

**GROUPE CONSULTATIF D'EXPERTS SUR LES  
COMMUNICATIONS NATIONALES EMANANT DES  
PARTIES NON VISEES A L'ANNEXE I DE LA  
CONVENTION  
(GCE)**



**MANUEL DU SECTEUR DE  
L'AGRICULTURE**  
Simulation de l'Elaboration d'un  
Inventaire

**Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire pour  
l'Agriculture  
SOMMAIRE**

1	Introduction.....	3
1.1	Etat de l' Art des Parties non visées à l'Annexe I.....	3
1.2	Elaboration de l'inventaire de GES – Introduction aux études de cas.....	5
2	Emissions de méthane provenant de la Fermentation entérique.....	5
2.1	Niveau de disponibilité des données le plus bas.....	6
2.1.1	Détermination des Catégories de Sous-sources Importantes.....	6
2.1.2	Caractérisation Améliorée de la Population de Bovins Non Laitiers.....	7
2.1.3	Estimation de Niveau 2 des émissions de CH <sub>4</sub> provenant de la Fermentation Entérique des Bovins Non Laitiers.....	9
2.2	Niveau Moyen de Disponibilité des Données.....	9
2.3	Niveau de Disponibilité des Données le Plus Elevé.....	14
2.4	Estimation des Incertitudes.....	14
3	Gestion du Fumier.....	15
3.1	Emissions de méthane provenant de la Gestion du Fumier.....	15
3.1.1	Niveau de disponibilité des données le plus bas.....	17
3.1.2	Niveau Moyen de Disponibilité des Données.....	20
3.1.3	Niveau de Disponibilité des Données le Plus Elevé.....	25
3.1.4	Estimation des Incertitudes.....	25
3.2	Emissions d'Oxyde Nitreux provenant de la Gestion du Fumier.....	26
3.2.1	Caractérisation du Bétail.....	26
3.2.2	Détermination de l'Excrétion d'Azote Moyenne par Tête (Nex (t)).....	27
3.2.3	Détermination des Facteurs d'Emissions et Estimation des Emissions.....	28
4	Brûlage des résidus de cultures.....	31
4.1	Questions d'ordre général.....	31
4.2	Elaboration des Estimations d'Emissions.....	32
4.2.1	Exemples quantitatifs.....	37
5	Brûlage Prescrit de Savanes.....	38
5.1	Questions d'ordre général.....	38
5.2	Elaboration des Estimations d'Emissions.....	39
5.2.1	Exemples quantitatifs.....	43

## **1. Introduction**

### **1.1 Etat de l'Art des Parties non visées à l'Annexe I**

*L'Article 4, paragraphe 1, et l'Article 12, paragraphe 1, de la Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), stipulent que chaque Partie doit, à titre de composante de ses Communications Nationales, présenter à la Conférence des Parties (CdP), des informations sur ses émissions par sources et ses absorptions par puits de tous les Gaz à effet de serre (GES) non contrôlés par le Protocole de Montréal (inventaires de GES).*

La CdP a adopté les lignes directrices relatives à la préparation des Communications nationales initiales lors de sa deuxième session, par la décision 10/CP.2. Ces lignes directrices ont été utilisées par 117 Parties non visées à l'Annexe I (NAI) pour préparer leurs communications initiales. Lors de sa cinquième session, la CdP a cependant entamé un processus de révision de ces lignes directrices. De nouvelles lignes directrices de la CCNUCC ont été adoptées par la CdP lors de sa huitième session, par la décision 17/CP.8.

La décision 17/CP.8 a révisé les lignes directrices relatives aux communications nationales émanant de Parties non visées à l'Annexe I de la Convention. Le secrétariat de la Convention sur les Changements Climatiques a préparé un « Manuel de l'Utilisateur concernant les Lignes Directrices relatives aux Communications Nationales émanant des Parties NAI » afin d'aider les Parties NAI à utiliser les lignes directrices pour les Communications Nationales, en particulier dans la préparation de l'inventaire de GES.

Plus de 100 Parties NAI ont utilisé la *Version Révisée 1996 des Lignes Directrices du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) pour les Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de Serre* (ci-après appelée Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC) pour préparer leurs inventaires de GES. Cependant, la compilation et la synthèse des inventaires des Parties NAI ont mis en évidence plusieurs difficultés et limitations dans l'utilisation des Lignes Directrices (voir, par exemple, FCCC/SBI/1999/11, FCCC/SB/2003/13, FCCC/SBSTA/2003/INF.10). Les *Recommandations en matière de Bonnes Pratiques et Gestion des Incertitudes dans les Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de Serre* (ci-après appelées Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques) et les *Recommandations en matière de Bonnes Pratiques pour l'Utilisation des Terres, le Changement d'Affectation des Terres et la Foresterie* (ci-après appelées Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques pour le secteur UTCATF) du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), ont dans une certaine mesure répondu à certaines de ces limitations et également fourni des lignes directrices visant à réduire les incertitudes.

Ce Manuel sur « l'Inventaire de GES dans le Secteur de l'Agriculture pour les Parties NAI » a pour objectif d'aider les Parties NAI à utiliser le « Manuel de l'Utilisateur de la CCNUCC concernant les Lignes Directrices relatives aux Communications Nationales émanant des Parties NAI », il donne également une vue d'ensemble des outils et des méthodes à disposition pour réaliser les inventaires dans le secteur de l'agriculture, et il fournit le Logiciel d'Inventaire de la CCNUCC qui est destiné aux Parties non visées à l'Annexe I.



## Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

En septembre 2003, 70 Parties NAI avaient soumis leurs communications nationales qui ont été compilées et évaluées par le Secrétariat de la CCNUCC. Les chiffres présentés dans le tableau ci-dessous indiquent les problèmes rencontrés et signalés par ces Parties.

Tableau 1  
**Problèmes rencontrés par les Parties NAI lors de l'élaboration de leurs inventaires de GES**

Source du problème	Nombre de Parties NAI	%
Données sur les activités	65	92,9
Facteurs d'émissions	45	64,3
Méthodes	8	11,4

Ce tableau montre que, conformément à la perception des Parties NAI, les principaux obstacles, problèmes et restrictions, dans la construction d'un inventaire de GES fiable, précis et complet, sont liés à la disponibilité des données sur les activités (93 pour cent des inventaires soumis), suivie par les facteurs d'émissions (64 pour cent des inventaires soumis). Loin derrière, le besoin en méthodes plus appropriées représente le troisième obstacle à l'élaboration des inventaires des GES (11 pour cent des inventaires soumis).

Les rapports relatifs à la Compilation et à la Synthèse (C&S) montrent également de façon claire qu'un nombre important des problèmes soulignés par les Parties porte sur le secteur Changement d'Affectation des Terres et Foresterie (CATF). Si l'on extrait ces problèmes de l'analyse, le nombre de Parties faisant état de problèmes diminue sensiblement, ainsi que le tableau suivant le montre.

Tableau 2  
**CATF, secteur problématique**

Référence au CATF	Nombre de Parties NAI	%
Référence exclusive au CATF	9	12,9
CATF inclus dans d'autres secteurs	42	60,0
Pas de référence au CATF	19	27,1

Les nombres présentés dans le Tableau 2 indiquent que 9 Parties NAI sur 70 ont constaté que les problèmes n'étaient liés qu'au secteur CATF, essentiellement en raison du manque de précision des données sur les activités. D'autre part, 19 Parties NAI sur 70 ont constaté que ce secteur ne constituait pas un problème pour l'élaboration des inventaires.

Le Tableau 3 présente la même analyse pour le secteur de l'agriculture.



## Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Tableau 3  
Agriculture, secteur problématique

Problèmes liés à (secteur)	Nombre de Parties NAI	%
Référence exclusive à l'agriculture	0	no
Agriculture incluse dans d'autres secteurs	38	54,3
Pas de référence à l'agriculture	32	45,8

Une comparaison des chiffres des tableaux 2 et 3 indique que le secteur de l'agriculture est moins important, en ce qui concerne les problèmes, que le secteur CATF, parce que 32 Parties NAI sur 70 n'ont fait état d'aucun problème d'élaboration des inventaires lié au secteur de l'agriculture ; ce chiffre doit être comparé avec les 19 Parties NAI qui avaient la même perception pour le secteur CATF.

### 1.2 Elaboration de l'inventaire de GES – introduction aux études de cas

La simulation (exemple traité) présentée dans ce Manuel s'effectuera sur une base de source par source et prendra en compte, dans la mesure du possible, les scénarii suivants :

1. Scénario 1 : valeurs par défaut (base de données internationale, valeurs du GIEC) ;
2. Scénario 2 : statistiques nationales et valeurs par défaut du GIEC ;
3. Scénario 3 : statistiques nationales désagrégées par régions écologiques ou administratives ;
4. Scénario 4 : méthodologie détaillée si la source est une source clef.

Le principal objectif de cet exercice est d'illustrer, sur une base étape par étape, la façon dont les émissions sont estimées et de comparer les informations provenant des différents scénarii. Les catégories de sources suivantes seront prises en considération :

- Fermentation entérique et émissions de méthane ;
- Gestion du fumier et émissions de méthane et d'oxydes nitreux ;
- Brûlage des résidus de cultures et émissions de gaz non CO<sub>2</sub> ;
- Brûlage prescrit de savanes et émissions de gaz non CO<sub>2</sub>.

## 2 Emissions de Méthane provenant de la Fermentation Entérique

Prenons un pays hypothétique situé en Amérique Latine, comportant une région tropicale et une région tempérée couvrant chacune 60% et 4 % de sa superficie, respectivement. Ce pays possède une population d'animaux domestiques composée essentiellement de bovins laitiers et non laitiers, de moutons, de porcs et de volailles. Il possède également quelques chèvres et chevaux.

La première étape, l'étape clef de la préparation de l'inventaire, consiste à caractériser la population de bétail, ce que l'on effectue en commençant par identifier et quantifier les espèces/catégories de bétail, puis en examinant les méthodes d'estimation des émissions pour



## **Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

chaque espèce et, enfin, en identifiant la caractérisation la plus détaillée requise pour chaque espèce (c'est-à-dire, 'caractérisation de base' ou 'caractérisation améliorée'). Cette caractérisation sera utilisée pour estimer les émissions dans différentes catégories de sources (c'est-à-dire, la fermentation entérique, la gestion du fumier, et les émissions directes et indirectes de N<sub>2</sub>O provenant des sols agricoles).

Une fois que l'on a caractérisé la population de bétail conformément à l'ampleur des émissions venant des différentes espèces et conformément à la disponibilité des données, l'étape suivante consiste à estimer les émissions en utilisant la méthode appropriée. Les émissions provenant des espèces nécessitant une caractérisation 'de base' seront estimées par utilisation de la méthode de Niveau 1, tandis que celles faisant l'objet d'une caractérisation 'améliorée' nécessiteront au moins la méthode de Niveau 2.

Dans cet exercice, nous présenterons trois situations correspondant à trois niveaux de disponibilité des informations requises pour construire l'inventaire de ce pays hypothétique.

### **2.1 Niveau de disponibilité des données le plus bas**

Dans ce cas, l'agence chargée de l'inventaire de ce pays n'a pas accès à des statistiques nationales fiables ou à d'autres sources de données sur les activités, et elle n'est pas en mesure d'utiliser des facteurs d'émissions spécifiques au pays. Elle collecte dans la base de données de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) les informations suivantes relatives à sa population de bétail (moyenne sur 3 ans) :

<b>Espèce/catégorie</b>	<b>Nombre total d'animaux (millions)</b>
Bovins laitiers	1,0
Bovins non laitiers	5,0
Buffles	0
Moutons	3,0
Chèvres	0,05
Chameaux	0
Chevaux	0,01
Mules et Ânes	0
Porcs	1,5
Volailles	4,0

A partir des statistiques de la FAO, il est également déterminé que 55% des bovins laitiers sont des vaches laitières et que la production moyenne annuelle par vache est de 1 000 litres. On ne dispose pas d'informations sur la répartition des animaux entre les régions climatiques et l'on suppose en première approche que celle-ci est proportionnelle à la surface des terres pour toutes les catégories.

#### **2.1.1 Détermination des Catégories de Sous-sources Importantes**

En utilisant les informations ci-dessus, on procède à une première estimation sommaire des émissions en appliquant la méthode de Niveau 1, dans l'optique d'identifier les catégories qui nécessitent une estimation plus précise (Niveau 2). On peut à ces fins utiliser le logiciel de la CCNUCC. Ouvrir le logiciel, cliquer sur 'Secteurs' dans la barre de menu et sélectionner 'Agriculture'. Un nouveau manuel de travail contenant les feuilles de travail s'ouvre. Aller à la



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

feuille intitulée '4-1s1' et saisir les données relatives à la population animale indiquées plus haut. Collecter ensuite les facteurs d'émissions par défaut fournis dans les Tableaux 4-3 et 4-4 de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence et insérer leurs valeurs dans la feuille de travail afin d'obtenir ceci :

MODULE		AGRICULTURE				
SUBMODULE		METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT				
WORKSHEET		4-1				
SHEET		1 OF 2 METHANE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT				
COUNTRY		Hypothetical				
YEAR		2003				
Livestock Type	STEP 1			STEP 2		STEP 3
	A Number of Animals  (1000s)	B Emissions Factor for Enteric Fermentation (kg/head/yr)	C Emissions from Enteric Fermentation (t/yr)	D Emissions Factor for Manure Management (kg/head/yr)	E Emissions from Manure Management (t/yr)	F Total Annual Emissions from Domestic Livestock (Gg)
			$C = (A \times B)$		$E = (A \times D)$	$F = (C + E)/1000$
Dairy Cattle	1000	57	57,000.00		0.00	57.00
Non-dairy Cattle	5000	49	245,000.00		0.00	245.00
Buffalo	0	55	0.00		0.00	0.00
Sheep	3000	5	15,000.00		0.00	15.00
Goats	50	5	250.00		0.00	0.25
Camels	0	46	0.00		0.00	0.00
Horses	10	18	180.00		0.00	0.18
Mules & Asses	0	10	0.00		0.00	0.00
Swine	1500	1.5	2,250.00		0.00	2.25
Poultry	4000	0	0.00		0.00	0.00
<b>Totals</b>			319,680.00		0.00	319.68

Conformément à l'arborescence de décisions de la Figure 4.2 (p. 4.24) des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, une catégorie de sous-sources serait importante si elle représentait 25–30% des émissions provenant de la catégorie de sources. Dans ce cas, seule la sous-catégorie Bovins non laitiers satisfait à cette exigence (77% des émissions totales) et nécessite par conséquent une caractérisation 'améliorée' pour utiliser le Niveau 2 pour estimer les émissions de CH<sub>4</sub> provenant de la fermentation entérique. Une caractérisation 'de base' peut être utilisée pour toutes les autres catégories.

### **2.1.2 Caractérisation Améliorée de la Population de Bovins Non Laitiers**

La caractérisation améliorée nécessite des informations complémentaires à celles fournies par les Statistiques de la FAO. La consultation d'experts locaux ou de l'industrie locale est précieuse dans cette situation où il n'existe pas de statistiques officielles fiables. Supposons que, sur la base de ces sources, l'agence chargée de l'inventaire détermine que la population de bovins non laitiers est composée de vaches (40%), de bœufs (40%) et de jeunes bovins en croissance (20%). Chacune de ces trois sous-catégories doit avoir une estimation de l'apport alimentaire et un facteur d'émissions pour convertir l'apport alimentaire en émissions de méthane. La caractérisation améliorée permet d'estimer l'apport énergétique brut pour chaque sous-catégorie,



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

ainsi que les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (p. 4.10–4.20) le décrivent, par utilisation des équations 4.1 à 4.11. Le tableau suivant présente tous les paramètres nécessaires pour la caractérisation améliorée des bovins non laitiers pour cet exemple, le choix des valeurs et les résultats des calculs.

Paramètre	Symbole	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
Poids (kg)	P	400	450	230	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Prise de Poids (kg/jour)	PP	0	0	0,3	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Poids à Maturité (kg)	PM	400	450	425	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Travail (heures/jour)	-	0	0	0	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Contexte Alimentaire	C <sub>a</sub>	0,28	0,23	0,25	Tableau 4.5, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, interprété avec l'aide d'experts locaux
Femelles mettant bas (%)	-	67	-	-	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Digestibilité des Aliments (%)	DE	60	60	60	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence
Coefficient d'entretien	C <sub>f</sub>	0,335	0,322	0,322	Tableau 4.4, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Energie Nette consacrée à l'Entretien (MJ/jour)	EN <sub>m</sub>	30,0	31,5	19,0	Calculée par utilisation de l'équation 4.1, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Energie Nette consacrée à l'Activité (MJ/jour)	EN <sub>a</sub>	8,4	7,2	4,8	Calculée par utilisation de l'équation 4.2a, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Coefficient de croissance	C	-	-	0,9	Page 4.15, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (moyenne arithmétique des valeurs pour les femelles et les bouvillons)
Energie Nette consacrée à la Croissance (MJ/jour)	EN <sub>g</sub>	-	-	4,0	Calculée par utilisation de l'équation 4.3a, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Energie nette provenant de la perte de poids et utilisée pour l'entretien (MJ/jour)	EN <sub>mobilisé</sub> e	-	-	-	Pertes de poids considérées comme ne se produisant pas
Energie Nette consacrée au Travail (MJ/jour)	EN <sub>w</sub>	-	-	-	Données tirées du Tableau A-2, p. 4.33, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Coefficient de gestation	$C_p$	0,1	-	-	Tableau 4.7, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Energie Nette consacrée à la gestation (MJ/jour)	$EN_p$	3,0	-	-	Calculée par utilisation de l'équation 4.8, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Part de l'énergie brute qui est disponible pour l'entretien (%)	$En_{ma}/DE$	0,49	0,49	0,49	Calculée par utilisation de l'équation 4.9, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Part de l'énergie brute qui est disponible pour la croissance (%)	$En_{ga}/DE$	0,28	0,28	0,28	Calculée par utilisation de l'équation 4.10, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
<b>Apport Énergétique brut (MJ/jour)</b>	<b>EB</b>	<b>139,3</b>	<b>130,4</b>	<b>117,7</b>	Calculé par utilisation de l'équation 4.11, Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	7,55	7,07	6,38	Calculé
Apport alimentaire (% de P)	-	1,9	1,6	2,8	Calculé

Il est important de vérifier que l'apport énergétique brut calculé équivaut, en termes d'aliments consommés, à environ 1–3% du poids corporel vivant de chaque sous-catégorie. Dans ce cas, l'estimation de l'apport alimentaire pour les trois sous-catégories se situe dans cette plage.

### ***2.1.3 Estimation de Niveau 2 des CH<sub>4</sub> provenant de la Fermentation Entérique des Bovins Non Laitiers***

Les données sur les activités détaillées, obtenues ci-dessus, doivent être combinées à des facteurs d'émissions pour obtenir les émissions dans chaque sous-catégorie. Le calcul des facteurs d'émissions (Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.14) nécessite de sélectionner une valeur appropriée pour le taux de conversion du méthane (fraction de l'énergie brute des aliments qui est convertie en méthane,  $Y_m$ ). Dans cet exemple d'un pays qui ne possède pas de données nationales fiables, il est recommandé d'utiliser les valeurs par défaut données dans les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (Tableau 4.8) ou dans la Base de Données des Facteurs d'Emissions du GIEC (BDFE). Dans ce cas, les deux sources donnent les mêmes valeurs qui sont indiquées dans le tableau ci-dessous.



Paramètre	Symbole	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
Taux de conversion du CH <sub>4</sub>	Y <sub>m</sub>	0,06	0,06	0,06	Données tirées des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques Tableau 4.8 et BDFE
Valeur énergétique du CH <sub>4</sub> (MJ/kg de CH <sub>4</sub> )	-	55,65	55,65	55,65	----
<b>Facteur d'Emissions (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an)</b>	<b>FE</b>	<b>54,8</b>	<b>51,3</b>	<b>46,3</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.14
Part de la sous-catégorie dans la population totale (%)	-	40	40	20	Experts/industrie
Population (milliers de têtes)	-	2,000	2,000	1,000	----
Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg de CH <sub>4</sub> /an)	-	110	103	46	----

La méthode de Niveau 2 a donné une estimation des émissions de 259 Gg de CH<sub>4</sub> provenant des bovins non laitiers, chiffre légèrement supérieur (6%) à celui estimé précédemment par utilisation de la méthode de Niveau 1 (245 Gg de CH<sub>4</sub>).

Les facteurs d'émissions individuels estimés pour chaque sous-catégorie peuvent être combinés pour estimer un facteur d'émissions pondéré égal à 52 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an. Cette valeur doit être utilisée dans le logiciel de la CCNUCC, au lieu de la valeur par défaut du GIEC (49 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an) utilisée pour l'estimation de Niveau 1.

## 2.2 Niveau Moyen de Disponibilité des Données

Supposons maintenant que notre pays hypothétique dispose de statistiques détaillées sur l'activité du bétail, mais qu'il lui manque encore des facteurs d'émissions fiables spécifiques au pays. Comme dans l'exemple précédent, le premier filtrage utilisant la méthode de Niveau 1 conduit à la conclusion que les bovins non laitiers constituent la seule catégorie clef de sous-sources. L'agence chargée de l'inventaire est en mesure de désagréger la population de bovins non laitiers en sous-catégories (vaches, bœufs, jeunes bovins en croissance), régions climatiques (tropicale et tempérée) et systèmes de production (pacage extensif sur des pâturages de qualité relativement basse, pacage plus intensif sur des pâturages améliorés et parc d'engraissement). 18 classes en tout sont identifiées, ainsi que le tableau suivant le montre.

Région Climatique	Système de Production	Sous-catégorie	Population (milliers de têtes)
Zone Tropicale	Pacage Extensif	Vaches	1,473
		Bœufs	828
		Jeunes	610
	Pacage Intensif	Vaches	228

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
 Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

	Parc d'engraissement	Bœufs	414
		Jeunes	120
		Vaches	40
		Bœufs	92
		Jeunes	96
Zone Tempérée	Pacage Extensif	Vaches	348
		Bœufs	201
		Jeunes	161
	Pacage Intensif	Vaches	150
		Bœufs	275
		Jeunes	75
	Parc d'engraissement	Vaches	15
		Bœufs	31
		Jeunes	32
Total	-----	-----	5,153

Une caractérisation améliorée des bovins non laitiers est réalisée pour chacune des 18 sous-catégories, par utilisation de données sur les activités spécifiques au pays. De cette façon, on obtient 18 valeurs d'apport énergétique brut différentes. A titre d'exemple, les tableaux suivants présentent cette caractérisation pour les classes 'Zone Tropicale – Pacage Extensif' et 'Zone Tempérée – Pacage Intensif'.

**Exemple : Zone Tropicale, Pacage Extensif**



Paramètre	Symbol e	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
Poids (kg)	P	420	380	210	Données spécifiques au pays
<b>Groupé Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux</b>					
Perte de Poids Agriculture (kg/jour)	PP	0	0,2	0,2	Données spécifiques au pays
Poids à Maturité (kg)	PM	420	440	430	Données spécifiques au pays
Travail (heures/jour)	-	0	0	0	Données spécifiques au pays
Contexte Alimentaire	C <sub>a</sub>	0,33	0,33	0,33	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.5, interprété avec l'aide d'experts locaux
Femelles mettant bas (%)	-	60	-	-	Données spécifiques au pays
Digestibilité des Aliments (%)	DE	57	57	57	Données spécifiques au pays
Coefficient d'entretien	C <sub>f</sub>	0,335	0,322	0,322	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.4
Energie Nette consacrée à l'Entretien (MJ/jour)	En <sub>m</sub>	31,1	27,7	17,8	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.1
Energie Nette consacrée à l'Activité (MJ/jour)	EN <sub>a</sub>	10,3	9,2	5,9	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.2a,
Coefficient de croissance	C	0,8	1,0	0,9	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques p. 4.15 (moyenne arithmétique des valeurs pour les femelles et les bouvillons)
Energie Nette consacrée à la Croissance (MJ/jour)	EN <sub>g</sub>	-	3,4	2,4	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.3a
Energie nette provenant de la perte de poids et utilisée pour l'entretien (MJ/jour)	EN <sub>mobilisé e</sub>	-	-	-	Pertes de poids considérées comme ne se produisant pas
Energie Nette consacrée au Travail (MJ/jour)	EN <sub>w</sub>	-	-	-	Données spécifiques au pays
Coefficient de gestation	C <sub>p</sub>	0,1	-	-	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.7
Energie Nette consacrée à la gestation (MJ/jour)	EN <sub>p</sub>	3,1	-	-	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.8
Part de l'énergie brute qui est disponible pour l'entretien (%)	En <sub>ma</sub> /DE	0,48	0,48	0,48	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.9
Part de l'énergie brute qui est disponible pour la croissance (%)	En <sub>ga</sub> /DE	0,26	0,26	0,26	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.10
<b>Apport Energétique brut (MJ/jour)</b>	<b>EB</b>	<b>162,2</b>	<b>170,0</b>	<b>111,2</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.11
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

**Exemple : Zone Tempérée, Pacage Intensif**



Paramètre	Symbole	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
Poids (kg)	P	405	390	240	Données spécifiques au pays
<b>Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux</b>					
Système de Poids Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire	PP	0,15	0,33	0,65	Données spécifiques au pays
Poids à Maturité (kg)	PM	445	470	452	Données spécifiques au pays
Travail (heures/jour)	-	0	0	0	Données spécifiques au pays
Contexte Alimentaire	C <sub>a</sub>	0,17	0,17	0,17	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.5, interprété avec l'aide d'experts locaux
Femelles mettant bas (%)	-	81	-	-	Données spécifiques au pays
Digestibilité des Aliments (%)	DE	72	72	72	Données spécifiques au pays
Coefficient d'entretien	C <sub>f</sub>	0,335	0,322	0,322	Tableau 4.4, GPG 2000 du GIEC
Energie Nette consacrée à l'Entretien (MJ/jour)	EN <sub>m</sub>	30,2	28,3	19,6	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.1
Energie Nette consacrée à l'Activité (MJ/jour)	EN <sub>a</sub>	5,1	4,8	3,3	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.2a
Coefficient de croissance	C	0,8	1,0	0,9	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, p. 4.15
Energie Nette consacrée à la Croissance (MJ/jour)	EN <sub>g</sub>	3,0	5,7	9,2	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.3a
Energie nette provenant de la perte de poids et utilisée pour l'entretien (MJ/jour)	EN <sub>mobilisé</sub> e	-	-	-	Pertes de poids considérées comme ne se produisant pas
Energie Nette consacrée au Travail (MJ/jour)	EN <sub>w</sub>	-	-	-	Données spécifiques au pays
Coefficient de gestation	C <sub>p</sub>	0,1	-	-	Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.7
Energie Nette consacrée à la gestation (MJ/jour)	EN <sub>p</sub>	3,0	-	-	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.8
Part de l'énergie brute qui est disponible pour l'entretien (%)	En <sub>ma</sub> /DE	0,53	0,53	0,53	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.9
Part de l'énergie brute qui est disponible pour la croissance (%)	En <sub>ga</sub> /DE	0,34	0,34	0,34	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.10
<b>Apport Energétique brut (MJ/jour)</b>	<b>EB</b>	<b>120,1</b>	<b>123,9</b>	<b>121,5</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.11
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)		18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	6,51	6,71	6,58	Calculé

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Les données sur les activités obtenues, et leur combinaison à des facteurs d'émissions par défaut (calculés par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.14) pour estimer les émissions pour chacune des 18 classes, sont récapitulées dans le tableau suivant.

Région Climatique	Système de Production	Sous-catégorie	Taux de conv. du CH <sub>4</sub> (Ym)	Valeur énergétique du CH <sub>4</sub> (MJ/kg)	FE (kg de CH <sub>4</sub> /tête/an)	Population (milliers de têtes)	Emission de CH <sub>4</sub> (Gg/an)
Zone Tropicale	Pacage Extensif	Vaches	0,06	55,65	63,8	1,437	91,7
		Bœufs	0,06	55,65	66,9	828	55,4
		Jeunes	0,06	55,65	43,8	610	26,7
	Pacage Intensif	Vaches	0,06	55,65	47,7	228	10,9
		Bœufs	0,06	55,65	51,5	414	21,3
		Jeunes	0,06	55,65	48,4	120	5,8
	Parc d'engraissement	Vaches	0,06	55,65	41,5	40	1,7
		Bœufs	0,06	55,65	49,3	92	4,5
		Jeunes	0,06	55,65	52,8	96	5,1
Zone Tempérée	Pacage Extensif	Vaches	0,06	55,65	61,5	348	21,4
		Bœufs	0,06	55,65	66,7	201	13,4
		Jeunes	0,06	55,65	49,5	161	8,0
	Pacage Intensif	Vaches	0,06	55,65	47,3	150	7,1
		Bœufs	0,06	55,65	48,8	275	13,4
		Jeunes	0,06	55,65	47,8	75	3,6
	Parc d'engraissement	Vaches	0,06	55,65	41,5	15	0,6
		Bœufs	0,06	55,65	49,3	31	1,5
		Jeunes	0,06	55,65	52,8	32	1,7
<b>Total</b>	-----	-----	-----	-----	<b>57</b>	<b>5,153</b>	<b>294</b>



Les facteurs d'émissions étaient compris entre 41,5 et 66,9 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an pour les 18 classes, avec une moyenne pondérée de 57 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an. Ces valeurs sont supérieures à celles estimées plus haut par utilisation de la méthode de Niveau 1 (49 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an) ou de la méthode de Niveau 2 avec des données sur les activités par défaut (52 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an). Les émissions totales ont également augmenté par rapport aux exemples précédents (de 245 à 294 Gg de CH<sub>4</sub>/an) en raison d'une population de bovins plus importante (5,15 millions, contre 5,0 millions de têtes). Ces deux chiffres de la population de bovins non laitiers et les facteurs d'émissions pondérés doivent être utilisés pour remplir la cellule correspondante de la feuille de travail du logiciel de la CCNUCC.

### **2.3 Niveau de Disponibilité des Données le Plus Elevé**

Dans les exemples de la section précédente, nous avons supposé que le pays possédait des statistiques nationales d'une qualité relativement bonne concernant les données sur les activités du bétail, mais qu'il devait utiliser des facteurs d'émissions par défaut. Cette situation pourrait être améliorée par une nouvelle désagrégation des données sur les activités (p. ex. en subdivisant les régions tropicale et tempérée par type de sol ou par qualité de fourrage), ou en élaborant des informations locales sur certains des paramètres utilisés dans la caractérisation de la population de bétail (p. ex. les coefficients d'entretien, d'activité, de croissance ou de gestation). Le pays peut également choisir d'élaborer des modèles calibrés localement et des données sur les activités géographiquement explicites, et générer des estimations des émissions par une méthode de Niveau 3, bien que la plupart des pays en développement ne soient pas encore prêts à cela.

Dans le cas des émissions de méthane provenant de la fermentation entérique, le pays pourrait également améliorer l'application de la méthode de Niveau 2 du GIEC en élaborant des facteurs d'émissions spécifiques au pays. Ainsi que le tableau précédent le montre, la même valeur pour le taux de conversion du méthane ( $Y_m = 0,06$ ) a été utilisée pour les 18 classes. Il s'agit évidemment d'une simplification donnant lieu à de grandes incertitudes dans les estimations, car il est bien connu que les aliments ne génèrent pas tous la même quantité de méthane par unité de masse. De même, il peut y avoir des technologies (p. ex. le vaccin contre le méthane) qui réduisent les taux de conversion même si le type d'aliment ne change pas.

Un exemple numérique spécifique n'est pas développé ici, mais il est important de noter que l'application de facteurs d'émissions spécifiques au pays peut sensiblement modifier l'estimation des émissions de méthane (de 20 à 30% dans l'un ou l'autre sens). En alternative, des facteurs appropriés pourraient être choisis dans les ouvrages scientifiques pour des conditions similaires à celles du pays, ou empruntés à des pays voisins ayant un climat et des systèmes de production similaires. La BDFE DU GIEC constitue potentiellement une ressource très utile, bien qu'il n'y ait pas encore d'entrées disponibles pour ce facteur spécifique ( $Y_m$ ), si ce n'est celles proposées dans les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques.

### **2.4 Estimation des Incertitudes**

Il est de bonne pratique d'estimer et de présenter les incertitudes des estimations des émissions. Ceci inclut la prise en compte des incertitudes, dans l'estimation de la population de bétail, les données sur les activités et les facteurs d'émissions, qui devraient se propager aux différents calculs effectués.



Conformément aux Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, l'incertitude des facteurs d'émissions utilisés pour la méthode de Niveau 1 serait de l'ordre de 30–50%, et l'incertitude dans l'estimation de la population de bétail pourrait être plus importante encore. L'utilisation de données sur les activités et de facteurs d'émissions spécifiques au pays peut sensiblement réduire les incertitudes. Il est reconnu que l'amélioration de la caractérisation du bétail devrait constituer une grande priorité pour réduire l'incertitude globale.

## **3 Gestion du fumier**

### **3.1 Emissions de Méthane provenant de la Gestion du Fumier**

Pour poursuivre notre exemple, l'étape suivante consiste à appliquer la méthode de Niveau 1 pour obtenir une première évaluation de l'importance relative des sous-catégories, pour les émissions de méthane provenant de la gestion du fumier. Le tableau suivant présente une feuille de travail du logiciel de la CCNUCC après saisie des facteurs d'émissions par défaut tirés de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC (Tableaux 4-5 et 4-6). Les valeurs des facteurs d'émissions utilisées sont les moyennes pondérées des facteurs correspondant aux régions climatiques tropicale (pondération de 60%) et tempérée (pondération de 40 %). Les chiffres en gras du tableau indiquent les nouvelles saisies (à noter que les valeurs relatives à la fermentation entérique venant des bovins non laitiers ont également été modifiées pour tenir compte de l'application de la méthode de Niveau 2 par utilisation de données sur les activités spécifiques au pays).

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

<b>MODULE</b>	<b>AGRICULTURE</b>					
<b>SOUS-MODULE</b>	<b>EMISSIONS DE METHANE ET D'OXYDE NITREUX PROVENANT DU BETAIL DOMESTIQUE</b>					
	<b>FERMENTATION ENTERIQUE ET GESTION DU FUMIER</b>					
<b>FEUILLE DE TRAVAIL</b>	4-1					
<b>FEUILLE</b>	1 SUR 2 EMISSIONS DE METHANE PROVENANT DE LA FERMENTATION ENTERIQUE DU BÉTAIL DOMESTIQUE ET DE LA GESTION DU FUMIER					
<b>PAYS</b>	Hypothétique					
<b>ANNÉE</b>	2003					
		<b>ETAPE 1</b>		<b>ETAPE 2</b>		<b>ETAPE 3</b>
Type de Bétail	A Nombre d'Animaux (1000s)	B Facteur d'Emissions pour la Fermentation Entérique (kg/tête/an)	C Emissions provenant de la Fermentation Entérique (t/an)	D Facteur d'Emissions pour la Gestion du Fumier (kg/tête/an)	E Emissions provenant de la Gestion du Fumier (t/an)	F Quantité Totale d'Emissions provenant du Bétail Domestique (Gg)
			$C = (A \times B)$		$E = (A \times D)$	$F = (C + E)/1000$
Bovins laitiers	1000	57	57 000,00	1,6	1 600,00	58,60
Bovins Non Laitiers	5153	57	293 721,00	1,6	8 244,80	301,97
Buffles	0	55	0,00	1,6	0,00	0,00
Moutons	3000	5	15 000,00	0,196	588,00	15,59
Chèvres	50	5	250,00	0,2	10,00	0,26
Chameaux	0	46	0,00	2,32	0,00	0,00
Chevaux	10	18	180,00	1,96	19,60	0,20
Mules et Anes	0	10	0,00	1,08	0,00	0,00
Porcs	1500	1,5	2 250,00	1,6	2 400,00	4,65
Volailles	4000	0	0,00	0,021	84,00	0,08
<b>Totaux</b>			368 401,00		12 946,40	381,35



Les résultats montrent que les bovins non laitiers constituent la source la plus importante et qu'ils méritent par conséquent une caractérisation améliorée et l'application de la méthode de Niveau 2 pour générer des estimations d'une précision acceptable. La population de porcs contribue pour 20% aux émissions totales, et le pays peut envisager d'effectuer une caractérisation améliorée et d'appliquer la méthode de Niveau 2 pour cette sous-catégorie également. Dans les sections qui suivent, les procédures d'inventaire pour trois niveaux de disponibilité des données sont présentées pour la méthode de Niveau 2 pour les bovins non laitiers et les porcs.

### **3.1.1 Niveau de disponibilité des données le plus bas**

Dans ce scénario, le pays ne possède pas de statistiques nationales ou d'autres sources de données fiables, et il utilise la base de données de la FAO, la BDFE et l'avis d'experts pour générer l'inventaire. Pour les bovins non laitiers, la même caractérisation que celle utilisée pour estimer les émissions de méthane provenant de la fermentation entérique peut être utilisée ici.<sup>1</sup> Pour les porcs, une caractérisation améliorée est développée ci-dessous. Toutes les autres catégories sont estimées selon la procédure de Niveau 1 (comme le montre la feuille de travail du logiciel de la CCNUCC ci-dessus).

#### **A. Caractérisation Améliorée de la Population de Porcs**

Estimation des émissions de méthane provenant de la gestion du fumier nécessite deux types de données sur les activités : a) données relatives à la population animale et b) données d'utilisation sur le système de gestion du fumier.

Concernant la population de porcs, les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques préconisent une désagrégation en au moins trois catégories : les truies, les verrats et les animaux en croissance (p. 4.10). Cependant, ni la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, ni les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques ne fournissent des facteurs d'émissions par défaut pour les catégories de porcs et, par conséquent, cette classification n'a de sens que si l'agence chargée de l'inventaire possède des valeurs pour ces facteurs. Actuellement, la BDFE ne donne des valeurs que pour les truies et les porcs d'engraissement dans des conditions européennes, celles-ci pouvant ne pas être applicables aux pays non visés à l'Annexe I. Par conséquent, nous supposons, pour cet exercice, que la population de porcs n'est pas classée en catégories, et que la caractérisation améliorée se concentre sur les systèmes de gestion du fumier et les régions climatiques.

Supposons que les données disponibles nous permettent de conclure que la population de porcs est de 1,5 million de têtes, réparties à raison de 60% dans la région tropicale et 40% dans la région tempérée. Il est également déterminé que 90% du fumier total sont gérés en tant que système solide, tandis que les 10% restants sont gérés en tant que systèmes à base liquide. Il n'est pas possible de différencier les systèmes de gestion du fumier en fonction des régions climatiques.

---

<sup>1</sup> Conformément aux Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, il est fortement recommandé de générer une caractérisation unique du bétail pour toutes les sources en nécessitant une (c'est-à-dire le méthane provenant de la fermentation entérique, le méthane et l'oxyde nitreux provenant de la gestion du fumier, et l'oxyde nitreux direct et indirect provenant des sols agricoles). Cette caractérisation doit être réalisée immédiatement pour toutes les catégories d'animaux et constituer l'une des premières étapes de la préparation de l'inventaire. Aux fins de ce matériel de formation, cependant, elle est présentée en différentes étapes pour illustrer clairement l'application de cette caractérisation.

**B. Estimation de Niveau 2 des Emissions de Méthane provenant de la Gestion du Fumier**

La méthode de Niveau 2 nécessite la détermination de trois paramètres : a) masse de solides volatils excrétés par les animaux (**SV**, kg), b) capacité de production maximum de méthane du fumier (**B<sub>o</sub>**, m<sup>3</sup>/kg de SV) et c) facteur de conversion du méthane (**FCM**), qui tient compte de l'influence du système de gestion et du climat.

Les tableaux suivants présentent les valeurs choisies pour les différents paramètres, leurs sources et les estimations des émissions de méthane provenant de la gestion du fumier, pour les bovins non laitiers et les porcs.

**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Bovins Non Laitiers, Niveau 2**



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Paramètre	Symbole	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
<b>Apport Énergétique brut (MJ/jour)</b>	<b>EB</b>	<b>139,3</b>	<b>130,4</b>	<b>117,7</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.11
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	7,55	7,07	6,38	Calculé
Digestibilité des Aliments (%)	DE	60	60	60	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau A-2, p. 4.33
Teneur en cendres du fumier (%)	CENDRES	8	8	8	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, p. 4.23
Excrétion de Solides Volatils (kg de matières sèches/jour)	SV	2,78	2,60	2,35	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.16
Capacité de production maximum de CH <sub>4</sub> du fumier (m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub> /kg de SV)	B <sub>0</sub>	0,10	0,10	0,10	Valeur par défaut, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau B-1, p. 4.40
Facteur de Conversion du Méthane (%)	FCM	1,80	1,80	1,80	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-8, p. 4.25. Données pour Pâturage/Parcours /Système d'Enclos, pondérées par région climatique)
<b>Facteur d'Emissions (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an)</b>	<b>FE</b>	<b>1,22</b>	<b>1,14</b>	<b>1,03</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.17
Population (milliers de têtes)	-	2,000	2,000	1,000	Base de données de la FAO, experts locaux, industrie locale
Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg de CH <sub>4</sub> /an)	-	2,45	2,29	1,03	Emissions totales : <b>5,8 Gg de CH<sub>4</sub>/an</b>

Les valeurs de l'apport énergétique brut, utilisées pour le calcul des SV, sont les mêmes que celles utilisées pour la fermentation entérique. Si elles ne sont pas disponibles, des valeurs SV par



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

défaut sont fournies dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Tableau B-1, p. 4.40. Ces valeurs par défaut, même si elles ne sont pas utilisées pour l'inventaire, peuvent être utiles pour vérifier les valeurs estimées par utilisation de l'apport énergétique brut par défaut. Les valeurs SV par défaut pour les vaches, les bœufs et les jeunes bovins, pour l'Amérique Latine, sont de 2,95, 2,87 et 2,14 kg/jour, valeurs très similaires à celles présentées dans le tableau ci-dessus.

Les émissions totales estimées par la méthode de Niveau 2 (5,8 Gg de CH<sub>4</sub>/an) étaient inférieures à celles obtenues par utilisation de la méthode de Niveau 1 (8,2 Gg de CH<sub>4</sub>/an). Le facteur d'émissions pondéré, dérivé des calculs réalisés par la méthode de Niveau 2, est de 1,2 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an, et cette valeur doit être utilisée dans le logiciel de la CCNUCC, plutôt que d'utiliser la valeur par défaut (1,6 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an), afin de communiquer les émissions provenant de la gestion du fumier.

**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Porcs, Niveau 2**



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Paramètre	Symbole	Tropical, Solide	Tropical, Liquide	Temp., Solide	Temp., Liquide	Commentaires
Apport Énergétique brut (MJ/jour)	EB	13,0	13,0	13,0	13,0	Valeur par défaut, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau B-2, p. 4.42
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	0,70	0,70	0,70	0,70	Calculé
Digestibilité des Aliments (%)	DE	50	50	50	50	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, p. 4.23
Teneur en cendres du fumier (%)	CENDRES	4	4	4	4	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, p. 4.23
Excrétion de Solides Volatils (kg de matières sèches/jour)	SV	0,34	0,34	0,34	0,34	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.16
Capacité de production maximum de CH <sub>4</sub> du fumier (m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub> /kg SV)	B <sub>0</sub>	0,29	0,29	0,29	0,29	Valeur par défaut, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau B-2, p. 4.42
Facteur de Conversion du Méthane (%)	FCM	2	65	1,5	35	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-8, p. 4.25. Voir commentaires dans le texte ci-dessous.
<b>Facteur d'Emissions (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an)</b>	<b>FE</b>	<b>0,48</b>	<b>15,59</b>	<b>0,36</b>	<b>8,40</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.17
Population (milliers de têtes)	-	810	90	540	60	----
Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg de CH <sub>4</sub> /an)	-	0,39	1,40	0,19	0,50	Emissions totales : <b>2,5 Gg de CH<sub>4</sub>/an</b>

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Des valeurs par défaut ont été utilisées pour estimer les EB, DE et CENDRES de la population de porcs. C'est la raison pour laquelle les valeurs SV obtenues dans le précédent tableau sont identiques aux valeurs SV par défaut présentées dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC Tableau B-1, p. 4.40.

Pour les systèmes de gestion du fumier sous forme liquide, la catégorie liquide/lisier a été supposée être la seule utilisée. Les facteurs par défaut fournis dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Tableau 4-8, ont été utilisés pour les calculs. Il a cependant été constaté que les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques fournissaient des valeurs légèrement différentes (Tableau 4.10, p. 4.36), ainsi qu'une formule pour comptabiliser la récupération, le brûlage et l'utilisation de biogaz. Etant donné l'importante incertitude implicite, il convient d'éviter dans la mesure du possible d'utiliser des valeurs par défaut pour le FCM.

Les facteurs d'émissions estimés ci-dessus, pour les porcs, présentent une importante variation entre les quatre sous-catégories identifiées (de 0,4 à 15,6 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an), en produisant une moyenne pondérée de 1,7 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an. Cette valeur était proche de la valeur par défaut de la méthode de Niveau 1 (1,6 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an).

### 3.1.2 Niveau Moyen de Disponibilité des Données

Supposons maintenant que le pays dispose d'un ensemble de statistiques nationales bien élaboré et permettant une caractérisation détaillée des bovins non laitiers (les mêmes 18 classes que dans le cas de la 'Fermentation Entérique') et des populations de porcs, mais qu'il ne possède pas d'ensemble complet de facteurs d'émissions fiables spécifiques au pays.

Le tableau suivant récapitule la classification de la population de porcs en 18 sous-catégories, sur la base de la combinaison des deux régions climatiques, trois systèmes de gestion du fumier et trois catégories de populations de porcs :

Région Climatique	Système de Gestion du Fumier	Sous-catégorie	Population (milliers de têtes)
Zone Tropicale	Pâturage/Parcours/Enclos	Truies	121
		Verrats	30
		Animaux en croissance	490
	Liquide/Lisier	Truies	8
		Verrats	3
		Animaux en croissance	40
	Bassin Anaérobie	Truies	2
		Verrats	2
		Animaux en croissance	9
Zone Tempérée	Pâturage/Parcours/Enclos	Truies	130
		Verrats	36



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
 Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

		Animaux en croissance	555
	Liquide/Lisier	Truies	5
		Verrats	1
		Animaux en croissance	24
	Bassin Anaérobie	Truies	8
		Verrats	1
		Animaux en croissance	40
Total	-----	-----	1,505

La méthode de Niveau 2 est utilisée pour chacune des 18 classes de bovins non laitiers et les 18 classes de porcs. Les tableaux suivants présentent des exemples (un pour chaque espèce) de certaines de ces classes.

**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Bovins Non Laitiers, Région Tropicale, Pacage Intensif, Niveau 2**



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Paramètre	Symbole	Vaches	Bœufs	Jeunes Bovins	Commentaires
<b>Apport Énergétique brut (MJ/jour)</b>	<b>EB</b>	<b>121,2</b>	<b>130,8</b>	<b>123,0</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.11
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	6,57	7,09	6,67	Calculé
Digestibilité des Aliments (%)	DE	68	68	68	Données spécifiques au pays
Teneur en cendres du fumier (%)	CENDRES	8	8	8	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, p. 4.23
Excrétion de Solides Volatils (kg de matières sèches/jour)	SV	1,93	2,09	1,96	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.16
Capacité de production maximum de CH <sub>4</sub> du fumier (m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub> /kg de SV)	B <sub>0</sub>	0,12	0,12	0,12	Valeur par défaut, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau B-1, p. 4.40, ajustée par les experts locaux
Facteur de Conversion du Méthane (%)	FCM	2,0	2,0	2,0	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-8, p. 4.25
<b>Facteur d'Emissions (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an)</b>	<b>FE</b>	<b>1,14</b>	<b>1,23</b>	<b>1,15</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.17
Population (milliers de têtes)	-	228	414	120	Données spécifiques au pays
Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg de CH <sub>4</sub> /an)	-	0,26	0,51	0,14	----

Si l'on compare les indications ci-dessus avec les exemples précédents (section 3.1.1 Niveau de disponibilité des données le plus bas), le pays a dans ce cas sa propre estimation de l'apport d'aliments/l'apport énergétique brut, de la digestibilité des aliments et de la population d'animaux pour chacune des différentes classes. Concernant B<sub>0</sub>, même si le pays ne possède pas d'études réalisées localement, la valeur par défaut du GIEC a été adaptée aux conditions locales sur la base d'avis d'experts. Pour les autres facteurs (CENDRES, FCM), les valeurs par défaut du GIEC ont été utilisées. Ces commentaires sont également applicables aux exemples des porcs présentés ci-dessous.

**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Porcs, Région Tempérée, Système de Gestion du Lisier/Liquide, Niveau 2**

Paramètre	Symbole	Truies	Verrats	Animaux en croissance	Commentaires
Apport Énergétique brut (MJ/jour)	EB	9,0	9,0	13,0	Données spécifiques au pays
Intensité énergétique de l'alimentation (MJ/kg)	-	18,45	18,45	18,45	Valeur par défaut du GIEC
Apport alimentaire (kg de matières sèches/jour)	-	0,49	0,49	0,70	Calculé
Digestibilité des Aliments (%)	DE	49	49	49	Données spécifiques au pays
Teneur en cendres du fumier (%)	CENDRES	4	4	4	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, p. 4.23
Excrétion de Solides Volatils (kg de matières sèches/jour)	SV	0,23	0,23	0,33	Calculée par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.16
Capacité de production maximum de CH <sub>4</sub> du fumier (m <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub> /kg de SV)	B <sub>0</sub>	0,29	0,29	0,29	Valeur par défaut, Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau B-2, p. 4.42
Facteur de Conversion du Méthane (%)	FCM	72	72	72	Données tirées de la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-8, p. 4.25
<b>Facteur d'Emissions (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an)</b>	<b>FE</b>	<b>11,69</b>	<b>11,69</b>	<b>16,88</b>	Calculé par utilisation des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Eq. 4.17
Population (milliers de têtes)	-	8	3	40	Données spécifiques au pays
Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg de CH <sub>4</sub> /an)	-	0,09	0,04	0,68	

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

Les données sur les activités et les facteurs d'émissions obtenus pour les 36 classes sont récapitulés dans les tableaux suivants.



**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Bovins Non Laitiers, Niveau 2**

Région Climatique	Système de Production	Sous-catégorie	SV (kg/d)	B <sub>0</sub> (m3/kg SV)	FCM (%)	FE (kg de CH <sub>4</sub> /tête/an)	Population (milliers de têtes)	Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg/an)
Zone Tropicale	Pacage Extensif	Vaches	3,48	0,10	2,0	1,70	1,437	2,44
		Bœufs	3,64	0,10	2,0	1,78	828	1,48
		Jeunes	2,38	0,10	2,0	1,17	610	0,71
	Pacage Intensif	Vaches	1,93	0,12	2,0	1,14	228	0,26
		Bœufs	2,09	0,12	2,0	1,23	414	0,51
		Jeunes	1,96	0,12	2,0	1,15	120	0,14
	Parc d'engraissement	Vaches	0,89	0,17	77,5 <sup>(*)</sup>	28,77	40	1,15
		Bœufs	1,06	0,17	77,5 <sup>(*)</sup>	34,24	92	3,15
		Jeunes	1,14	0,17	77,5 <sup>(*)</sup>	36,64	96	3,52
Zone Tempérée	Pacage Extensif	Vaches	3,20	0,10	1,5	1,17	348	0,41
		Bœufs	3,47	0,10	1,5	1,27	201	0,26
		Jeunes	2,57	0,10	1,5	0,94	161	0,15
	Pacage Intensif	Vaches	1,68	0,12	1,5	0,74	150	0,11
		Bœufs	1,73	0,12	1,5	0,76	275	0,21
		Jeunes	1,70	0,12	1,5	0,75	75	0,06
	Parc d'engraissement	Vaches	0,89	0,17	62,5 <sup>(*)</sup>	23,20	15	0,35
		Bœufs	1,06	0,17	62,5 <sup>(*)</sup>	27,61	31	0,86
		Jeunes	0,14	0,17	62,5 <sup>(*)</sup>	29,55	32	0,95
<b>Total</b>	-----	-----	-----		-----	<b>3,2</b>	<b>5,153</b>	<b>16,7</b>

(\*) Nota : pour la caractérisation améliorée de la population de bovins non laitiers, on a supposé que 50% du parc d'engraissements avaient un système de gestion du fumier 'Liquide/Lisier', alors que les 50% restants avaient des 'Bassins Anaérobies'.

**Méthane provenant de la Gestion du Fumier, Porcs, Niveau 2**

Région Climatique	Système de Gestion du Fumier	Sous-catégorie	SV (kg/d)	B <sub>0</sub> (m <sup>3</sup> /kg SV)	FCM (%)	FE (kg de CH <sub>4</sub> /tête/an)	Population (milliers de têtes)	Emissions de CH <sub>4</sub> (Gg/an)
Zone Tropicale	Pâturage/ Parcours/ Enclos	Truies	0,23	0,29	2,0	0,33	121	0,04
		Verrats	0,23	0,29	2,0	0,33	30	0,01
		Animaux en croissance	0,34	0,29	2,0	0,48	490	0,23
	Liquide/ Lisier	Truies	0,23	0,29	72	11,69	8	0,09
		Verrats	0,23	0,29	72	11,69	3	0,04
		Animaux en croissance	0,33	0,29	72	16,8	40	0,68
	Bassin Anaérobie	Truies	0,22	0,29	90	14,32	2	0,03
		Verrats	0,22	0,29	90	14,32	2	0,03
		Animaux en croissance	0,34	0,29	90	21,48	9	0,19
Zone Tempérée	Pâturage/ Parcours/ Enclos	Truies	0,23	0,29	1,5	0,25	130	0,03
		Verrats	0,23	0,29	1,5	0,25	36	0,01
		Animaux en croissance	0,34	0,29	1,5	0,36	555	0,20
	Liquide/ Lisier	Truies	0,23	0,29	45	7,30	5	0,04
		Verrats	0,23	0,29	45	7,30	1	0,01
		Animaux en croissance	0,33	0,29	45	10,55	24	0,25
	Bassin Anaérobie	Truies	0,22	0,29	90	14,32	8	0,11
		Verrats	0,22	0,29	90	14,32	1	0,01
		Animaux en croissance	0,34	0,29	90	21,48	40	0,86
<b>Total</b>	-----	-----	-----		-----	<b>1,9</b>	<b>1,505</b>	<b>2,86</b>

Concernant les bovins non laitiers, le facteur d'émissions pondéré était de 3,2 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an, soit un facteur sensiblement plus important que celui estimé uniquement avec des données par défaut (kg de CH<sub>4</sub>/tête/an). Les émissions totales étaient presque toutes trois fois plus importantes

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

(16,7 contre 5,8 Gg de CH<sub>4</sub>/an), ceci étant essentiellement dû à une identification plus détaillée des systèmes de gestion du fumier sous forme liquide, qui n'étaient pas pris en compte dans les exemples basés sur le niveau de disponibilité des données le plus bas.

Concernant les porcs, le nouveau facteur d'émissions était de 1,9 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an, soit un facteur sensiblement plus important que celui estimé uniquement avec des données par défaut (1,7 kg de CH<sub>4</sub>/tête/an). Les émissions totales étaient également légèrement supérieures.

Si l'on saisit, dans la feuille de travail du logiciel de la CCNUCC, les facteurs d'émissions et données sur les activités nouvellement calculés (chiffres en gras), on obtient le résultat suivant :

MODULE		AGRICULTURE				
SUBMODULE		METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT				
WORKSHEET		4-1				
SHEET		1 OF 2 METHANE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT				
COUNTRY		Hypothetical				
YEAR		2003				
Livestock Type	STEP 1			STEP 2		STEP 3
	A Number of Animals  (1000s)	B Emissions Factor for Enteric Fermentation (kg/head/yr)	C Emissions from Enteric Fermentation (t/yr)	D Emissions Factor for Manure Management (kg/head/yr)	E Emissions from Manure Management (t/yr)	F Total Annual Emissions from Domestic Livestock (Gg)
			$C = (A \times B)$		$E = (A \times D)$	$F = (C + E)/1000$
Dairy Cattle	1000	57	57,000.00	1.6	1,600.00	58.60
Non-dairy Cattle	5153	57	293,721.00	<b>3.2</b>	16,489.60	310.21
Buffalo	0	55	0.00	1.6	0.00	0.00
Sheep	3000	5	15,000.00	0.196	588.00	15.59
Goats	50	5	250.00	0.2	10.00	0.26
Camels	0	46	0.00	2.32	0.00	0.00
Horses	10	18	180.00	1.96	19.60	0.20
Mules & Asses	0	10	0.00	1.08	0.00	0.00
Swine	<b>1505</b>	1.5	2,257.50	<b>1.7</b>	2,558.50	4.82
Poultry	4000	0	0.00	0.021	84.00	0.08
<b>Totals</b>			368,408.50		21,349.70	389.76

### 3.1.3 Niveau de Disponibilité des Données le Plus Elevé

Les deux exemples précédents ont montré la grande incidence de certains paramètres utilisés dans le calcul de facteurs d'émissions, en particulier le FCM. Certains pays en développement, qui possèdent de grandes populations d'animaux gérées selon des systèmes intensifs peuvent élaborer leurs valeurs spécifiques au pays pour des paramètres comme B<sub>0</sub>, CENDRES et FCM. En alternative, des méthodes de Niveau 3, qui nécessitent d'autres paramètres, peuvent également être mises en œuvre.

### 3.1.4 Estimation des Incertitudes

Les mêmes concepts, concernant l'incertitude des données sur les populations de bétail, que ceux examinés pour la fermentation entérique, s'appliquent ici. De plus, l'utilisation de paramètres par



défaut, le FCM en particulier, peut donner lieu à de grandes incertitudes, en particulier dans les pays qui utilisent beaucoup des systèmes sous forme liquide.

### **3.2 Emissions d'Oxyde Nitreux provenant de la Gestion du Fumier**

Pour l'estimation de cette source, un seul niveau est proposé dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC et les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques. Les sous-sections suivantes présentent un exemple de préparation d'inventaire basé sur la caractérisation améliorée de la population de bétail utilisée pour estimer le méthane provenant de la gestion du fumier (ci-dessus).

Les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques décrivent une procédure en cinq étapes pour générer un inventaire d'émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) provenant de la gestion du fumier : 1) caractérisation de la population de bétail, 2) détermination du taux d'excrétion d'azote (N) moyen pour chaque catégorie de bétail définie, 3) détermination de la fraction d'excrétion de N qui est gérée dans chaque système de gestion du fumier, 4) détermination d'un facteur d'émissions pour chaque système de gestion du fumier et 5) multiplication de la quantité totale d'excrétion de N par le facteur d'émissions de chaque système de gestion du fumier, et somme de toutes les estimations.

#### **3.2.1 Caractérisation du Bétail**

Pour poursuivre l'exemple d'un pays hypothétique, supposons que seuls les bovins laitiers, les bovins non laitiers, les porcs et les volailles soient les catégories de bétail faisant l'objet d'une certaine forme de gestion du fumier. Le tableau suivant récapitule la caractérisation de ces catégories en ce qui concerne la gestion du fumier.

<b>Catégorie de Bétail</b>	<b>Région Climatique</b>	<b>Système de Gestion du Fumier (%)</b>	<b>Population (milliers de têtes)</b>	<b>Fraction de la Population Totale de la Catégorie (%)</b>
Bovins laitiers	Tropicale	Liquide/Lisier	60	6,0
		Bassin Anaérobie	60	6,0
	Tempérée	Liquide/Lisier	40	4,0
		Bassin Anaérobie	40	4,0
Bovins Non Laitiers	Tropicale	Liquide/Lisier	114	2,2
		Bassin Anaérobie	114	2,2
	Tempérée	Liquide/Lisier	39	0,8
		Bassin Anaérobie	39	0,8
Porcs	Tropicale	Liquide/Lisier	51	3,4
		Bassin Anaérobie	13	0,9
	Tempérée	Liquide/Lisier	30	2,0
		Bassin Anaérobie	49	3,3
Volailles	Toutes	Fumier de Volailles avec Litière	1600	40,0

		Fumier de Volailles sans Litière	2400	60,0
--	--	----------------------------------	------	------

Dans cet exemple, la majeure partie de la population de bétail (p. ex. 94% des bovins non laitiers) se trouve en pâturage, l'urine et les matières fécales sont directement déposées sur le sol, sans aucune gestion. Les émissions associées à ces matières fécales et à cette urine doivent être communiquées dans Sols Agricoles.

Dans le cas des bovins et des porcs, des définitions des systèmes de gestion du fumier sont données dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4.22. Les systèmes sélectionnés ici pour les volailles sont décrits dans les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.13.

La Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC fournit également des données sur les activités par défaut concernant l'utilisation de différents systèmes de gestion des déchets animaux, pour différentes catégories de bétail et dans différentes régions du monde (Manuel de Référence, Tableau 4-21). Ces informations pourraient être utilisées par les pays qui n'ont pas de statistiques nationales ou autres sources de données.

### 3.2.2 Détermination de l'Excrétion d'Azote Moyenne par Tête ( $N_{ex(T)}$ )

La Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC (Manuel de Référence, Tableau 4-20) et les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (Tableau 4.14) fournissent un ensemble de valeurs par défaut de la rétention d'azote, pour différentes espèces de bétail. Ces valeurs ne doivent être utilisées que s'il est impossible d'élaborer des valeurs spécifiques au pays. Celles-ci pourraient être obtenues dans les ouvrages scientifiques ou auprès de sources industrielles, ou bien calculées à partir des données relatives à l'apport d'azote et à la rétention d'azote, ainsi que les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Equation 4.19, l'indiquent.

Dans notre exemple, nous supposons que, pour les bovins non laitiers, des données spécifiques au pays sur la teneur brute en protéines des aliments sont disponibles pour les différentes classes identifiées dans la caractérisation améliorée. Ces informations, combinées aux estimations de l'apport alimentaire, sont utilisées pour estimer l'apport d'azote total, par animal et par an. Pour toutes les autres catégories, des taux d'excrétion par défaut sont utilisés.

Pour déterminer  $N_{ex(T)}$ , il est également nécessaire d'utiliser une estimation de la fraction d'azote contenue dans les aliments et qui est retenue dans les produits. On suppose ici que le pays utilise les valeurs par défaut proposées dans les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, Tableau 4.15, la valeur pour les bovins non laitiers étant de 0,07, avec une incertitude de +/-50 pour cent. Le tableau suivant présente un récapitulatif des calculs.

Région Climatique	Système de Gestion du Fumier	Sous-catégorie	Population (milliers de têtes)	Apport alimentaire (kg/d)	Protéine Brute (%)	Apport d'Azote (kg de N/ tête/an)	Rétention d'Azote (fraction)	Excrétion d'Azote (kg de N/ tête/an)
Tropicale	Parc d'engraissement, Liquide/ Lisier	Vaches	20	5,7	15	50	0,07	47
		Bœufs	46	6,8	15	60	0,07	55
		Jeunes	48	7,3	15	64	0,07	59

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

	Parc d'engraissement, Bassin Anaérobie	Vaches	20	5,7	15	50	0,07	47
		Bœufs	46	6,8	15	60	0,07	55
		Jeunes	48	7,3	15	64	0,07	59
Tempérée	Parc d'engraissement, Liquide/Lisier	Vaches	7	5,7	16	53	0,07	50
		Bœufs	16	6,8	16	63	0,07	59
		Jeunes	16	7,3	16	68	0,07	63
	Parc d'engraissement, Bassin Anaérobie	Vaches	7	5,7	16	53	0,07	50
		Bœufs	16	6,8	16	63	0,07	59
		Jeunes	16	7,3	16	68	0,07	63
<b>Total</b>	-----	-----	<b>306</b>	-----	-----	-----	-----	-----

Les valeurs estimées pour  $N_{ex(T)}$  allaient de 47 à 63 kg de N/tête/an, pour la population de bovins non laitiers présents dans les parcs d'engraissement, avec une moyenne pondérée de 56 kg de N/tête/an, valeur supérieure à la valeur par défaut du GIEC pour l'Amérique Latine (40 kg de N/tête/an). Les valeurs pour les animaux en pacage (non présentées ici), qui se montent à 94% de la population totale, dans notre exemple, seraient plus proches des valeurs par défaut.

Les valeurs obtenues ici sont les valeurs à utiliser dans les feuilles de travail pour l'élaboration d'inventaires. Pour toutes les autres espèces, on utilise les valeurs par défaut du GIEC.

### ***3.2.3 Détermination des Facteurs d'Emissions et Estimation des Emissions***

L'utilisation de facteurs d'émissions spécifiques au pays ou de valeurs tirées des ouvrages scientifiques correspondants, ou encore de la BDFE, est fortement conseillée. Cependant, la plupart des pays en développement n'aura pas accès à ce type d'informations. Pour ces cas, la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC (Manuel de Référence, Tableau 4-22) et les Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (Tableaux 4.12 et 4.13) proposent des valeurs par défaut pour les facteurs d'émissions et leurs incertitudes, pour différents systèmes de gestion du fumier.

Dans notre exemple, nous supposons que le pays utilise ces facteurs d'émissions par défaut, qui sont combinés à des données sur les activités, pour renseigner les feuilles de travail du logiciel de la CCNUCC :

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

MODULE	AGRICULTURE			
SUBMODULE	METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT			
WORKSHEET	4-1 (SUPPLEMENTAL)			
SPECIFY AWMS	ANAEROBIC LAGOONS			
SHEET	NITROGEN EXCRETION FOR ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM			
COUNTRY	Hypothetical			
YEAR	2003			
Livestock Type	A Number of Animals (# of animals)	B Nitrogen Excretion Nex (kg/head/(yr))	C Fraction of Manure Nitrogen per AWMS (%/100) (fraction)	D Nitrogen Excretion per AWMS, Nex (kg/N/yr)
				D = (A x B x C)
Non-dairy Cattle	5153000	56	0.03	8,657,040.00
Dairy Cattle	1000000	70	0.1	7,000,000.00
Poultry	4000000		0	0.00
Sheep	3000000		0	0.00
Swine	1500000	16	0.042	1,008,000.00
Others				0.00
			<b>TOTAL</b>	16,665,040.00

MODULE	AGRICULTURE			
SUBMODULE	METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT			
WORKSHEET	4-1 (SUPPLEMENTAL)			
SPECIFY AWMS	LIQUID SYSTEMS			
SHEET	NITROGEN EXCRETION FOR ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM			
COUNTRY	Hypothetical			
YEAR	2003			
Livestock Type	A Number of Animals (1000s)	B Nitrogen Excretion Nex (kg/head/(yr))	C Fraction of Manure Nitrogen per AWMS (%/100) (fraction)	D Nitrogen Excretion per AWMS, Nex (kg/N/yr)
				D = (A x B x C)
Non-dairy Cattle	5153000	56	0.03	8,657,040.00
Dairy Cattle	1000000	70	0.1	7,000,000.00
Poultry	4000000		0	0.00
Sheep	3000000		0	0.00
Swine	1500000	16	0.054	1,296,000.00
Others				0.00
			<b>TOTAL</b>	16,953,040.00



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

MODULE	AGRICULTURE			
SUBMODULE	METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT			
WORKSHEET	4-1 (SUPPLEMENTAL)			
SPECIFY AWMS	OTHER (POULTRY MANURE WITH BEDDING)			
SHEET	NITROGEN EXCRETION FOR ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM			
COUNTRY	Hypothetical			
YEAR	2003			
Livestock Type	A Number of Animals (1000s)	B Nitrogen Excretion Nex (kg/head/(yr))	C Fraction of Manure Nitrogen per AWMS (%/100) (fraction)	D Nitrogen Excretion per AWMS, Nex (kg/N/yr)
				D = (A x B x C)
Non-dairy Cattle				0.00
Dairy Cattle				0.00
Poultry	4000000	0.6	0.6	1,440,000.00
Sheep				0.00
Swine				0.00
Others				0.00
			<b>TOTAL</b>	1,440,000.00

MODULE	AGRICULTURE			
SUBMODULE	METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT			
WORKSHEET	4-1 (SUPPLEMENTAL)			
SPECIFY AWMS	OTHER (POULTRY MANURE WITHOUT BEDDING)			
SHEET	NITROGEN EXCRETION FOR ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEM			
COUNTRY	Hypothetical			
YEAR	2003			
Livestock Type	A Number of Animals (1000s)	B Nitrogen Excretion Nex (kg/head/(yr))	C Fraction of Manure Nitrogen per AWMS (%/100) (fraction)	D Nitrogen Excretion per AWMS, Nex (kg/N/yr)
				D = (A x B x C)
Non-dairy Cattle				0.00
Dairy Cattle				0.00
Poultry	4000000	0.6	0.4	960,000.00
Sheep				0.00
Swine				0.00
Others				0.00
			<b>TOTAL</b>	960,000.00



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

MODULE	AGRICULTURE		
SUBMODULE	METHANE AND NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC LIVESTOCK ENTERIC FERMENTATION AND MANURE MANAGEMENT		
WORKSHEET	4-1		
SHEET	2 OF 2 NITROUS OXIDE EMISSIONS FROM ANIMAL PRODUCTION EMISSIONS FROM ANIMAL WASTE MANAGEMENT SYSTEMS (AWMS)		
COUNTRY	Hypothetical		
YEAR	2003		
STEP 4			
Animal Waste Management System (AWMS)	A Nitrogen Excretion $N_{ex(AWMS)}$ (kg N/yr)	B Emission Factor For AWMS $EF_3$ (kg $N_2O-N$ /kg N)	C Total Annual Emissions of $N_2O$ (Gg)  $C=(AxB)[44/28] / 1\ 000\ 000$
Anaerobic lagoons	16,665,040.00	0.001	0.03
Liquid systems	16,953,040.00	0.001	0.03
Daily spread	960,000.00		
<b>Poultry manure with bedding</b>	1,440,000.00	0.02	0.05
Pasture range and paddock	0.00		
<b>Poultry manure w/o bedding</b>	960,000.00	0.005	0.01
<b>Total</b>	36,978,080.00	<b>Total</b>	0.11

Nota : certaines cellules de données ont été modifiées manuellement pour intégrer deux nouveaux types de systèmes de gestion du fumier (pour les volailles). Le total de la colonne A ci-dessus ( $N_{ex}$ ) ne comprend pas l'excrétion d'azote des animaux en pacage, qui ont été exclus ici à des fins de simplicité. Lorsque l'on réalise un inventaire réel, ce total est utilisé par le logiciel de la CCNUCC pour les sols agricoles, et il faut par conséquent veiller à ne pas exclure des catégories de bétail de la feuille de travail 4-1 (complémentaire).

## 4. Brûlage des résidus de cultures

### 4.1 Questions d'ordre général

Le brûlage des résidus de cultures est une source d'émissions mineure pour les Parties visées à l'Annexe I, car cette activité est interdite dans la grande majorité de ces pays, où les agriculteurs doivent utiliser d'autres moyens pour éliminer les tissus végétaux résiduels laissés dans les champs par les cultures. Cela signifie par conséquent que les Parties non visées à l'Annexe I ne disposent pas de beaucoup de moyens pour rechercher les données sur les activités et/ou facteurs d'émissions appliqués par les Parties visées à l'Annexe I, lorsqu'elles cherchent des données mieux adaptées à leurs circonstances nationales que les valeurs par défaut qui peuvent être trouvées dans la BDFE. Pour de nombreuses Parties non visées à l'Annexe I, cette catégorie de sources est cependant encore active et elle peut constituer une partie importante des émissions nationales.

Cette catégorie de sources n'est pas considérée comme étant une source nette de  $CO_2$  car le carbone rejeté dans l'atmosphère est réabsorbé au cours de la saison de pousse suivante ; elle est cependant considérée comme une source d'émissions nettes de nombreux gaz traces, parmi lesquels le  $CH_4$ , le  $CO$ , le  $N_2O$  et le  $NO_x$ . Un point important réside dans le fait que seule la biomasse brûlée dans le champ doit être incluse ici, ce qui signifie que les résidus de cultures retirés du champ pour d'autres utilisations doivent être décomptés de la quantité totale de résidus de cultures produits et correctement attribués afin d'éviter tout double comptage.



## **Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

Ainsi, il est important que l'équipe chargée de l'inventaire génère un bilan massique des résidus de cultures, en définissant les différentes utilisations finales des résidus de cultures et en estimant (si des données de mesure directes ne sont pas disponibles) la proportion de chaque utilisation. Ainsi, les autres utilisations des résidus de cultures peuvent être les suivantes :

- Résidus de cultures retirés du champ pour être utilisés à titre de source d'énergie (attribués dans le secteur Energie) ;
- Résidus de cultures retirés du champ pour être utilisés à titre de matière première à des fins de construction ;
- Résidus de cultures incorporés aux sols (attribués dans Sols Agricoles) ;
- Résidus de cultures mangés par les animaux en pacage.

L'arborescence de décisions pour cette catégorie de sources, qui apparaît à la Figure 4.6. des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, montre clairement que l'on ne dispose que d'une méthode (Niveau 1) pour estimer les émissions et que les différences, lorsque la source devient une catégorie clef, se situent dans l'origine des données sur les activités et les facteurs d'émissions. S'il s'agit d'une catégorie clef, le pays est invité à appliquer des données spécifiques au pays l'amenant à générer des estimations des émissions dans l'encadré 4. Cependant, si le pays ne peut pas fournir de données sur les activités nationales ou qu'il n'a pas élaboré de facteurs d'émissions nationaux, en raison de l'absence d'une infrastructure ou du manque de ressources financières, les estimations peuvent alors être générées par application des valeurs par défaut (encadré 1).

Si un pays ne dispose pas de données sur les activités et de facteurs d'émissions, une solution intermédiaire pourrait consister à rechercher les valeurs spécifiques utilisées par un pays ayant des conditions d'environnement et de production similaires. Ces valeurs pourraient être mieux adaptées aux circonstances nationales que les valeurs par défaut. Néanmoins, lorsque l'on utilise des données spécifiques au pays, le pays doit les communiquer de façon transparente, en les répertoriant et en les documentant correctement dans le Rapport d'Inventaire National ou les Communications Nationales.

L'équipe chargée de l'inventaire doit réaliser qu'elle va traiter des deux types de données sur les activités suivants :

- Les données habituellement collectées par les agences de statistiques : culture annuelle, surface couverte par les cultures, rendement ; celles-ci doivent être fournies par le pays ;
- Les données qui ne sont habituellement pas collectées par les agences de statistiques et qui sont fournies essentiellement par les agences de recherche : rapport entre résidus et culture, fraction de matière sèche de la biomasse, fraction de résidus de cultures brûlées dans le champ, fraction de résidus oxydés, rapport azote/carbone de la biomasse, teneur en carbone de la biomasse.

Ce deuxième groupe de données sur les activités est habituellement le résultat de projets de recherche, bien que certaines agences gouvernementales puissent avoir à les générer elles-mêmes pour leurs propres besoins ; par exemple, les agences gouvernementales se consacrant aux cultures et/ou à la production animale. Elles peuvent constituer les sources potentielles principales pour obtenir des valeurs spécifiques au pays pour certaines activités.

Deux ensembles de données supplémentaires sont nécessaires pour appliquer la méthode d'estimation des émissions, notamment :



- Des facteurs d'émissions spécifiques pour chaque gaz, avec des valeurs permettant à l'équipe chargée de l'inventaire d'estimer les quantités de gaz émises en ce qui concerne une masse de carbone ou d'azote rejetée dans l'atmosphère ;
- Des coefficients de conversion qui sont des constantes permettant d'exprimer le carbone en tant que CO<sub>2</sub> ou CO et l'azote en tant que N<sub>2</sub>O ou NO<sub>x</sub>.

L'élaboration de facteurs d'émissions spécifiques au pays est une procédure coûteuse qui nécessite une infrastructure de recherche forte et expérimentée n'étant pas envisageable même pour un certain nombre de Parties visées à l'Annexe I. Seuls de très rares exemples d'élaboration de facteurs d'émissions nationaux peuvent être trouvés auprès des Parties non visées à l'Annexe I : l'Uruguay, le Brésil et le Mexique, en Amérique Latine. Ainsi, l'utilisation des valeurs par défaut ou des valeurs générées par une Partie visée à l'Annexe I, à condition que ses circonstances soient similaires, constitue la procédure la plus courante suivie par les Parties NAI.

## **4.2 Elaboration des Estimations d'Emissions**

Le logiciel de la CCNUCC est un outil très utile pour élaborer l'inventaire, parce qu'il contient toutes les feuilles de travail nécessaires et que ces feuilles sont reliées pour générer des valeurs agrégées, en évitant l'erreur éventuelle liée à la transcription manuelle des données.

Commencer par ouvrir le logiciel de la CCNUCC et saisir les données demandées dans le tableau initial. Aller ensuite à la barre de menu et cliquer sur « Secteurs ». Un nouveau menu s'ouvre et vous présente les secteurs d'émissions ; dans le cas qui nous préoccupe, cliquer sur « Agriculture ». Un ensemble complet de feuilles de travail s'ouvre, il s'agit des feuilles de travail 4-4s1, 4-4s2 et 4-4s3 qui permettent de saisir les données pour le « Brûlage des résidus de cultures ».

La page initiale est la feuille 4-4s1 telle qu'elle est présentée ci-dessous :



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

MODULE		AGRICULTURE						
SOUS-MODULE		BRULAGE DE RESIDUS AGRICOLES DANS LES CHAMPS						
FEUILLE DE TRAVAIL		4-4						
FEUILLE		1 DE 3						
PAYS		PAYS FICTIF						
ANNÉE		2002						
	ETAPE 1			ETAPE 2		ETAPE 3		
Cultures (préciser les cultures localement importantes)	A Production Annuelle (Gg de culture)	B Rapport Résidus /Cultures	C Quantité de Résidus (Gg de biomasse)	D Fraction de Matière Sèche	E Quantité de Résidus Secs (Gg de matière sèche)	F Fraction Brûlée dans les Champs	G Fraction Oxydée	H Biomasse Totale Brûlée (Gg de matière sèche)
			$C = (A \times B)$		$E = (C \times D)$			$H = (E \times F \times G)$
			0,00		0,00			0,00
Blé	15750	1,3	20 475,00	0,85	17 403,75	0,75	0,9	11 747,53
Maïs	5200	1	5 200,00	0,5	2 600,00	0,5	0,9	1 170,00
Riz	1050	1,4	1 470,00	0,85	1 249,50	0,85	0,9	955,87
-			0,00		0,00			0,00

Les étapes d'élaboration de l'inventaire, pour cette feuille de travail, sont les suivantes :

- La première étape consiste à sélectionner les cultures du pays qui produisent de la biomasse résiduelle, dont une partie est brûlée dans le champ. Le Tableau 4-17 (Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, p. 4.85) peut apporter une aide pour cette sélection ; ce tableau montre clairement que deux groupes de cultures sont les plus importants : céréales et légumes secs. Ainsi, une liste des cultures productrices de résidus doit être saisie dans la première colonne de gauche.
- La deuxième étape consiste à saisir les cultures nationales, dont les valeurs doivent être tirées des statistiques publiées qui ont été collectées et élaborées par des agences officielles. Dans certains cas, ces agences publient des chiffres non pas pour les cultures, mais pour la surface couverte par les cultures ; dans ce cas, la production annuelle peut être obtenue en multipliant la valeur correspondant à la surface par le rendement national moyen qui peut provenir d'agences de statistiques ou de l'avis d'un expert, si l'on n'en dispose pas d'un autre moyen de l'obtenir.  
Veillez faire attention aux unités suivantes : la surface doit être indiquée en k ha (milliers d'hectares) et le rendement en tonnes de biomasse par ha<sup>-1</sup> ; la multiplication de k ha (1 000 ha) par les tonnes (1 000,000 g) donne des Gg (10<sup>9</sup> g). Si ce dernier paramètre est donné en tonnes de matière sèche, la valeur à saisir à la colonne D est 1,0.
- La valeur correspondant au rapport résidus/cultures (colonne B) ne figure pas dans les statistiques nationales, ce qui fait qu'elle appartient au groupe de données sur les activités qui ne peuvent pas être collectées. En général, l'équipe chargée de l'inventaire doit exploiter



## Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

toutes les possibilités dont elle dispose pour élaborer des valeurs spécifiques au pays, en appliquant le protocole suivant :

- Valeurs dérivées de projets de recherche/d'étude/de contrôle (universités, instituts de recherche, agences techniques gouvernementales) ;
- Valeurs dérivées de l'avis d'experts (enquêtes auprès des experts nationaux les plus prestigieux) ;
- Valeurs empruntées à des pays tiers (si elles sont spécifiques au pays), à condition que les circonstances nationales (environnementales, de production) soient similaires ou comparables ;
- Valeurs par défaut, prélevées de la BDFE.

En ce qui concerne la troisième option, il peut être utile de savoir que l'on peut accéder aux inventaires soumis au format de présentation commun, par les Parties visées à l'Annexe I, via la page Web de la CCNUCC. A ces fins, ouvrir la page [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int), puis cliquer sur « Informations GES » et choisir l'un des inventaires de GES soumis par les Parties visées à l'Annexe I pour l'année que vous recherchez. L'inventaire du pays sélectionné peut être téléchargé. Etant donné qu'il est au format de présentation commun, certaines informations ne sont pas aussi détaillées que ce qui est nécessaire, mais l'équipe chargée de l'inventaire connaîtra au moins le nom des personnels responsables des données et leurs adresses, ce qui lui permettra de prendre contact avec eux comme il convient.

Concernant les valeurs par défaut, celles-ci peuvent être prélevées des documents du GIEC (Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC et Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques), mais il est préférable d'utiliser la BDFE car elle comporte les valeurs par défaut du GIEC, ainsi que le CORINAIR, qui est particulièrement pertinent pour les secteurs de l'énergie et des procédés industriels. Pour tirer le meilleur profit de ce développement, il est bon d'utiliser la connexion en ligne car elle permet une recherche affinée qui n'est pas disponible dans le format CD-ROM.

Pour se connecter à la version en ligne, ouvrir la page [www.ipcc-nggip.iges.or.jp/BDFE](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/BDFE) et cliquer sur l'option « Find EF » (« Trouver FE ») qui se trouve dans la barre de menu. Choisir ensuite l'option permettant de chercher le FE, en donnant la préférence à l'option étape-par-étape. Une fois que cette option est ouverte, suivre le chemin logique, en commençant par « 4. Agriculture » et en poursuivant par « 4.F : Brûlage de résidus de cultures dans les champs ». Pour affiner la recherche, filtrer par les titres des colonnes : il est conseillé de filtrer par gaz et par description. Il est ensuite possible de sélectionner les valeurs par défaut convenant le mieux aux circonstances nationales spécifiques : pour un meilleur suivi, il est bon d'enregistrer et de communiquer l'identité des facteurs d'émissions (numéro ID FE).

- La même procédure doit être suivie pour renseigner les colonnes D, F et G, en saisissant les données pour la fraction de matière sèche, la fraction des résidus de cultures brûlés dans le champ et la fraction de résidus de cultures oxydés (efficacité de combustion). Se souvenir de la discussion ci-dessus concernant la valeur pour la colonne F, qui doit provenir du bilan massique des résidus de cultures (F signifiant fraction et T signifiant total) :

$$F_{\text{brûlés dans champ}} = T_{\text{résidus de cultures}} - (F_{\text{prélevé pour énergie}} + F_{\text{prélevé pour d'autres utilisations}} + F_{\text{prélevé par les animaux}} + F_{\text{appliqué au sol}})$$



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

La feuille de travail 4-4s1 ci-dessous est renseignée et la feuille de travail (4-4s2) suivante doit être ouverte.



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

<b>MODULE</b>		<b>AGRICULTURE</b>		
<b>SOUS-MODULE</b>		<b>BRULAGE DE RESIDUS AGRICOLES DANS LES CHAMPS</b>		
<b>FEUILLE DE TRAVAIL</b>		<b>4-4</b>		
<b>FEUILLE</b>		<b>2 DE 3</b>		
<b>PAYS</b>		<b>PAYS FICTIF</b>		
<b>ANNÉE</b>		<b>2002</b>		
<b>ETAPE 4</b>		<b>ETAPE 5</b>		
<b>Cultures</b>	<b>I</b> Fraction de Carbone Contenue dans les Résidus	<b>J</b> Carbone Total Rejeté (Gg de C) $J = (H \times I)$	<b>K</b> Rapport Azote/Carbone	<b>L</b> Azote Total Rejeté (Gg de N) $L = (J \times K)$
		0,00		0,00
	0,48	5 638,82	0,012	67,67
	0,47	549,90	0,02	11,00
	0,41	391,91	0,014	5,49
	-	0,00		0,00

Pour remplir le tableau suivant, il faut saisir les valeurs pour les colonnes I (fraction de carbone dans les résidus) et K (rapport C/N des résidus). Ces valeurs appartiennent au groupe de données sur les activités qui ne peuvent pas être collectées et les informations fournies précédemment, pour des valeurs similaires devant figurer dans la feuille de travail 4-4s1 (voir ci-dessus) sont aussi valables pour cette feuille de travail. L'ordre hiérarchique de ces ensembles de données est le suivant : spécifiques au pays sur la base de la recherche ou du contrôle ; spécifiques au pays sur la base de l'avis d'expert ; utilisés par des Parties dont les conditions sont comparables ; valeurs par défaut.

Ensuite, la feuille de travail 4-4s3 s'ouvre. Ces trois feuilles sont liées, de sorte qu'un transfert manuel des chiffres n'est pas nécessaire.



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

<b>MODULE</b>	<b>AGRICULTURE</b>			
<b>SOUS-MODULE</b>	<b>BRULAGE DE RESIDUS AGRICOLES DANS LES CHAMPS</b>			
<b>FEUILLE DE TRAVAIL</b>	<b>4-4</b>			
<b>FEUILLE</b>	<b>3 DE 3</b>			
<b>PAYS</b>	<b>PAYS FICTIF</b>			
<b>ANNÉE</b>	<b>2002</b>			
<b>ETAPE</b>				
<b>6</b>				
	<b>M</b> Coefficient d'Emissions	<b>N</b> Emissions  (Gg de C ou Gg de N)	<b>O</b> Coefficient de Conversion	<b>P</b> Emissions provenant du Brûlage de Résidus Agricoles dans les Champs (Gg)
		$N = (J \times M)$		$P = (N \times O)$
CH <sub>4</sub>	0,005	32,90	16/12	43,87
CO	0,06	394,84	28/12	921,29
		$N = (L \times M)$		$P = (N \times O)$
N <sub>2</sub> O	0,007	0,59	44/28	0,93
NO <sub>x</sub>	0,121	10,18	46/14	33,46

La colonne M doit être renseignée par saisie des FE pour les gaz traces. Comme nous l'avons mentionné plus haut, il est très improbable que les Parties non visées à l'Annexe I puissent élaborer leurs propres FE, ce qui fait que les valeurs par défaut peuvent être utilisées ; on les trouvera dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-16 (présenté ci-dessous).

Compound	Ratios
CH <sub>4</sub> <sup>a</sup>	0.005 Range 0.003 - 0.007
CO <sup>b</sup>	0.06 Range 0.04 - 0.08
N <sub>2</sub> O <sup>c</sup>	0.007 Range 0.005 - 0.009
NO <sub>x</sub> <sup>c</sup>	0.121 Range 0.094 - 0.148

Sources:  
<sup>a</sup> Delmas, 1993  
<sup>b</sup> Lacaux, et al., 1993  
<sup>c</sup> Crutzen and Andreae, 1990

Note: Ratios for carbon compounds, i.e., CH<sub>4</sub> and CO, are mass of carbon compound released (in units of C) relative to mass of total carbon released from burning (in units of C); those for the nitrogen compounds are expressed as the ratios of mass of nitrogen compounds relative to the total mass of nitrogen released from the fuel.



## **Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

Pour la colonne O, les facteurs de conversion à utiliser sont les suivants :

- C en CO<sub>2</sub> : 44/12 ;
- C en CH<sub>4</sub> : 16/12 ;
- C en CO : 28/12 ;
- N en N<sub>2</sub>O : 44/28 ;
- N en NO<sub>x</sub> : 46/14.

Ensuite, la quantité émise par chaque gaz trace s'affiche dans la colonne P. Ces estimations des émissions sont transférées électroniquement vers les tableaux récapitulatifs qui figurent dans le module de vue d'ensemble (overview) du logiciel de la CCNUCC, lequel est automatiquement généré lorsque l'on active l'option « Secteurs ». Dans cette vue d'ensemble, les tableaux 4s1 et 4s2 récapitulent les émissions au niveau des sous-sources et au niveau des sources.

### **4.2.1 Exemples quantitatifs**

Pour illustrer l'élaboration de l'inventaire, on élaborera un exemple quantitatif avec les hypothèses suivantes :

- Seuls des résidus de blé sont produits ;
- Une production annuelle de blé de 18 350,50 Gg ;
- Utilisation de valeurs spécifiques au pays, de préférence, pour le cas A ;
- Utilisation de valeurs par défaut, de préférence, pour le cas B.

#### **Cas A (valeurs spécifiques au pays)**

Les paramètres suivants ont été utilisés :

- (B) rapport résidus/cultures : 1,5 ;
- (D) fraction de matière sèche : 0,9 ;
- (F) Fraction des résidus de cultures brûlés dans le champ : 0,12 ;
- (G) Fraction oxydée : 0,96 ;
- (I) fraction de carbone dans les résidus : 0,45 ;
- (K) rapport azote / carbone : 0,0032 ;
- (M) facteurs d'émissions : 0,00311 pour CH<sub>4</sub>, 0,06 pour CO (valeur par défaut), 0,018 pour N<sub>2</sub>O et 0,121 pour NO<sub>x</sub> (valeur par défaut).

#### **Cas B (valeurs par défaut)**

Les paramètres suivants ont été utilisés :

- (B) rapport résidus/cultures : 1,3 (ID FE 43555) ;
- (D) fraction de matière sèche : 0,83 (ID FE 43636) ;
- (F) Fraction des résidus de cultures brûlés dans le champ : 0,12 (spécifique au pays) ;
- (G) Fraction oxydée : 0,94 (ID FE 45941) ;
- (I) fraction de carbone dans les résidus : 0,48 (ID FE 43716) ;
- (K) rapport azote / carbone : 0,0012 (ID FE 43796) ;



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

- (M) facteurs d'émissions : 0,005 pour CH<sub>4</sub>, 0,06 pour CO (valeur par défaut), 0,007 pour N<sub>2</sub>O et 0,121 pour NO<sub>x</sub> (toutes les valeurs par défaut).

Pour les deux cas, les estimations des émissions sont présentées dans le tableau ci-dessous. Des différences importantes peuvent être générées entre les deux approches méthodologiques.

Gaz émis	Cas A Valeurs spécifiques au pays	Cas B Valeurs par défaut	Pourcentage de différence
CH <sub>4</sub>	5,10	6,85	-25%
CO	172,30	143,83	+20%
N <sub>2</sub> O	0,11	0,14	-18%
NO <sub>x</sub>	1,57	4,90	-68%

## 5 Brûlage prescrit de savanes

### 5.1 Questions d'ordre général

Seule une Partie visée à l'Annexe I fait état d'émissions provenant de cette catégorie de sources. Comme ceci a été mentionné en faisant référence au brûlage de résidus de cultures, il est très improbable que les Parties non visées à l'Annexe I puissent bénéficier de données sur les activités spécifiques au pays et/ou de FE élaborés par les pays développés. Cette activité se rencontre essentiellement dans les régions tropicales d'Amérique Latine et d'Afrique, bien que l'on observe une certaine extension vers des prairies plutôt tempérées.

Dans les régions de savanes, le brûlage est réalisé périodiquement et la catégorie de sources n'est pas considérée comme étant une source nette de CO<sub>2</sub> parce que le carbone rejeté dans l'atmosphère est réabsorbé au cours de la saison suivante de pousse de la végétation ; elle est cependant considérée comme une source d'émissions nettes de nombreux gaz traces, parmi lesquels le CH<sub>4</sub>, le CO, le N<sub>2</sub>O et le NO<sub>x</sub>. L'une des principales différences entre le brûlage de savanes et le brûlage de résidus de cultures réside dans le fait que toute la biomasse existant dans le champ est brûlée et qu'il n'y a pas lieu de procéder à un ajustement par rapport à la biomasse totale accumulée ; la seule distinction qui doit être faite est la désagrégation de la biomasse totale en biomasse vivante et biomasse morte.

L'arborescence de décisions pour cette catégorie de sources, qui apparaît à la Figure 4.5. des Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques, est similaire à celui du Brûlage des résidus de cultures, en ce sens que l'on ne dispose que d'une méthode (Niveau 1) pour estimer les émissions et que les différences méthodologiques, en ce qui concerne la condition de source clef de la catégorie de sources, se situent dans l'origine des données sur les activités et des FE. S'il

## **Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

s'agit d'une catégorie clef, le pays est invité à appliquer des données spécifiques au pays, qui conduiront à l'élaboration des estimations des émissions les plus précises (encadré 4) ; si le pays ne peut pas fournir de données sur les activités nationales ou qu'il n'a pas élaboré de facteurs d'émissions nationaux, en raison de l'absence d'une infrastructure ou du manque de ressources financières, les estimations peuvent alors être générées par application du chemin moins précis (encadré 1, en utilisant des valeurs par défaut).

Une solution intermédiaire pourrait consister à rechercher les valeurs spécifiques utilisées par un pays ayant des conditions d'environnement et de production similaires. Ces valeurs pourraient être mieux adaptées aux circonstances nationales que les valeurs par défaut. Néanmoins, lorsque l'on utilise des données spécifiques au pays, le pays doit les communiquer de façon transparente, en les répertoriant et en les documentant correctement dans le Rapport d'Inventaire National ou les Communications Nationales.

L'équipe chargée de l'inventaire doit réaliser qu'elle va traiter des deux types de données sur les activités suivants :

- Les données habituellement collectées par les agences de statistiques : classification des savanes en écotypes, surface brûlée annuellement par type de savane ;
- Les données qui ne sont habituellement pas collectées par les agences de statistiques et qui sont fournies essentiellement par les agences de recherche :
  - Densité de biomasse (tonne de matière sèche par ha<sup>-1</sup>) (colonne B de la feuille de travail 4-3) ;
  - Teneur en matière sèche de la biomasse (si la densité de biomasse est donnée sur la base de biomasse fraîche) ;
  - Fraction de biomasse réellement brûlée (colonne D) ;
  - Fraction de biomasse vivante réellement brûlée (colonne F) ;
  - Fraction oxydée de biomasse vivante et de biomasse morte (efficacité de combustion, colonne I) ;
  - Fraction de carbone de la biomasse vivante et de la biomasse morte (colonne K) ;
  - Rapport azote/carbone.

Ce deuxième groupe de données sur les activités est habituellement le résultat de projets de recherche et les agences de contrôle gouvernementales peuvent avoir à les générer pour leurs propres besoins, par exemple, les agences gouvernementales se consacrant à la production animale. Elles peuvent constituer les sources potentielles principales pour obtenir des valeurs spécifiques au pays pour certaines activités.

Deux ensembles de données supplémentaires sont nécessaires pour appliquer la méthode d'estimation des émissions, notamment :

- Des facteurs d'émissions spécifiques pour chaque gaz, avec des valeurs permettant à l'équipe chargée de l'inventaire d'estimer les quantités de gaz émises en ce qui concerne une masse de carbone ou d'azote rejetée dans l'atmosphère ;
- Des coefficients de conversion qui sont des constantes permettant d'exprimer le carbone en tant que CO<sub>2</sub> ou CO et l'azote en tant que N<sub>2</sub>O ou NO<sub>x</sub>.

Comme mentionné pour le brûlage des résidus de cultures, l'élaboration de FE spécifiques au pays est très coûteuse et, par suite, on ne peut trouver que très peu d'exemples de facteurs d'émissions nationaux élaborés par des Parties non visées à l'Annexe I. Ainsi, l'utilisation des

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire**

valeurs par défaut constitue l'approche la plus courante, pour cette catégorie de sources, appliquée par les Parties non visées à l'Annexe I.

## **5.2 Elaboration des Estimations d'Emissions**

Ouvrir le logiciel de la CCNUCC et saisir les données demandées dans le tableau initial. Aller à la barre de menu et cliquer sur « Secteurs ». Un nouveau menu s'ouvre et vous présente les secteurs du GIEC. Sélectionner « Agriculture », et l'ensemble complet de feuilles de travail s'ouvre, y compris les feuilles de travail 4-3s1, 4-3s2 et 4-3s3 qui permettent de saisir les données pour le « Brûlage prescrit de savanes ».

La page initiale est la feuille 4-3s1 telle qu'elle est présentée ci-dessous:



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

<b>MODULE</b>		<b>AGRICULTURE</b>					
<b>SOUS-MODULE</b>		<b>BRÛLAGE PRESCRIT DE SAVANES</b>					
<b>FEUILLE DE TRAVAIL</b>		4-3					
<b>FEUILLE</b>		1 DE 3					
<b>PAYS</b>		PAYS FICTIF					
<b>ANNÉE</b>		2002					
<b>ETAPE 1</b>				<b>ETAPE 2</b>			
A Surface Brûlée par Catégorie (préciser)  (k ha)	B Densité de biomasse de la savane  (t de matière sèche/ha)	C Biomasse totale exposée au brûlage  (Gg de matière sèche)	D Fraction Réellement brûlée	E Quantité Réellement brûlée  (Gg de matière sèche)	F Fraction de Biomasse Vivante Brûlée	G Quantité de Biomasse Vivante Brûlée (Gg de matière sèche)	H Quantité de Biomasse Morte Brûlée (Gg de matière sèche)
		$C = (A \times B)$		$E = (C \times D)$		$G = (E \times F)$	$H = (E - G)$
15,5	7	108,50	0,85	92,23	0,45	41,50	
							50,72
		0,00		0,00		0,00	
							0,00

Les étapes d'élaboration de l'inventaire sont les suivantes :

- Etablir les catégories de savanes existant dans le pays et qui sont soumises à un brûlage régulier (bien que pas nécessairement annuel) ;
- Intégrer à la colonne A la surface annuellement brûlée, par catégorie de savane ; il s'agit de données sur les activités spécifiques au pays, qui sont normalement collectées par des agences de statistiques ou des agences techniquement connexes (si elles ne sont pas disponibles, ces données sur les activités peuvent être estimées par utilisation d'images satellites ou de photographies aériennes) ;
- Intégrer la densité de biomasse moyenne pour la catégorie, à la colonne B ; ces valeurs ne sont pas collectées par des agences de statistiques mais elles peuvent être fournies par des agences gouvernementales techniquement connexes et/ou des agences de recherche ; dans la négative, l'avis d'un expert national peut être utilisé avant que l'on ait recours à des valeurs par défaut) ;
- Intégrer la fraction de biomasse réellement brûlée, à la colonne D, et la fraction de biomasse vivante à la colonne F.

En tant que données sur les activités ne pouvant pas être collectées, les deux derniers ensembles de données sur les activités doivent être prélevés d'agences de recherche ou gouvernementales mais, dans de nombreux cas, ces données auront à être estimées par avis



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

d'expert, si l'on n'utilise pas les données spécifiques au pays. Les autres possibilités consistent à rechercher des données sur les activités parmi les Parties visées à l'Annexe I (très improbable, ainsi que nous l'avons expliqué précédemment) ou à utiliser les valeurs par défaut de la BDFE. L'accès aux inventaires soumis au Secrétariat de la CCNUCC par les Parties visées à l'Annexe I et à la BDFE a été expliqué à la section 4.2 ci-dessus, pour le brûlage des résidus de cultures.

L'étape suivante consiste à passer à la feuille de travail 4-3s2. Cette feuille de travail est reliée à 4-4s1, ce qui fait que les valeurs générées dans la précédente feuille de travail sont transférées automatiquement à cette deuxième feuille, le transfert manuel des données étant ainsi évité.

<b>MODULE</b>	<b>AGRICULTURE</b>		
<b>SOUS-MODULE</b>	<b>BRÛLAGE PRESCRIT DE SAVANES</b>		
<b>FEUILLE DE TRAVAIL</b>	<b>4-3</b>		
<b>FEUILLE</b>	<b>2 DE 3</b>		
<b>PAYS</b>	<b>PAYS FICTIF</b>		
<b>ANNÉE</b>	<b>2002</b>		
<b>ETAPE 3</b>			
<b>I</b> Fraction Oxydée de biomasse vivante et de biomasse morte	<b>J</b> Biomasse Totale Oxydée  (Gg de matière sèche)	<b>K</b> Fraction de carbone de la biomasse vivante et de la biomasse morte	<b>L</b> Carbone Total Rejeté  (Gg de C)
	<i>Vivante : J = (G x I)</i> <i>Morte : J = (H x I)</i>		<i>L = (J x K)</i>
Vivante	0,9	37,35	0,45
Morte	0,95	48,19	0,5
Vivante		0,00	
Morte		0,00	

Les étapes, pour renseigner cette feuille de travail, sont les suivantes :

- A la colonne I, on saisit les valeurs correspondant à la fraction oxydée de biomasse vivante et de biomasse morte : de même, les données sur les activités qui ne peuvent pas être collectées et les recommandations données précédemment pour ces valeurs, sont entièrement valables ici ;
- A la colonne K, on saisit les valeurs correspondant à la fraction de carbone de la biomasse vivante et de la biomasse morte ; pour les données sur les activités qui ne peuvent pas être collectées, il est très courant de faire appel aux informations publiées dans des revues spécialisées.

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

L'étape suivante consiste à ouvrir la troisième feuille de travail (4-3s3). Les données générées dans la feuille de travail 4-3s2 sont agrégées en interne dans cette troisième feuille de travail.

MODULE		AGRICULTURE				
SOUS-MODULE		BRÛLAGE PRESCRIT DE SAVANES				
FEUILLE DE TRAVAIL		4-3				
FEUILLE		3 DE 3				
PAYS		PAYS FICTIF				
ANNÉE		2002				
ETAPE 4			ETAPE 5			
L Carbone Total Rejeté  (Gg de C)	M Rapport Azote/Carbone	N Teneur Totale en Azote  (Gg de N)	O Coefficient d'Emissions	P Emissions  (Gg de C ou Gg de N)	Q Coefficient de Conversion	R Emissions provenant du Brûlage de Savanes  (Gg)
		$N = (L \times M)$		$P = (L \times O)$		$R = (P \times Q)$
			0,005	0,2045	16/12	$CH_4$ <b>0,2727</b>
			0,06	2,4541	28/12	$CO$ <b>5,7263</b>
40,90	0,0142	0,58		$P = (N \times O)$		$R = (P \times Q)$
			0,007	0,0041	44/28	$N_2O$ <b>0,0064</b>
			0,121	0,0703	46/14	$NO_x$ <b>0,2309</b>

Les valeurs à intégrer sont les suivantes :

- Données sur les activités qui ne peuvent pas être collectées, rapport azote/carbone, à la colonne M ; comme indiqué pour la fraction de carbone de la biomasse, il est très courant de trouver des valeurs communiquées pour le rapport N/C dans les tissus végétaux, lesquelles valeurs pourraient être utilisées si des coefficients mesurés à partir des savanes étaient disponibles dans le pays ;
- FE spécifiques, habituellement les valeurs par défaut qui sont présentées dans la Version révisée 1996 des Lignes directrices du GIEC, Manuel de Référence, Tableau 4-15.



Compound	Ratios	
CH <sub>4</sub> <sup>a</sup>	0.004	(0.002 - 0.006)
CO <sup>b</sup>	0.06	(0.04 - 0.08)
N <sub>2</sub> O <sup>c</sup>	0.007	(0.005 - 0.009)
NO <sub>x</sub> <sup>c</sup>	0.121	(0.094 - 0.148)

Sources:  
<sup>a</sup> Delmas, 1993  
<sup>b</sup> Lacaux, et al., 1993  
<sup>c</sup> Crutzen and Andreae, 1990

Note: Ratios for carbon compounds, i.e., CH<sub>4</sub> and CO, are mass of carbon compound released (in units of C) relative to mass of total carbon released from burning (in units of C); those for the nitrogen compounds are expressed as the ratios of mass of nitrogen compounds released relative to the total mass of nitrogen released from the fuel.

Les facteurs de conversion, à la colonne Q, sont fixés à 16/12 de C à CH<sub>4</sub>, 28/12 de C à CO, 44/28 de N à N<sub>2</sub>O, et 46/14 de N à NO<sub>x</sub>.

Ensuite, la quantité émise par chaque gaz trace s'affiche à la colonne P. Ces estimations des émissions sont transférées électroniquement vers les tableaux récapitulatifs qui figurent dans le module de vue d'ensemble (overview) du logiciel de la CCNUCC, lequel est automatiquement généré lorsque l'on active l'option « Secteurs ». Dans cette vue d'ensemble, les tableaux 4s1 et 4s2 récapitulent les émissions au niveau des sous-sources et au niveau des sources.

### 5.2.1 Exemples quantitatifs

Pour illustrer l'élaboration de l'inventaire, on élaborera un exemple quantitatif avec les hypothèses suivantes :

- Le pays ayant trois zones écologiques :
  - Zone septentrionale : période de sécheresse la plus courte ;
  - Zone méridionale : période de sécheresse la plus longue ;
  - Zone centrale : situation intermédiaire ;
- Utilisation de valeurs spécifiques au pays, de préférence, pour le cas A ;
- Utilisation de valeurs par défaut, de préférence, pour le cas B.

#### Cas A (valeurs spécifiques au pays)

Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser si possible les données sur les activités et les FE spécifiques au pays, et les valeurs suivantes ont été définies :

- Colonne A, surface brûlée annuellement (kha) : zone septentrionale 15,5 ; zone centrale 145,8 ; zone méridionale 2,0 (données prélevées des statistiques nationales) ;
- Colonne B, densité de biomasse (tonne de matière sèche/ha) : zone septentrionale 7 ; zone centrale 5 ; zone méridionale 4 (données prélevées des ouvrages spécialisés nationaux) ;
- Colonne D, fraction de biomasse brûlée : zone septentrionale 0,85 ; zone centrale 0,95 ; zone méridionale 1,0 (données prélevées des ouvrages spécialisés nationaux) ;

**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

- Colonne F, fraction de biomasse vivante : zone septentrionale 0,55 ; zone centrale 0,50 ; zone méridionale 0,45 (données générées par des mesures sur le terrain) ;
- Colonne I, fraction oxydée de biomasse vivante et de biomasse morte : 0,9/0,95 dans toutes les zones (données générées sur la base de l'avis d'un expert) ;
- Colonne K, fraction de C dans la biomasse vivante/morte : 0,4/0,45 dans toutes les zones (données générées par des mesures sur le terrain) ;
- Colonne M, rapport N/C moyen : 4,88 (données générées par des mesures sur le terrain) ;
- Colonne O, taux d'émissions spécifiques : spécifiques au pays pour le CH<sub>4</sub> et le N<sub>2</sub>O (0,006 pour les deux gaz) ; valeurs par défaut pour le CO et le NO<sub>x</sub> (0,06 et 0,121) ;
- Colonne Q, facteurs de conversion : 16/12 pour le CH<sub>4</sub> ; 28/12 pour le CO ; 44/28 pour le N<sub>2</sub>O ; 46/14 pour le NO<sub>x</sub>.

**Cas B (valeurs par défaut)**

En supposant que le pays utilise les données par défaut (prélevées de la BDFE), les paramètres suivants et d'autres données sur les activités ont été appliqués :

- Colonne A, surface brûlée annuellement (kha) : mêmes valeurs (données prélevées des statistiques nationales) ;
- Colonne B, densité de biomasse (tonne de matière sèche/ha) : zone septentrionale 7 ; zone centrale 6 ; zone méridionale 4 ;
- Colonne D, fraction de biomasse brûlée : valeur fixe de 0,95 ;
- à la colonne F, fraction de biomasse vivante : zones septentrionale et centrale 0,55 ; zone méridionale 0,45 ;
- Colonne I, fraction de biomasse vivante et de biomasse morte oxydée : valeur fixe de 0,94 ;
- Colonne K, fraction de carbone dans la biomasse vivante/morte : 0,4/0,45 dans toutes les zones (sur la base de l'avis d'un expert) ;
- Colonne M, rapport N/C moyen : 3,84 ;
- Colonne O, taux d'émissions spécifiques : spécifiques au pays pour tous les gaz (0,005 pour le CH<sub>4</sub> ; 0,007 pour le N<sub>2</sub>O ; 0,06 pour le CO ; 0,121 pour le NO<sub>x</sub> ;
- Colonne Q, facteurs de conversion : 16/12 pour le CH<sub>4</sub> ; 28/12 pour le CO ; 44/28 pour le N<sub>2</sub>O ; 46/14 pour le NO<sub>x</sub>.

Pour les deux cas, les estimations des émissions sont présentées dans le tableau ci-dessous. Des différences importantes peuvent être générées entre les deux approches méthodologiques, ce qui signifie que des estimations très différentes peuvent être générées en suivant des approches méthodologiques différentes. L'essentiel consiste à utiliser les données les plus précises et les plus certaines.

<b>BRÛLAGE PRESCRIT DE SAVANES</b>			
<b>Gaz émis</b>	<b>Emissions Gg de gaz Cas A Valeurs spécifiques au pays</b>	<b>Emissions Gg de gaz Cas B Valeurs par défaut</b>	<b>Pourcentage de Différence</b>



**Groupe Consultatif d'Experts (GCE) – Manuel sur les Inventaires des GES Nationaux**  
Secteur de l'Agriculture – Simulation de l'Elaboration d'un Inventaire

<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>2,75</b>	<b>2,70</b>	<b>+2%</b>
<b>CO</b>	<b>48,11</b>	<b>56,64</b>	<b>-15%</b>
<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>+9%</b>
<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>1,94</b>	<b>1,53</b>	<b>+27%</b>

