

Volume 1



AGENCE NATIONALE POUR  
LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE  
ANME



Ministère des Affaires  
Locales et de l'Environnement

Guide d'inventaire  
des gaz à effet de serre  
en Tunisie



Introductions,  
Généralités  
et Procédures techniques

Novembre 2019



Guide d'inventaire  
des gaz à effet de serre  
en Tunisie

Introductions,  
Généralités  
et Procédures techniques

## Table des matières

Avant-Propos.....	5
I. Généralités sur les inventaires de gaz à effet de serre.....	7
1. Cadre général .....	7
2. Méthodologie de quantification des émissions .....	7
3. Substances.....	8
4. Pouvoir de réchauffement global et définitions .....	8
5. Nomenclature de rapportage final des résultats de l'inventaire .....	9
II. Contrôle et assurance qualité.....	11
1. Management de la qualité .....	11
2. Contrôle de la qualité .....	12
3. Assurance de la qualité .....	13
III. Exhaustivité de l'inventaire .....	14
1. Couverture temporelle .....	14
2. Couverture géographique : territoire national .....	14
3. Substances inventoriées .....	15
4. Secteurs et catégories .....	15
5. Particularités .....	15

## Avant-Propos

Le changement climatique est l'un des défis les plus critiques auxquels la communauté internationale est confrontée. L'avènement, en 1992, de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) a permis de mettre en place un cadre international de traitement de cette problématique.

La volonté politique de la Tunisie d'honorer ses engagements vis-à-vis de la CCNUCC s'est traduite, notamment, par la ratification de l'Accord de Paris par l'Assemblée des Représentants du Peuple (17 octobre 2016), à l'unanimité des voix de ses membres, s'inscrivant dans la continuité du processus d'engagement de la Tunisie en faveur de la lutte contre le changement climatique qui a débuté par la ratification de la CCNUCC en 1993, en passant par la soumission des communications nationales, du premier et du deuxième rapport biennal ainsi que de sa Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (16 septembre 2015).

L'article 4 de la CCNUCC précise les engagements relatifs à la comptabilité des Gaz à Effet de Serre (GES) des pays, sous la forme d'inventaires nationaux des émissions de Gaz à Effet de Serre, auxquels les Parties signataires de la CCNUCC s'astreignent.

Ainsi, l'article 4 de la CCNUCC précise dans son paragraphe 1.a, que toutes les Parties « Etablissent, mettent à jour périodiquement, publient et mettent à la disposition de la Conférence des Parties, [...] des inventaires nationaux des émissions anthropiques par leurs sources et de l'absorption par leurs puits de tous les gaz à effet de serre non réglementés par le Protocole de Montréal, en recourant à des méthodes comparables qui seront approuvées par la Conférence des Parties ».

Par ailleurs, l'article 12 de la CCNUCC mentionne, dans son paragraphe 1.a, que chacune des Parties communique à la Conférence des Parties, par l'intermédiaire du secrétariat, des éléments d'information appropriés ; dont notamment : « Un inventaire national des émissions anthropiques par ses sources, et de l'absorption par ses puits de tous les gaz à effet de serre non réglementés par le Protocole de Montréal, [...], en utilisant des méthodes comparables sur lesquelles la Conférence des Parties s'entendra et dont elle encouragera l'utilisation.

L'accord de Copenhague (COP15) précise dans son paragraphe 5 que : « les actions de réduction envisagées et mises en œuvre par les Parties hors annexe 1 par la suite, y compris les rapports d'inventaires nationaux, devront être communiqués tous les deux ans sur la base de lignes directrices à adopter par la COP ».

La COP16 a exigé des pays la soumission de rapports biennaux décrivant les efforts entrepris par les pays pour la concrétisation des objectifs de la convention, et à la COP-17, il fut décidé que les premiers rapports biennaux soient soumis au plus tard en décembre 2014 et mis à jour tous les deux ans<sup>1</sup>. Ces rapports permettent à la COP d'assurer le suivi des émissions de GES à l'échelle mondiale, d'une part, et d'évaluer les niveaux des efforts consentis et ceux qui restent à entreprendre par la communauté internationale pour se conformer à l'objectif ultime de contenir l'augmentation de la température globale à 2°C d'ici 2100.

Selon décision 2/CP.17 (paragraphe 39 et 42 et annexe III Directives), les rapports de « mise à jour biennaux » doivent notamment inclure l'inventaire des émissions de GES, lequel devra couvrir au minimum l'année calendaire ne précédant pas de plus de quatre ans l'année de la soumission et les années plus récentes si les informations sont disponibles.<sup>2</sup>

Les lignes directrices indiquent que pour les pays non-annexe 1, cette obligation est dorénavant d'une fois tous les 2 ans, à intégrer dans les rapports biennaux, et une fois tous les 4 ans, à intégrer dans les communications nationales.

Dans le contexte actuel de « durcissement » des contraintes climatiques, la soumission d'inventaires nationaux devient un élément fondamental de l'engagement d'un pays. Cet engagement étant déjà

<sup>1</sup> [http://unfccc.int/national\\_reports/non-annex\\_i\\_natcom/items/2716.php](http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2716.php)

<sup>2</sup> [http://unfccc.int/national\\_reports/non-annex\\_i\\_natcom/guidelines\\_and\\_user\\_manual/items/2607.php](http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/guidelines_and_user_manual/items/2607.php)

appliqué par les pays de l'annexe 1 depuis 1994, il sera exigé une communication plus fréquente des inventaires de GES de la part des Parties non-annexe I ; soit au moins tous les deux ans, d'après les décisions de COP précisées ci-dessus. Par ailleurs, selon les directives de la CCNUCC, les Parties non visées à l'annexe I sont encouragées à préciser les procédures suivies et les dispositions prises pour recueillir, compiler et archiver les données aux fins de l'établissement des inventaires nationaux de GES, ainsi que les mesures adoptées pour assurer la continuité de ce processus. Celle-ci impose donc implicitement la nécessité d'établir les inventaires de GES annuellement.

Le présent travail s'inscrit dans le cadre d'un appui du PNUD visant la mise en place d'un système pérenne d'inventaire des GES en Tunisie. Plus précisément, il vise l'élaboration d'un guide, se basant principalement sur les préconisations du GIEC 2006, et permettant aux équipes chargées de la réalisation de l'inventaire de GES d'avoir une référence technique unique (approches, méthodologies, et hypothèses), se conformant aux critères de traçabilité et transparence, d'exhaustivité, de cohérence, et d'exactitude. Le guide ne vise pas à remplacer le document du GIEC 2006 ; qui est très complet et couvre la majorité des cas de figure auxquels tout pays serait confronté. Son but est de guider de manière simple, succincte et directe les personnes chargées de la réalisation de l'inventaire des GES en Tunisie, leur permettant d'aller directement aux aspects pratiques d'inventaire applicables aux spécificités du cas tunisien.

Pour une compréhension plus détaillée et plus précise, il est recommandé de se référer aux directives du GIEC 2006 pour l'estimation des émissions de gaz directs, et à celles de l'EMEP CORINAIR pour l'estimation des émissions de gaz indirects.

Le présent guide comporte 6 principaux volumes :

- ❑ Un premier volume introductif sur l'inventaire des GES,
- ❑ Un second volume couvrant les émissions imputables à l'énergie,
- ❑ Un troisième volume couvrant les émissions imputables aux procédés industriels,
- ❑ Un quatrième volume couvrant les émissions imputables à l'agriculture, changements d'utilisation des terres et à la forêt,
- ❑ Un cinquième volume couvrant les émissions imputables aux déchets,
- ❑ Un sixième volume décrivant l'approche d'analyse des sources-clés et d'estimation des incertitudes.

# I. Généralités sur les inventaires de gaz à effet de serre

## 1. Cadre général

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), adoptée en 1992, vise à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau empêchant toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. La CCNUCC couvre l'ensemble des gaz à effet de serre non couverts par le protocole de Montréal ; à savoir les gaz à effet de serre direct (GES) : Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), Méthane (CH<sub>4</sub>), Hydrofluorocarbures (HFC), Perfluorocarbures (PFC) et Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) ; ainsi que les gaz à effet de serre indirect : NO<sub>x</sub>, CO, COVNM et SO<sub>2</sub>.

Pour suivre l'évolution de la concentration des GES dans l'atmosphère, il est nécessaire d'établir une « comptabilité » mondiale annuelle des GES d'origine anthropique. Cette comptabilité mondiale est calculée à partir de l'agrégation des émissions et absorptions nationales de GES, lesquelles s'appuient sur des inventaires nationaux de GES. L'élaboration d'un inventaire mondial des émissions des GES a été la première raison ayant justifié le développement d'une méthodologie commune et unique d'inventaire des GES, à utiliser par tous les pays Parties de la CCNUCC.

La réalisation d'inventaires annuels des GES est aussi l'outil comptable approprié pour évaluer les contributions respectives des différentes sources/activités d'émissions, en vue d'identifier celles sur lesquelles il va falloir focaliser la politique de réduction/atténuation des GES. Par prolongement, l'inventaire des GES est également l'outil indiqué pour évaluer l'impact des efforts de réduction des émissions de GES entrepris par les pays, et identifier les sources ayant généré ces réductions.

L'inventaire des gaz à effet de serre est donc un outil comptable fondamental pour la CCNUCC, et pour qu'il soit fiable et crédible, il faut qu'il soit réalisé avec toute la rigueur possible, et en se conformant aux directives du guide du GIEC 2006 (ou IPCC selon l'acronyme anglais).

## 2. Méthodologie de quantification des émissions

Les approches méthodologiques employées dans ce guide pour les différentes sources émettrices sont principalement issues des lignes Directrices 2006 du GIEC.

Dans certains cas, et plus particulièrement pour les émissions de gaz indirects, c'est l'approche européenne (EMEP CORINAIR) qui est appliquée. Lorsqu'on évoquera EMEP CORINAIR, on veut simplement signifier, en réalité, l'utilisation des facteurs d'émission par défaut proposés par cette approche, plutôt que d'utilisation de la méthodologie en elle-même.

L'approche méthodologique de l'inventaire de la Tunisie réalisée pour les années 2010, 2011 et 2012 suit et applique, à quelques rares exceptions près, les préconisations des lignes Directrices 2006 du GIEC. Celles-ci fournissent généralement des recommandations sur l'utilisation des « méthodes d'estimation », selon trois niveaux de « détails » :

- ❑ La méthode de niveau 1 (ou Tier 1 selon l'acronyme anglais) se base sur l'approche d'estimation par défaut, et donc la moins détaillée.
- ❑ La méthode de niveau 3 (Tier 3) se base sur l'approche d'estimation la plus sophistiquée et donc la plus détaillée.
- ❑ La méthode de niveau 2 (Tier 2) se base sur l'approche d'estimation intermédiaire entre Tier 1 et Tier 3. Parfois même, elle fait une composition entre Tier 1 et Tier 3 (ex. mélange d'un facteur d'émission Tier 1, et d'une donnée d'activité Tier 3)

Dans ce document, on invoquera donc, souvent indistinctement « Méthodologie », « Approche » ou même « méthode » pour signifier le niveau de détail (Tier) et donc de finesse de l'approche de calcul.

### 3. Substances

L'inventaire des GES couvre, tout d'abord, les émissions de gaz directs ; en l'occurrence :

- ▶ Le Dioxyde de carbone exprimé en  $\text{CO}_2$ ,
- ▶ Le Méthane exprimé en  $\text{CH}_4$ ,
- ▶ Le Protoxyde d'azote ou oxyde nitreux exprimé en  $\text{N}_2\text{O}$ ,
- ▶ Les Hydrofluorocarbures exprimés selon les différents gaz HFCs utilisés,
- ▶ Les Perfluorocarbures exprimés selon les différents gaz PFCs utilisés,
- ▶ L'Hexafluorure de soufre exprimé en  $\text{SF}_6$ .

L'inventaire des GES couvre aussi quatre gaz ayant une action indirecte sur l'effet de serre en tant que polluants primaires intervenant dans la formation de polluants secondaires comme l'ozone ou les aérosols. Ils n'entrent pas dans le « panier » d'agrégation des émissions nationales en termes d'équivalent  $\text{CO}_2$ , car non assortis de PRG par les experts du GIEC en raison des incertitudes sur l'impact radiatif réel de ces gaz. Ceux-ci sont inclus dans l'inventaire avec les conventions suivantes :

- ❑ Le Monoxyde de carbone exprimé en  $\text{CO}$ . Dans l'atmosphère, le  $\text{CO}$  s'oxyde en  $\text{CO}_2$ . S'agissant d'un gaz indirect, aucune équivalence par rapport au  $\text{CO}_2$  n'est prise en compte.
- ❑ Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) exprimés en somme de COV en masse. Là aussi, aucune équivalence par rapport au  $\text{CO}_2$  n'est prise en compte.
- ❑  $\text{NOx}$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ ), exprimés en équivalent  $\text{NO}_2$ . Ces deux familles de composés interagissent selon des réactions complexes dans l'atmosphère pour former de l'ozone qui participe à l'effet de serre. S'agissant d'un gaz indirect, aucune équivalence par rapport au  $\text{CO}_2$  n'est prise en compte.
- ❑  $\text{SOx}$  ( $\text{SO}_2 + \text{SO}_3$ ), exprimés en équivalent  $\text{SO}_2$ . Les oxydes de soufre ont une action indirecte de refroidissement climatique car ils servent de noyaux de nucléation à des aérosols dont l'albédo est assez élevé. Agissant en réaction inverse au réchauffement, aucune équivalence par rapport au  $\text{CO}_2$  n'est prise en compte.

### 4. Pouvoir de réchauffement global et définitions

Initialement, les émissions sont toujours présentées en unités originales (milliers de tonnes ou Gigagrammes) pour tous les gaz directs et indirects. A des fins d'agrégation, les gaz directs sont aussi exprimés en tonnes-équivalent  $\text{CO}_2$  (té $\text{CO}_2$ ).

Ainsi, une fois les calculs d'inventaire réalisés, par gaz, on doit normalement procéder à l'agrégation des résultats en équivalent  $\text{CO}_2$ , qui est, par convention, le gaz de référence. Cette conversion est effectuée au moyen du Pouvoir de Réchauffement Global (PRG ; ou Global Warming Potential-GWP en anglais).

Le PRG est un indice de comparaison associé à un GES pour quantifier sa contribution au réchauffement global en référence à celle du  $\text{CO}_2$ . Par convention, le PRG représente l'effet radiatif d'un polluant intégré sur une période de 100 ans, toujours comparativement au  $\text{CO}_2$  pour lequel le PRG est fixé à 1. Les valeurs de PRG déterminées par le GIEC (ou IPCC) et retenues pour les inventaires d'émission correspondent aux valeurs définies par le 4ème rapport de l'IPCC : « IPCC Fourth Assessment Report- AR4 - Climate Change 2007 », à savoir :

$$\text{PRG}_{\text{CO}_2} = 1 \text{ par définition}$$

$$\text{PRG}_{\text{CH}_4} = 25$$

$$\text{PRG}_{\text{N}_2\text{O}} = 298$$

$$\text{PRG}_{\text{SF}_6} = 22\,800$$

$$\text{PRG}_{\text{NF}_3} = 17\,200$$

En ce qui concerne les PRG des HFC, les valeurs sont variables selon les molécules considérées et leurs contributions qui sont variables au cours des années de la période étudiée. Les conversions en équivalent CO<sub>2</sub> sont effectuées, selon la substance, sur les bases suivantes :

Polluant	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	HFC-227ea	HFC-365mfc	HFC-23	HFC-4310mee	HFC-32	HFC-245fa*
Base de calcul	3 500	1 430	4 470	124	3 220	794	14 800	1 640	675	1 030

Il en est de même pour les PRG des PFC, dont les valeurs sont variables selon les molécules considérées et leurs contributions qui sont variables au cours des années de la période étudiée. Les conversions en équivalent CO<sub>2</sub> sont effectuées sur les bases suivantes :

Polluant	PFC-14	PFC-116	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>
Base de calcul	7 390	12 200	8 830	10 300	8 860	7 500	7 400

## 5. Nomenclature de rapportage final des résultats de l'inventaire

Les résultats de l'inventaire sont rapportés selon une nomenclature désignée par Common Reporting Format (CRF), conformément aux exigences de la CCNUCC (*Tableau 1*).

Le CRF privilégie les 3 gaz directs les plus importants (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O), lesquels doivent être exprimés en unités originales. Les HFCs et PFCs, et SF<sub>6</sub> sont, quant à eux, exprimés directement en tCO<sub>2</sub>, en raison de la multitude de substances concernées, induisant de très faibles émissions en quantités originales. Les gaz indirects (NO<sub>x</sub>, CO, CONV et SO<sub>2</sub>) sont, quant à eux, exprimés le tout logiquement, en unités originales.

Il est important de noter que dans le CRF, le CO<sub>2</sub> est exprimé en valeurs nettes (émissions-absorptions).

Le Tableau 2 détaille, aussi, les véritables exigences de la CCNUCC en termes de croisements des sources/gaz.

Le format de présentation des sources inclut l'énergie en premier lieu, les procédés en second, l'agriculture ; forêts et autres utilisations des terres (AFAT) en troisième lieu, et les déchets en quatrième position. Les sources énergétiques incluent une nomenclature séparant la combustion (A) des émissions fugitives (B). Ces sources se déclinent également aux niveaux des secteurs émetteurs (ex. industries énergétiques, industries manufacturières, etc.).

Les résultats des procédés sont présentés en séparant 6 grandes sources (secteurs/usages) d'émissions.

L'AFAT se subdivise en 4 principales catégories, se déclinant chacune en sous-catégories.

Les déchets se déclinent, quant à eux, en 5 catégories-sources d'émissions.

**Tableau 1: Version détaillée du CRF**

Sources	(Gg)								
	Net CO2	CH4	N2O	HFCs*	SF6	NOx	CO	COVNM	SO2
TOTAL									
<b>1 - Energie</b>									
1.A Combustion									
1.A.1 -Industries énergétiques									
1.A.1.a - Production d'électricité et de chaleur									
1.A.1.b - Raffinage de pétrole									
1.A.1.c - Production de combustibles solides et autres Industries énergétiques									
1.A.2 - Industries Manufacturières et Construction									
1.A.3 - Transport									
1.A.4 - Autres secteurs									
1.A.4.a - Services									
1.A.4.b - Résidentiel									
1.A.4.c - Agriculture/Foresterie/Pêche									
1 - B Fugitives									
<b>2 - Procédés industriels et utilisation des produits</b>									
2.A. Industries minérales									
2.B. Industries chimiques									
2.C. Industries métalliques									
2.D. Usages non énergétiques de combustibles et solvants									
2.E. Industries électroniques									
2.F. Gaz fluorés utilisés en tant que substituts des substances destructrices de la couche d'ozone									
2.G. Autres productions manufacturières et utilisations									
<b>3 - Agriculture, Forêt, et Autres Affectations des Terres</b>									
3.A - Elevage									
3.A.1 - Fermentation entérique									
3.A.2 - Gestion des déchets									
3.B - Terres									
3.B.1 - Forêts									
3.B.2 - Cultures									
3.B.3 - Paturages									
3.B.4 - Terres humides									
3.C -Autres sources et émissions hors CO2 des terres									
3.C.1 - Emissions dues au brûlage de biomasse									
3.C.3 - Applications de l'urée									
3.C.4 - Emissions directes de N2O dues aux sols gérés									
3.C.5 - Emissions indirectes de N2O dues aux sols gérés									
3.D - Autres (produits du bois)									
<b>4 - Déchets</b>									
4.A - Stockage des déchets solides									
4.B - Traitement biologique des déchets solides									
4.C - Incinération et brûlage à ciel-ouvert des déchets									
4.C.1 - Incinération des déchets									
4.C.2 - Brûlage à ciel-ouvert des déchets									
4.D - Traitement et rejets des eaux usées									
4.E - Autres - Stockage des margines									

Le Tableau 2 représente le CRF récapitulatif agrégé de l'ensemble de l'inventaire des GES.

**Tableau 2: Déclinaison Agrégée du CRF**

Emissions/Absorptions nettes	(Gg)			CO2 Equivalents (Gg)			(Gg)			
	Net CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	NOx	CO	COV-NM	SO2
TOTAL										
1 - Energie										
1 - A Combustion										
1 - B Fugitives										
2 - Procédés industriels et utilisation des produits										
3 - Agriculture, Forêt, et Autres Affectations des Terres										
4 - Déchets										

## II. Contrôle et assurance qualité

L'élaboration de l'inventaire d'émissions est une tâche complexe au regard :

- Des méthodologies à mettre en œuvre pour quantifier au mieux chaque activité émettrice,
- Du nombre d'entités impliquées dans sa réalisation,
- Du nombre important de données à manipuler et de la diversité quantitative et qualitative des sources d'information,
- De la nécessité de fournir des informations aussi pertinentes et exactes que possible tout en respectant les contraintes de ressources et de respect des échéances,
- De la garantie du respect de qualités fondamentales attachées aux inventaires (cohérence, exhaustivité, traçabilité, etc.).

Un dispositif de contrôle et d'assurance de la qualité est indispensable pour accomplir de manière satisfaisante cette tâche.

### 1. Management de la qualité

En tant que coordinateur au plan technique des aspects transversaux des inventaires d'émissions nationaux, l'administrateur de l'inventaire doit établir un programme d'assurance et de contrôle qualité (AC/AQ) intégrant les étapes usuelles des Systèmes de Management de la Qualité, à savoir Planifier, Réaliser, Vérifier et Agir.

Ces exigences portent sur la définition, la mise en œuvre et l'application de procédures et de méthodes visant à satisfaire les critères techniques de traçabilité et transparence, d'exhaustivité, de cohérence, de comparabilité et d'exactitude, mais aussi de ponctualité requis par les Nations-Unies.

En particulier, cet objectif global se décline en plusieurs éléments :

- Définition des rôles et responsabilités dans l'inventaire,
- Planification de travaux et suivi de leur déroulement pour s'assurer du respect des échéances nationales et internationales,
- Etablissement d'un plan QA/QC,
- Elaboration de procédures vérifications générales s'appliquant à toutes les catégories de sources (CQ),
- Elaboration de procédures vérifications spécifiques complémentaires à chaque catégorie de sources (CQ),
- Planification et mise en œuvre de procédures d'examen et d'audit des hypothèses, données et résultats par des tiers (AQ),
- Définition de procédures de documentation et d'archivage (données d'entrées, résultats, références).

## 2. Contrôle de la qualité

Le contrôle de la qualité est intégré dans les différentes phases d'élaboration et mise à jour de l'inventaire par les organismes impliqués dans la réalisation de l'inventaire des GES, pour ce qui concerne les éléments dont ils ont la charge.

Ces contrôles peuvent être automatiques ou manuels, revêtir la forme de check-lists, de tests de plausibilité, de cohérence et d'exhaustivité, d'analyses de tendances, de simulations, etc. Ils interviennent à plusieurs étapes de la réalisation de l'inventaire. Plus particulièrement certaines sont précisées ci-après :

### Données entrantes

- Veille relative à la disponibilité des données (identification des détenteurs, planification d'enquêtes dédiées, etc.),
- Collecte effective (sollicitation des détenteurs par l'élaboration de canevas et leur intégration au sein des groupes d'experts thématiques etc.),
- Vérification de la conformité du contenu au plan quantitatif (flux complet) et qualitatif (éventuelles observations quant à l'échantillonnage, au changement de périmètre, de méthodologie pouvant entraîner une rupture statistique, etc.).
- Enregistrement et archivage des données brutes avant traitement,
- Respect de la confidentialité.

### Traitement des données

Le CQ est principalement réalisé au travers des fiches de calcul (dites Fiches méthodologiques FM) dédiées chacune à une catégorie de sources émettrices, dans le système tunisien d'inventaire des GES.

Chaque fiche de calcul contient ses propres contrôles internes. Il s'agit notamment de tests internes visant à s'assurer des calculs (par exemple vérification de sous-totaux, affichage des tendances au niveau le plus fin des activités) et de la cohérence entre les valeurs calculées et les valeurs exportées vers le système de bases de données nationales.

La documentation des sources et des hypothèses fait l'objet d'un soin particulier pour assurer la traçabilité (référencement, sauvegarde).

### Contrôle et validation interne des résultats

Avant d'être transmises à l'administrateur en charge de la compilation de l'inventaire, plusieurs étapes de contrôles sont réalisées en interne à l'équipe sectorielle. Chaque fiche de calcul est soumise par son responsable à la vérification par une tierce personne de l'équipe sectorielle.

Le contrôle effectué par le vérificateur porte entre autres points sur la cohérence et la transparence de la méthode, le référencement des données utilisées, le traitement des éventuelles anomalies identifiées ou améliorations programmées, la justesse des calculs.

La compilation des fiches de calcul par l'administrateur du système d'inventaire permet un contrôle d'ensemble sur les résultats.

Il est recommandé alors d'avoir une communication et des consultations régulières avec les fournisseurs de données dans les différentes étapes de développement de l'inventaire (depuis la collecte des données jusqu'à l'établissement final du rapport). Cette communication permettra d'établir des relations de travail entre les fournisseurs de données et les organismes chargés de l'inventaire qui seront bénéfiques pour l'inventaire à la fois en termes d'efficacité et de qualité. Cette activité permettra également de garder les organismes chargés de l'inventaire informés du développement de nouveaux ensembles de données et offrira même des possibilités d'influencer la planification et les spécifications des activités de collecte de données des fournisseurs de données.

### 3. Assurance de la qualité

Elle est assurée au travers de plusieurs dispositions visant à soumettre les inventaires à des revues et recueillir les commentaires et évaluations de publics disposant d'une expertise appropriée. Plus particulièrement, les actions suivantes devraient être intégrées dans le système d'inventaire :

- ❑ Organisation de groupes de travail sectoriels, dits groupes d'experts thématiques, dont l'un des objectifs est de recueillir l'avis des professionnels en particulier concernant les hypothèses adoptées.
- ❑ Soumission des méthodologies et résultat aux membres du Groupe de Concertation sur les inventaires d'émissions qui disposent en outre de leurs propres données de recoupement des éléments méthodologiques. Les commentaires et avis sont enregistrés dans le plan d'amélioration de l'inventaire et leur prise en compte est suivie.
- ❑ Confrontation aux travaux effectués par des tierces parties,
- ❑ Examens ponctuels réalisés par diverses personnes ayant accès aux rapports d'inventaires disponibles ou faisant suite à des commentaires formulés par des tiers.
- ❑ Echanges et actions bi et multi latérales conduites avec les organismes et experts étrangers chargés de réaliser des inventaires nationaux. La réalisation de revues complètes et approfondies par des tierces personnes peut se heurter à la double difficulté de la disponibilité des compétences et des ressources requises. Dans ce registre, des opérations bilatérales entre experts de deux pays limitées à certains secteurs et / ou polluants sont des formules qui associent intérêt et plus grande facilité de mise en œuvre. Les informations recueillies alimentent un plan d'amélioration dédié à l'enregistrement et au suivi de correction des anomalies identifiées et des améliorations planifiées.
- ❑ Revues diligentées par le Secrétariat des Nations Unies de la Convention Cadre sur les Changements Climatiques. Ces revues donnent lieu à des rapports qui permettent d'introduire des améliorations enregistrées dans le plan d'améliorations. Bien que cette revue ne semble pas devoir être assimilée à part entière à une action relative à l'assurance qualité, la nature et les résultats de ces revues sont totalement similaires à ce que produiraient des revues tierces.

Dans le cadre de la réalisation du premier rapport biennal ainsi que du second, une double revue des résultats a été réalisée par le consortium chargé de l'accompagnement. La première a été réalisée lors de

la vérification des FM par les experts directement impliqués dans l'accompagnement. La seconde a été réalisée par une équipe d'auditeurs composés d'experts internationaux et spécialement constituée pour cette revue.

Les éléments du plan d'améliorations doivent systématiquement être transmis aux équipes techniques et consultés par tous les responsables de fiches de calcul lors de leur mise à jour et la réalisation des actions prévues est consignée et contrôlée par leur vérificateur.

Ces informations contribuent à améliorer les éditions suivantes des inventaires selon l'impact de la modification vis-à-vis, d'une part, de l'écart engendré dans les estimations et, d'autre part, des ressources et du temps nécessaire pour disposer des données et/ou mettre en œuvre des méthodes alternatives.

### III. Exhaustivité de l'inventaire

#### 1. Couverture temporelle :

Dans le cadre des engagements vis-à-vis de de la CCNUCC, pour les besoins de préparation des Communications nationales et rapports biennaux qui exigent dorénavant des historiques complets, et en vue de se conformer aux exigences des systèmes MRV, les inventaires de GES devraient se faire sur la base d'une fréquence annuelle.

Les inventaires nationaux contiennent des estimations pour l'année calendaire au cours de laquelle les émissions dans l'atmosphère (ou les absorptions) ont lieu. Lorsque les données nécessaires à l'application de ce principe manquent, les émissions/absorptions peuvent être estimées en utilisant des données d'autres années et en leur appliquant des méthodes appropriées telles que la méthode de la moyenne, l'interpolation et l'extrapolation. Une séquence d'estimations annuelles d'inventaires de gaz à effet de serre (par ex. chaque année de 1990 à 2000) est appelée une série temporelle. Au vu de l'importance de dégager les tendances des émissions dans le temps, les experts d'inventaires de GES doivent s'assurer que les séries temporelles d'estimations sont aussi cohérentes que possible.

#### 2. Couverture géographique : territoire national

Le périmètre géographique de l'inventaire d'émissions correspond à l'ensemble des émissions/absorptions découlant des activités anthropiques se déroulant exclusivement sur le territoire national et dans les zones au large des côtes qui sont du ressort de la Tunisie. Certains cas spéciaux sont décrits à la Section 8.2.1 du Volume 1 de l'IPCC. Par exemple, les émissions provenant de combustibles utilisés pour le transport routier sont comptées dans les émissions du pays où ces combustibles sont vendus et non où le véhicule est conduit, étant donné que les statistiques relatives aux ventes de combustibles sont largement disponibles et généralement beaucoup plus exactes.

Les émissions de l'aviation et de la navigation internationales, et donc se déroulant hors des frontières nationales, sont dument calculées, mais sont portées dans des tableaux séparés désignés par « Memo Items », et non comptabilisées dans les émissions nationales.

### 3. Substances inventoriées :

Toutes les substances exigées par la CCNUCC sont estimées à savoir :

- CO<sub>2</sub>
- CH<sub>4</sub>
- N<sub>2</sub>O
- HFC (HFC-23, HFC-32, HFC-4310mee, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HFC-227ea, HFC-365mfc)
- PFC (PFC-14, PFC-116, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>F<sub>12</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>)
- SF<sub>6</sub>
- Les gaz à effet de serre indirect (CO, NO<sub>x</sub>, COVNM et SO<sub>2</sub>).

### 4. Secteurs et catégories :

Les estimations d'émission et d'absorption de gaz à effet de serre sont divisées en principaux secteurs, qui regroupent les procédés, sources et puits afférents :

- Énergie
- Procédés industriels et utilisation des produits (PIUP)
- Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT)
- Déchets

Chaque secteur comprend des catégories individuelles (par ex. transport) et des sous-catégories (par ex. les voitures). En fin de compte, la Tunisie développera un inventaire au niveau des sous-catégories car c'est ainsi que les méthodologies du GIEC sont conçues, et les émissions totales sont calculées par sommation. Un total national est calculé en additionnant les émissions et les absorptions pour chaque gaz.

### 5. Particularités :

Selon les règles en vigueur, les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la biomasse sont comptabilisées de la façon suivante :

- Pour la biomasse ligneuse (bois et dérivés)* : les émissions de CO<sub>2</sub> issues de cette biomasse sont comptabilisées dans la catégorie 5 du CRF relative à l'UTCF, partie récolte forestière. Au contraire des émissions de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O qui figurent bien dans la catégorie 1 CRF (énergie), les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation en tant que combustible sont donc exclues des totaux du secteur de l'énergie, mais y sont rappelées pour mémoire (Memo Items).
- Pour la biomasse dite à rotation annuelle* : il s'agit de la matière organique produite et détruite dans la même année (ex : carottes, etc.). Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la destruction thermique ou par dégradation aérobie de cette biomasse sont exclues, car considérées comme faisant partie du cycle normal et « circulaire » du carbone.
- Pour les déchets* : les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine organique lors du traitement des déchets ne sont pas retenues : seule la part inorganique est conservée, et le CO<sub>2</sub> provenant de l'incinération des boues issues du traitement des eaux, de l'épandage des boues, des décharges, de la fabrication de compost et de la production de biogaz est exclu.









Avec l'appui de :

**Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement**  
Cité administrative, rue de développement, cité El Khadra, 1003 Tunis Tunis  
Tél : (+216) 70 243 800 / Fax : (+216) 71 955 360  
[www.environnement.gov.tn](http://www.environnement.gov.tn)



**Programme des nations unies pour le développement (PNUD)**  
Rue du Lac Windermere Imm le Prestige Tour A, RDC, Les Berges du Lac Tunis  
Tél : (+216) 36 011 680 / Fax : (+216) 71 900 668  
[www.tn.undp.org/](http://www.tn.undp.org/)