transversaux des inventaires d'émissions nationaux, le coordinateur et ses adjoints établissent un programme d'assurance et de contrôle qualité intégrant les étapes usuelles des Systèmes de Management de la Qualité,



# Contrôle et Assurance Qualité

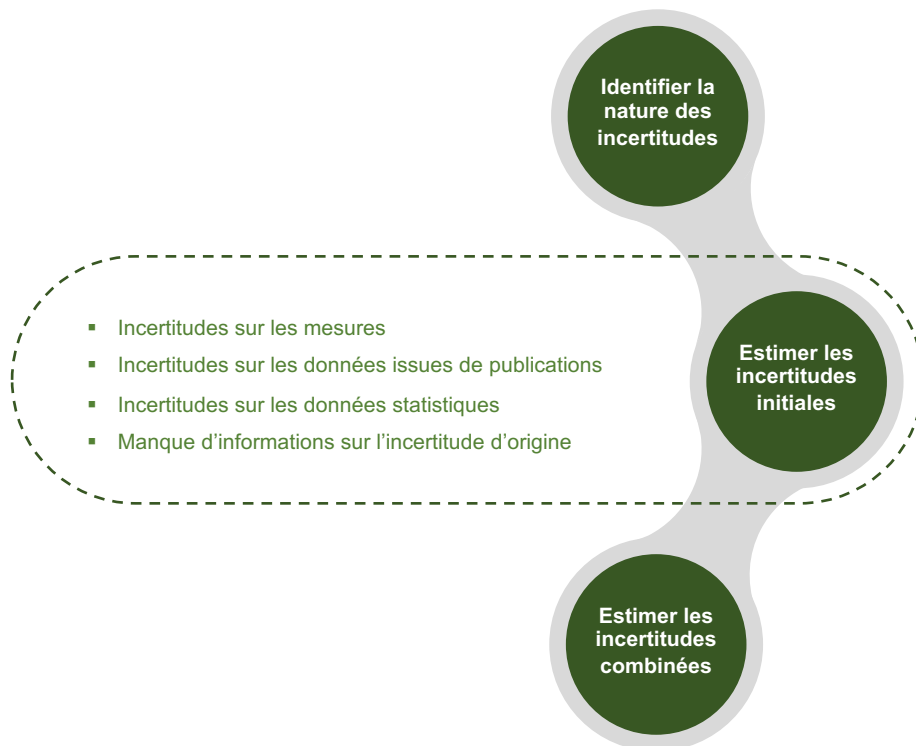
## Niveaux d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ)

Contrôles automatiques ou manuels : check-lists, tests de plausibilité, tests de cohérence, tests d'exhaustivité, analyses de tendances, simulations, etc.

Données entrantes			Traitements			Validation des résultats			
Veille de disponibilité  Planification d'enquêtes Identification des détenteurs	Collecte des données  Groupes d'experts thématiques Élaboration de canevas de collecte Solicitation des détenteurs	Vérification de conformité	Enregistrement et archivage  Respect de la confidentialité	Fiches méthodologiques de calcul	Documentation	Vérification interne et par des tiers			
		Au plan qualitatif  Rupture statistique Méthodologies Changement de périmètre Échantillonnage		Contrôles internes		Groupes thématiques, expertise internationale, avis des professionnels			
	Au plan quantitatif  Assurer des flux complets S'assurer de la complétude des données	Tests		Sources et Hypothèses	Tracabilité	Données	Méthodes	Justesse des calculs Cohérence de la méthode Transparence de la méthode	
						Cohérence des données Traitement des anomalies Référencement des données		Compilation	Soumission des résultats
								Analyses et Évaluations Internationales (CCNUCC) Validation par la Commission Nationale d'Inventaire Contrôle d'ensemble du Coordinateur National	

# Incertitudes

L'évaluation des incertitudes est un élément essentiel dans le développement du SNI-GES. L'analyse des incertitudes caractérise l'étendue et la probabilité des valeurs possibles pour l'inventaire national dans son ensemble ainsi que pour ses composants, à savoir : les facteurs d'émission, les données d'activité et les autres paramètres d'estimation pour chaque catégorie.







# Amélioration



## Améliorations sectorielles # Énergie



Évaluer les émissions par site de production d'énergie et estimer les facteurs d'émissions pour le transport routier



Collecter les données manquantes pour affiner le calcul des émissions du secteur



Renseigner les données manquantes dans le bilan énergétique



Déterminer la teneur calorifique et la teneur en carbone du gaz naturel importé et évaluer la teneur en soufre des produits consommés



Affiner le calcul des émissions des combustibles de type « déchets » et évaluer la composition des déchets industriels



Affiner le calcul des émissions fugitives relatives aux mines abandonnées et aux fuites de la filière pétrole et gaz naturel

## Améliorations sectorielles # Déchets



Valider les données nationales sur les déchets liquides et solides et leur historique



Affiner les données sur l'assainissement pour les populations non raccordée aux stations d'épuration



Développer des facteurs d'émissions nationaux et mettre en place des paramètres nationaux pour les prochains inventaires



Intégrer dans l'inventaire les processus du traitement biologique, notamment la méthanisation et le compostage



Intégrer ou affiner les données d'incinération par les feux ouverts et fermés



Développer un système de collecte de données liées au stockage des déchets et STEP et exploiter les données relatives aux boues d'épuration

## Améliorations sectorielles # Agriculture



Fixer les cultures supplémentaires à prendre en compte dans l'Inventaire et estimer leurs facteurs d'émission



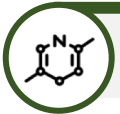
Affiner la répartition des animaux par système de gestion du fumier



Affiner l'estimation de la part des déjections brûlées



Etoffer l'hypothèse de l'absence de brûlage des cultures



Estimer les quantités épandues d'azote issu du compost



Etoffer l'hypothèse de l'absence de chaulage

## Améliorations sectorielles # Industrie



Estimer la production nationale de clinker et de ciment : type de ciment, matière carbonée consommée et émissions



Affiner les données sur les procédés et les quantités de production d'acide sulfurique, papier, produits agroalimentaires, verre, céramique, tuiles, etc.



Affiner les données de production de chaux et le pourcentage du carbonate de calcium dans la roche calcaire utilisée en sucrerie



Analyser l'utilisation de la soude et vérifier l'existence d'industries chimiques émettrices de GES directs (ammoniac, acide nitrique, vapocraqueur, etc.)



Analyser les procédés mis en œuvre pour la production d'acier, de plomb et de zinc et vérifier si des réducteurs sont utilisés



Affiner les données relatives aux gaz fluorés : secteurs consommateurs, importations, quantités de fluides frigorigènes

## Améliorations sectorielles # UTCATF



Vérifier la pertinence des facteurs d'expansion utilisés en se basant sur des études et travaux existants dans le pourtour méditerranéen



Capitaliser les informations relatives à la production annuelle de bois brut des essences forestières dans les études d'aménagement



Déterminer les facteurs d'expansion et la teneur en carbone des principales essences forestières et arboricoles



Lancer une nouvelle enquête sur les prélèvements en bois de feu et bois d'œuvre









Identifier des facteurs de combustion et d'émission adaptés au contexte marocain

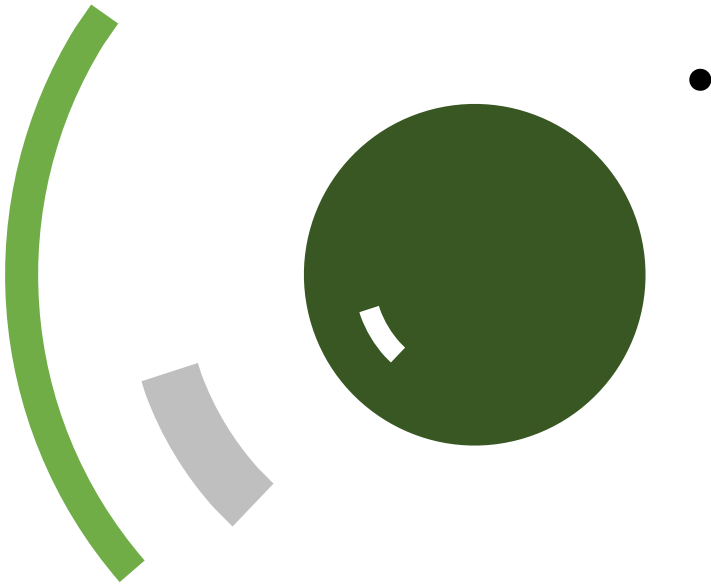


Améliorer les estimations des surfaces totales et proposer des hypothèses d'évolution des différentes catégories d'occupation du sol

# Plan d'Amélioration

Un Plan d'Amélioration a été adopté afin d'identifier les améliorations prioritaires du SNI-GES à court, moyen et long terme. Il détaille les actions à entreprendre par secteur et s'appuie notamment sur la recherche scientifique nationale pour la majorité des améliorations prévues. Un travail préparatoire a été réalisé et couvre les éléments suivants :

-  Animer des réunions de travail avec les groupes de travail sectoriels en vue de clarifier et développer le besoin détaillé d'assistance technique nécessaire
-  Identifier les institutions de recherche et d'expertise intervenant sur chaque secteur ainsi que les universités disposant de centres ou de laboratoires spécialisés
-  Identifier et faciliter la prise de contacts et les échanges avec les institutions détentrices de données
-  Élaborer des termes de références relatifs aux actions de formation, de recherche bibliographique ou en laboratoire et des enquêtes de terrain
-  Établir des listes de chercheurs et d'experts pour la réalisation des travaux d'amélioration prioritaires
-  Préparer un cadre de partenariat sous forme de projets de conventions pour mobiliser des ressources et développer des projets de recherche







**SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE  
DES GAZ À EFFET DE SERRE (SNI-GES)  
BILAN ET PERSPECTIVES**

## ROYAUME DU MAROC



Secrétariat d'État auprès du Ministre de l'Énergie,  
des Mines et du Développement Durable  
chargé du Développement Durable



9, Avenue Al Araar, Secteur 16,  
Hay Ryad, Rabat



00 212 5 37 57 04 70



00 212 5 37 57 04 72



[www.environnement.gov.ma](http://www.environnement.gov.ma)

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Soutenu par :



Ministère fédéral  
de l'Environnement, de la Protection de la Nature  
et de la Sécurité nucléaire

en vertu d'une décision du Parlement  
de la République fédérale d'Allemagne