

CHAPITRE 7

PRÉCURSEURS ET ÉMISSIONS INDIRECTES

Auteurs

Michael Gillenwater (États-Unis), Kristina Saarinen (Finlande),
et Ayite-Lo N. Ajavon (Togo)

Contributeurs

Keith A. Smith (Royaume-Uni)

Table des matières

7	Précurseurs et émissions indirectes	7.4
7.1	Introduction	7.4
7.2	Émissions de précurseurs	7.4
7.2.1	Inventaire des précurseurs	7.5
7.2.2	Lien avec les chapitres pertinents relatifs à la méthodologie dans le Guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions	7.7
7.3	Émissions indirectes de N ₂ O résultant du dépôt atmosphérique d'azote dans NO _x et NH ₃	7.16
7.3.1	Méthodologie	7.16
7.3.2	Assurance de la qualité / contrôle de la qualité, établissement des rapports et documentation..	7.17
	Références	7.18

Équations

Équation 7.1	Émissions de N ₂ O résultant du dépôt atmosphérique de NO _x et NH ₃	7.17
--------------	--	------

Tableaux

Tableau 7.1	Rapport entre les Catégories du GIEC et les chapitres relatifs à la méthodologie correspondante du Guide EMEP/CORINAIR ¹	7.8
-------------	---	-----

Encadrés

Encadré 7.1	CPATPL et Guide d'inventaire des Émissions	7.5
Encadré 7.2	Calcul des entrées de CO ₂ dans l'atmosphère provenant des émissions de composés contenant du carbone	7.7

7 PRÉCURSEURS ET ÉMISSIONS INDIRECTES

7.1 INTRODUCTION

Bien qu'ils ne soient pas inclus dans les totaux des émissions de gaz à effet de serre pondérés en fonction de leur potentiel de réchauffement du climat mondial, les émissions de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NO_x), de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), et de dioxyde de soufre (SO₂) figurent dans les inventaires de gaz à effet de serre. En présence de lumière solaire, le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et les COVNM contribuent à la formation d'ozone (O₃) dans la troposphère et sont dès lors souvent appelés « précurseurs d'ozone ». En outre, les émissions de NO_x jouent un rôle important dans le cycle de l'azote de la Terre. Les émissions de dioxyde de soufre sont à la base de la formation de particules de sulfate qui jouent également un rôle dans les changements climatiques. L'ammoniac (NH₃) est un précurseur d'aérosol, mais est moins important pour la formation d'aérosol que le SO₂.

La Section 7.2 est consacrée à l'estimation et à la présentation des précurseurs pour les inventaires nationaux. Les méthodologies d'estimation de l'impact des émissions sur la qualité de l'air ambiant ont été élaborées en détail dans le Guide d'inventaire des émissions EMEP¹/CORINAIR (Guide). Ces méthodologies d'estimation des émissions de CO, NO_x, COVNM et SO₂ sont présentées dans le présent chapitre plutôt que d'être incluses dans les *Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre - version 2006 (Lignes directrices 2006)*, à l'exception des sources qui ne sont pas bien couvertes par le Guide.

La Section 7.3 traite les émissions d'oxyde nitreux (N₂O) résultant du dépôt d'azote émis sous forme de NO_x et NH₃. L'oxyde nitreux est produit par nitrification et dénitrification, des procédés biologiques se déroulant dans les sols. Défini simplement, la nitrification est l'oxydation microbienne aérobie de l'ammonium en nitrate et la dénitrification est la réduction microbienne anaérobie du nitrate en azote gazeux (N₂). L'oxyde nitreux est un intermédiaire gazeux dans la séquence de réaction de la dénitrification et un produit dérivé de la nitrification qui s'échappe des cellules microbiennes dans l'atmosphère du sol. La disponibilité d'azote inorganique dans le sol est un des principaux facteurs déterminants dans cette réaction et, par conséquent, le dépôt d'azote résultant de NO_x et d'ammoniac (NH₃) augmentera les émissions. Les émissions de N₂O augmenteront également si l'azote est déposé dans l'océan ou les lacs. C'est pourquoi les *Lignes directrices 2006* incluent des directives pour estimer les émissions de N₂O résultant du dépôt d'azote provenant de toutes les sources anthropiques de NO_x et NH₃. Seules les sources agricoles d'azote ont été étudiées dans les *Lignes directrices 1996 – version révisée* (GIEC, 1997).

La Section 7.3 donne des recommandations pour estimer les émissions de N₂O résultant du dépôt atmosphérique imputables à toutes les catégories, à l'exception de la gestion des terres agricoles et la gestion du fumier. Cette section 7.3 fournit des informations sur les émissions de NO_x. Les pays peuvent utiliser des méthodologies nationales pour estimer les émissions de NH₃ qui ne sont pas imputables à l'agriculture. Les émissions de NH₃ sont également examinées dans le Guide d'inventaire des émissions EMEP/CORINAIR.

7.2 ÉMISSIONS DE PRÉCURSEURS

Lorsqu'un pays a déjà des inventaires des émissions de précurseurs, il faut présenter les résultats dans l'inventaire. Dans certains pays, les inventaires d'émission de polluants atmosphériques sont préparés à l'aide de procédures différentes de celles utilisées pour préparer l'inventaire des gaz à effet de serre directs, et les méthodes utilisées pour produire ces inventaires peuvent être différentes que pour les gaz à effet de serre. De même, alors que les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre et de puits sont souvent basés sur des statistiques nationales, les inventaires d'émission de polluants atmosphériques sont souvent développés en utilisant des données spécifiques au centre de production. Il convient à chaque pays d'examiner s'il existe des possibilités d'améliorer la cohérence entre les estimations des inventaires ou les estimations de vérification.

Le Guide d'inventaire des émissions EMEP/CORINAIR présente des méthodologies détaillées pour estimer les émissions de précurseurs (<http://reports.eea.eu.int/EMEP/CORINAIR4/en>). Ce guide a été développé pour les inventaires des émissions de substances réglementées dans le cadre de la Convention de la CEENU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CPATLP) (voir Encadré 7.1) et couvre tous les secteurs de source. Il doit donc être considéré comme une source principale d'information pour estimer ces émissions.

¹ Programme coopératif pour la surveillance et l'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP).

Le Tableau 7.1 fournit un lien entre les catégories du GIEC et les chapitres correspondants sur la méthodologie du guide EMEP/CORINAIR. Ce tableau donne des informations sur les chapitres EMEP/CORINAIR spécifiques qui présentent des méthodologies pour préparer des inventaires des émissions de NO_x, CO, COVNM, NH₃ et SO₂². Il présente également des informations sur la disponibilité des méthodes et l'importance des émissions de précurseur provenant de catégories de source particulières.

Certaines des méthodologies et des facteurs d'émission du guide EMEP/CORINAIR sont spécifiques à une technologie et sont pertinents dans les conditions et pour les catégories de source à la fois dans les pays développés et en développement. Cependant, pour certains secteurs comme les solvants, les petites sources de combustion (en particulier la biomasse) et la combustion à l'air libre, les différences entre les pays développés et en développement peuvent être plus importantes et il convient d'utiliser le guide EMEP/CORINAIR avec circonspection.

ENCADRE 7.1
CPATPL ET GUIDE D'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS

La Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (PATLD) est entrée en vigueur en 1979 et inclut huit protocoles présentant des conditions pour réduire les émissions et des annexes techniques sur les techniques de réduction. Des informations plus détaillées sur la Convention sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>. Comme les émissions d'oxydes d'azote (NO_x), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), et de dioxyde de soufre (SO₂) sont présentées à la fois à la CCNUCC et à la CPATLP de la CEENU, il est important de garantir la cohérence des méthodologies et de la présentation des rapports entre ces deux conventions. (CEENU, 2003)

Le guide EMEP/CORINAIR a été préparé par le Groupe de travail de la PATLD sur les inventaires et projections des émissions (TFEIP) et est régulièrement actualisé par les panels d'experts du TFEIP (<http://tfeip-secretariat.org/unece.htm>) afin de fournir des informations et des méthodologies complètes pour l'estimation des émissions. Le guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions est publié par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE).

7.2.1 Inventaire des précurseurs

Généralement, un inventaire des précurseurs englobe les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils non méthaniques et les émissions de composés de soufre. Lors de l'estimation des émissions de ces polluants atmosphériques, l'utilisation de procédés détaillés ou de données spécifique à une installation (données ascendantes) donne des estimations plus exactes que l'utilisation de facteurs d'émission agrégés généraux. Pour tous les polluants et les catégories de source, il est très important d'appliquer des méthodologies et des facteurs d'émission qui rendent compte de la présence de toutes les mesures de contrôle ou de réduction des émissions. Pour les importantes sources ponctuelles, de nombreux pays disposent d'un registre des émissions des polluants atmosphériques individuels rapportées par les usines. Lorsque des données rapportées par les usines sont utilisées, les bonnes pratiques recommandent d'assurer que les émissions ne sont pas comptées deux fois avec les données descendantes de l'inventaire. Les données rapportées par les usines peuvent également être utilisées pour vérifier l'exhaustivité de l'inventaire.

7.2.1.1 ÉNERGIE

Pour la plupart des pays, le transport routier sera une importante source d'émissions de NO_x, CO et COVNM. L'électricité publique et la production de chaleur sera probablement la principale source d'émissions de SO₂ dans les pays où le charbon est largement utilisé, et également une importante source d'émissions de NO_x. La combustion industrielle sera également une source d'émission de SO₂, NO_x et CO et la combustion résidentielle sera une source d'émission de CO. La production de pétrole sera certainement une source d'émission de COVNM, NO_x et CO dans les pays qui produisent du pétrole et du gaz.

La plupart des émissions de NO_x imputables à la combustion de carburant sont généralement du « NO combustible » formé à partir de la conversion d'azote chimiquement lié dans le combustible. La teneur en azote varie dans différents combustibles. En fonction de la température de combustion, du NO_x thermique peut également être formé à partir d'azote contenu dans l'air de combustion entrant.

² La nomenclature EMEP/CORINAIR pour l'établissement des rapports relatifs aux catégories de source a été développée pour être compatible avec les catégories du GIEC.

Du monoxyde de carbone et des COVNM sont produits dans des conditions de combustion sous-stoichiométriques et dépendent de toute une série de facteurs, y compris le type de carburant et les conditions de combustion.

Les émissions d'oxydes de soufre (SO_x) sont principalement liées à la teneur en soufre du carburant, bien que du soufre puisse être retenu dans les cendres. Une réduction de la combustion stationnaire peut réduire la quantité émise.

7.2.1.2 PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DES PRODUITS

Les procédés industriels peuvent produire des émissions de NO_x, CO, COVNM et SO₂. Les émissions de ces gaz dépendent du type de procédé, de techniques de réduction et d'autres conditions. Les émissions liées aux procédés industriels et à l'utilisation des produits comprennent à la fois des émissions canalisées (les émissions de sources ponctuelles d'une cheminée, par exemple) et des sources d'émissions diffuses. Les émissions diffuses provenant de l'évaporation de solvants et du stockage et de la manipulation de produits sont des sources principales typiques d'émissions de COVNM, par exemple. Dans certains cas, des émissions exceptionnelles (émissions accidentelles, par exemple) peuvent représenter une importante partie des émissions émanant d'une source. Des recommandations supplémentaires sur l'estimation des émissions totales provenant d'un site industriel sont présentées dans le document de référence sur le contrôle des émissions de l'UE dans le domaine de la PRIP (prévention et réduction intégrées de la pollution dans l'UE) (CE, 2002)³.

7.2.1.3 AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES AFFECTATIONS DES TERRES

La combustion des résidus de cultures produit des émissions de NO_x, tout comme l'apport d'azote dans les sols du aux engrais et autres nutriments azotés. Du CO et du SO₂ sont émis lors de la combustion de la biomasse. Les principales sources d'émissions de COVNM sont la combustion des résidus de cultures et autres déchets végétaux, et la dégradation anaérobie des produits alimentaires pour le bétail et des excréments animaux. Les plantes, principalement les arbres et les céréales, contribuent également aux concentrations de COVNM dans l'atmosphère.

Le guide EMEP/CORINAIR ne couvre pas complètement les émissions imputables à la combustion de la biomasse. Des recommandations additionnelles sont donc données dans le Volume AFAT : le Chapitre 4.2.4 sur les émissions non-CO₂ imputables à la combustion de la biomasse dans les *terres forestières*, les Chapitres 5.2.4 et 5.3.4 pour les émissions non-CO₂ imputables à la combustion de la biomasse dans les *terres cultivées*, et les Chapitres 6.2.4 et 6.3.4 pour les émissions imputables à la combustion de la biomasse dans les *prairies* (CO, CH₄, N₂O, NO_x). La combustion de la biomasse lors des changements d'affectation des forêts et prairies, les feux de forêts et la combustion de la biomasse liée à des pratiques de gestion des forêts sont traités dans ces chapitres du Volume 4 pour le secteur AFAT.

7.2.1.4 DÉCHETS

Les émissions de NO_x, CO et SO₂ sont produites par des procédés d'incinération des déchets domestiques et urbains, ainsi que par l'incinération de traîneaux utilisés dans le traitement des eaux usées. Les émissions de COVNM peuvent provenir des usines de traitement des eaux usées et de l'évacuation des résidus solides au sol.

7.2.1.5 CARBONE ÉMIS DANS DES GAZ AUTRES QUE LE CO₂

Les *Lignes directrices 2006* estiment les émissions de carbone selon les espèces qui les émettent. La plupart du carbone émis sous forme d'espèces non-CO₂ finit par s'oxyder en CO₂ dans l'atmosphère et cette quantité peut être estimée à partir des estimations d'émissions de gaz non-CO₂. L'Encadré 7.2 propose une méthode pour réaliser ce calcul.

Dans certains cas, les émissions de ces gaz non-CO₂ contiennent de très petites quantités de carbone par rapport à l'estimation de CO₂ et il peut être plus correct de baser les estimations de CO₂ sur le carbone total. C'est le cas, par exemple, de la combustion de combustibles fossiles (lorsque le facteur d'émission est dérivé de la teneur en

³ Voir Chapitre 3.1 du document de référence sur le contrôle des émissions de l'UE dans le domaine de la PRIP, disponible sur le site internet <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>.

carbone du combustible) et de quelques catégories PIUP où le bilan de masse du carbone peut être estimé bien mieux que les gaz individuels.

ENCADRE 7.2
CALCUL DES ENTRÉES DE CO₂ DANS L'ATMOSPHERE
PROVENANT DES ÉMISSIONS DE COMPOSÉS CONTENANT DU CARBONE

Les émissions de méthane, de monoxyde de carbone (CO) ou de COVNM finiront par s'oxyder en CO₂ dans l'atmosphère. Ces entrées de CO₂ peuvent être incluses dans les inventaires nationaux. Elles peuvent être calculées à partir des émissions de méthane, de CO et de COVNM. Les principes de calcul de base sont :

A partir du CH₄ : $\text{Entrées}_{\text{CO}_2} = \text{Émissions}_{\text{CH}_4} \cdot 44/16$

A partir du CO : $\text{Entrées}_{\text{CO}_2} = \text{Émissions}_{\text{CO}} \cdot 44/28$

Pour les COVNM : $\text{Entrées}_{\text{CO}_2} = \text{Émissions}_{\text{COVNM}} \cdot C \cdot 44/12$

Où C est la fraction de carbone dans les COVNM par masse (défaut = 0,6)

La teneur en carbone des COVNM fluctuera selon la source. Dès lors, un inventaire basé sur la spéciation des composés de COVNM donne des résultats plus exacts.

Lors de la réalisation de ces estimations, les organismes chargés de l'inventaire doivent évaluer chaque catégorie pour s'assurer que ce carbone n'est pas déjà couvert par les hypothèses et les approximations réalisées en estimant les émissions de CO₂. Des exemples pertinents incluent le carbone provenant :

- Des émissions fugitives dues à l'utilisation de l'énergie,
- Du carbone provenant de gaz non-CO₂ dans le secteur PIUP,
- Des émissions AFAT où des gaz non-CO₂ ont été explicitement déduits.

7.2.2 Lien avec les chapitres pertinents relatifs à la méthodologie dans le Guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions

Le Tableau 7.1 présente des informations spécifiques sur les méthodologies utilisées pour préparer les inventaires nationaux des émissions de NO_x, CO, COVNM et SO₂. Le tableau inclut des informations sur la disponibilité des méthodologies dans le Guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions et l'importance prévue des émissions pour chaque catégorie du GIEC des *Lignes directrices 2006* (voir Tableau 8.2 du Chapitre 8 du présent volume) et pour chaque gaz. Les codes du guide ont la même fonction que les catégories de présentation du GIEC dans les *Lignes directrices 1996*. Le tableau présente également les liens entre, d'une part, la nomenclature EMEP/CORINAIR (NRF) et le cadre commun de présentation du GIEC (CRF) des *Lignes directrices 1996* et, d'autre part, les catégories des *Lignes directrices 2006*.

Si l'organisme chargé de l'inventaire ne trouve pas une catégorie correspondant à une catégorie spécifique des lignes directrices 2006 au Tableau 7.1, il est conseillé d'essayer d'y trouver une catégorie similaire (une dimension de chaudière correspondant dans une autre branche industrielle, par exemple) et de lui appliquer la méthodologie correspondant à cette catégorie dans le Guide EMEP/CORINAIR des inventaires des émissions ou de chercher d'autres sources d'information (voir également le Chapitre 2 du présent volume).

Les codes suivants sont utilisés pour indiquer si les émissions imputables à des sources spécifiques sont pertinentes et couvertes par le Guide :

- A = Les émissions de ce gaz imputables à cette catégorie sont probables et une méthodologie existe dans le Guide EMEP/CORINAIR.
- NI = Les émissions de ce gaz imputables à cette catégorie sont probables mais il n'existe actuellement pas de méthodologie dans le Guide EMEP/CORINAIR.
- B = Les émissions de ce polluant atmosphérique imputables à cette catégorie sont probables et la méthodologie peut être incluse dans le Guide EMEP/CORINAIR à l'avenir.

NS = On ne s'attend pas à ce que les émissions de ce gaz imputables à cette catégorie soient importantes.

NO = Il n'y a pas d'émissions de ce gaz imputables à cette catégorie.

TABLEAU 7.1										
RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹										
Catégorie de rapport			Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COVNM	SO _x	Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)	
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR								
1 ÉNERGIE										
1A1 Industrie de l'énergie	1A1a	1A1a	1A1a	Production d'électricité et de chaleur du secteur public	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A1b	1A1b	1A1b	Raffinage du pétrole	B132 et B136	A	A	A	A	
	1A1c	1A1c	1A1c	Transformation des combustibles solides et autres industries de l'énergie	B142, B146 et B152	A	A	A	A	
1A2 Industries manufacturières et construction	1A2a	1A2a	1A2a	Sidérurgie	B111, B112, B323, B324, B325, B331, B332, B333	A	A	A	A	
	1A2b	1A2b	1A2b	Métaux non ferreux	B336, B337, B338, B339, B3310, B3322, B3323	A	A	A	A	
	1A2c	1A2c	1A2c	Produits chimiques	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2d	1A2d	1A2d	Pâte, papier et imprimerie	B3321	A	A	A	A	
	1A2e	1A2e	1A2e	Produits alimentaires, boissons et tabac	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2f	1A2f	1A2f	Minéraux non métalliques	B3311, B3312, B3313, B3314, B3318, B3319, B3320, B3323	A	A	A	A	
	1A2g			Équipement de transport	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2h			Machinerie	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2i			Industries extractives	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2j			Bois et produits ligneux	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2k			Construction	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2l			Textiles et cuir	B111 et B112	A	A	A	A	
	1A2m			Industrie non spécifiée	B111 et B112	A	A	A	A	
1A3 Transport	1A3a	1A3a		Aviation civile						
	1A3ai	1A3ai (i)	1A3ai (i)	Aviation internationale (Cycle de décollage et d'atterrissage, LTO)	B851	A	A	A	A	
	1A3aii	1A3aii(ii)	1A3aii(ii)	Aviation internationale (Croisières)	B851	A	A	A	A	
		1A3aii(i)	1A3aii(i)	Aviation civile (Vols intérieurs, LTO)	B851	A	A	A	A	
		1A3aii(ii)	1A3aii(ii)	Aviation civile (Vols intérieurs, trafic de croisière)	B851	A	A	A	A	
	1A3b	1A3b	1A3b	Transport routier (TR)						
	1A3bi	1A3bi	1A3bi	T.R., voitures particulières	B710	A	A	A	A	
	1A3bii	1A3bii	1A3bii	T.R., véhicules utilitaires légers	B710	A	A	A	A	
	1A3biii	1A3biii	1A3biii	T.R., poids lourds	B710	A	A	A	A	
	1A3biv	1A3biv	1A3biv	T.R., cyclomoteurs et motocycles	B710	A	A	A	A	
1A3bv	1A3bv	1A3bv	T.R., émissions de vapeur de carburant	B760	NO	NO	A	NO		
1A3c	1A3c	1A3c	Chemins de fer	B810	A	A	A	A		
1A3d	1A3d	1A3d	Navigation							

TABLEAU 7.1 (SUITE) RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹									
Catégorie de rapport			Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x	
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR			Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)				
	1A3di	1A3di	1A3di	Navigation internationale (soutes internationales)/navigation maritime internationale	B842	A	A	A	A
	1A3dii	1A3dii	1A3dii	Navigation intérieure//navigation nationale	B810 et B842	A	A	A	A
	1A3e	1A3e	1A3e	Autres moyens de transport					
	1A3ei	1A3ei	1A3ei	Transport par canalisation/stations de compression	B561 et B152	B	B	A	B
	1A3eii	1A3eii	1A3eii	Hors route/autres sources mobiles et machines	B810	A	A	A	A
1A4 Autres secteurs	1A4a	1A4a	1A4a	Secteur commercial et institutionnel	B111, B112, B216 et petites installations de combustion *)	A	A	A	A
	1A4b	1A4b	1A4b	Secteur résidentiel					
	1A4b	1A4bi	1A4bi	Logements	B111, B112 et petites installations de combustion *)	A	A	A	A
	1A4b	1A4bii	1A4bii	Loisirs et jardinage (engins mobiles)	B111, B112 et petites installations de combustion *)	A	A	A	A
	1A4c	1A4c	1A4c	Agriculture/foresterie/pêche/pisciculture					
	1A4ci	1A4ci	1A4ci	Sources fixes	B111, B112 et B235	A	A	A	A
	1A4cii	1A4cii	1A4cii	Véhicules extra routiers et autres machines	B111, B112, B235 et B810	A	A	A	A
1A4ciii	1A4ciii	1A4ciii	Pêche nationale (combustion mobile)	B111, B112, B235 et B842	A	A	A	A	
Autres	1A5a	1A5a	1A5a	Autres, sources fixes (y compris le secteur militaire)	B111, B112, B216 et petites installations de combustion *)	A	A	A	A
	1A5b	1A5b	1A5b	Autres, sources mobiles (y compris le secteur militaire)	B810	A	A	A	A
1B Emissions fugitives imputables aux combustibles solides	1B1	1B1	1B1	Combustible solide					
	1B1a	1B1a	1B1a	Extraction et manutention du charbon, y compris activités post-extractives/transformation des combustibles solides	B511	NO/A	NO	A	NO
	1B1b	1B1c	1B1c	Combustion incontrôlée et reblais de charbon brûlés/Autres		NI	NI	NI	NI
	1B1c	1B1b	1B1b	Transformation des combustibles solides	B142 et B424	NI	NI	A	NI
	1B2	1B2	1B2	Pétrole et gaz naturel					
	1B2a	1B2a	1B2a	Pétrole					
	1B2ai	1B2c	1B2c	Ventilation	B521, B923 et B926	NI	NI	NI	NI
	1B2aii	1B2d	1B2d	Brûlage à la torche	B521, B923 et B926	NI	NI	NI	NI
	1B2aiii1	1B2ai	1B2ai	Prospection	B521 et B541	A	A	A	A
	1B2aiii2	1B2aii	1B2aii	Production et valorisation	B521 et B541	A	A	A	A
	1B2aiii3	1B2aiii	1B2aiii	Transport	B521 et B541	A	A	A	A
	1B2aiii4	1B2aiv	1B2aiv	Raffinage	B521 et B541	A	A	A	A
	1B2aiii5	1B2av	1B2av	Distribution des produits pétroliers	B551	NO	NO	A/B	NO
	1B2aiii6	1B2avi	1B2avi	Autres	B521 et B541	NO	NO	NO	NO
	1B2b	1B2b	1B2b	Gaz naturel	B521 et B561	NO	NO	A	NO
	1B2bi	1B2c	1B2c	Ventilation	B521, B923 et B926	NI	NI	NI	NI
	1B2bii	1B2d	1B2d	Brûlage à la torche	B521, B923 et B926	NI	NI	NI	NI
	1B2biii	1B2e	1B2e	Autres	B521 et B561	NO	NO	NO	NO
	1B3	1B3	1B3	Autres émissions imputables à la production d'énergie	B570	NI	NI	NI	NI

TABLEAU 7.1 (SUITE)										
RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹										
Catégorie de rapport			Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x	Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)	
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR			NO _x	CO	COV NM	SO _x		
1C Transport et stockage de CO ₂	1C			Émissions imputables au transport, à l'injection et au stockage de CO ₂						
2 PROCÉDÉS INDUSTRIELS ET UTILISATION DES PRODUITS										
2A Industrie minérale	2A1	2A1	2A1	Ciment (décarbonatation)	B3311	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible, produit par le procédé selon le procédé)	
	2A2	2A2	2A2	Chaux (décarbonatation)	B3312 (produit et diffusé par le combustible) et B461	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible)	(A = produit par le combustible)	
	2A4	2A3	2A3	Autres utilisations de carbonites/utilisation de pierre calcaire et de dolomite	B4618	B	B	B	B	
	2A4b	2A4	2A4	Autres utilisations de carbonate de sodium/production et utilisation de carbonate de sodium	B4619	B	B	B	B	
	2A3	2A7	2A7	Autres, y compris l'extraction minière autre que celle des combustibles et la construction	Chaux (décarbonatation)	B3314	(A) selon le procédé	(NS) selon le procédé	(NS) selon le procédé	(A) selon le procédé
	2A5 Autres	2A7	2A7		Fabrication d'accumulateurs	B461	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B
		2A7	2A7		Extraction de minerais minéraux	B461	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B
2A7		2A7	Autres (y compris la fabrication de produits amiantés)		B461	NS	NS	NS	NS	
2B Industrie chimique	2B1	2B1	2B1	Production d'ammoniac	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B2	2B2	2B2	Production d'acide nitrique	B442	A	NS	NS	NO	
	2B3	2B3	2B3	Production d'acide adipique	B4521	NS/B	NO	NO	NO	
	2B5	2B4	2B4	Production de carbure/production de carbure de calcium	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B4	2B5	2B5	Production de caprolactame	-	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B4	2B5	2B5	Production d'acide glyoxylique	B453	NS	NS	B	NS	
	2B6	2B5	2B5	Production de dioxyde de titane	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B7	2A4	2A4	Production de carbonate de sodium	B4619	B	B	B	B	
	2B8	Production pétrochimique et de noir de carbone								
	2B8a	2B5	2B5	Production de méthanol		NS	NS	A	NS	
	2B8b	2B5	2B5	Production d'éthylène	B451	NS	NS	A	NS	
	2B8c	2B5	2B5	Production de chlorure de vinyle (excepté dichlorure d'éthylène+chlorure de vinyle)	B454	NO	NS	NS	NO	
	2B8d	2B5	2B5	Production d'oxyde d'éthylène	B453	NS	NS	NS	NS	
	2B8e	2B5	2B5	Production d'acrylonitrile	B4520	NO	NO	A	NO	
	2B8f	2B5	2B5	Production de noir de carbone	B443	NS	NS	NS	NS	
	2B9			Production de composés fluorés						
2B10 Autres	2B5	2B5	Production d'acide sulfurique	B441	NS	NS	NS	A		
	2B5	2B5	Fabrication de sulfate d'ammonium	B443	NS	NS	NS	NS		

TABLEAU 7.1 (SUITE) RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹									
Catégorie de rapport			Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x	Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR			NS	NS	NS	NS	
		2B5	2B5	Production de nitrate d'ammonium	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Production de phosphate d'ammonium	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Engrais NPK	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Urée	4B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Graphite	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Production de chlore	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Production d'engrais phosphatés	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques	B443	NS	NS	B	NS
		2B5	2B5	Autres	B443	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Production de propylène	B452	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de dichlorure d'éthylène (excepté dichlorure d'éthylène+chlorure de vinyle)	B453	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Dichlorure d'éthylène + chlorure de vinyle (procédé équilibré)	B455	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de polyéthylène (faible densité)	B456	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de polyéthylène (forte densité)	B456	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de polychlorure de vinyle	B458	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de polypropylène	B459	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de styrène	B4510	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de polystyrène	B4511	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de styrène butadiène	B4512	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de latex styrène-butadiène	B4512	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de caoutchouc styrène-butadiène (SBR)	B4512	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de résines à base d'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS)	B4512	NO	NO	A	NO
		2B5	2B5	Production de formaldéhyde	B453	NS	NS	NS	NS
		2B5	2B5	Production d'éthylbenzène	B4518	NO	NO	NS	NO
		2B5	2B5	Production d'anhydride phtalique	B4519	NO	NS	A	NS
		2B5	2B5	Stockage et manutention de produits chimiques organiques	B453	NS	NS	B	NS
		2B5	2B5	Production d'hydrocarbures halogénés	B453	NS	NS	B	NS
		2B5	2B5	Production de pesticide	B453	NS	NS	B	NS
2B5	2B5	Production de composés organiques persistants	B453	NS	NS	B	NS		
2B5	2B5	Autres (phytosanitaire)	B453	NS	NS	B	NS		
2 C Industrie du métal	2C1 Procédés de la sidérurgie et des charbonniers			Chargement des hauts fourneaux	B422	NS	A	NS	NS
				Coulée de la fonte en gueuse	B423	NS	NS	NO	NS
				Fours martin pour l'acier	B425	A	NS	NS	NS
				Convertisseurs à l'oxygène pour l'acier	B426	NS	A	NS	A
				Fours électriques pour l'acier	B427	A	A	NS	NS
				Laminoirs	B428	NS	NS	NS	NS
				Chaînes d'agglomération et de bouletage (excepté la combustion)	B331	A	A	A	A
				Autres	B4210	NS	NS	NS	NS
	2C2	2C2	2C2	Production de ferro-alliages	NS	NS	NS	NS	
	2C3	2C3	2C3	Production d'aluminium (électrolyse)	B431	NS	A	NS	A
2C6	2C5	2C5	Production de zinc		NO	NO	NO	NI	

TABLEAU 7.1 (SUITE)									
RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹									
Catégorie de rapport				Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR	Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)						
	2C5	2C5	2C5	Production de plomb		NO	NO	NO	NI
	2C4	2C5	2C5	Production de magnésium (excepté la combustion)	B432	NS	NS	NS	NS
	2C7 Autres	2C5	2C5	Production de silicium	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Production de nickel (excepté la combustion)	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Fabrication de métaux alliés	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Galvanisation	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Traitement électrolytique	B432	NS	NS	NS	NS
2C5	2C5	Autres	B432	NS	NS	NS	NS		
2D Produits non énergétiques provenant de combustibles et de l'utilisation de solvants	2D1	3D	3D	Utilisation de lubrifiant		NO	NO	NI	NO
	2D2	3D	3D	Utilisation de cire de paraffine		NO	NO	NI	NO
	2D4	2A5	2A5	Matériaux asphaltés pour toiture	B4610	NS	A	A	NS
		2A6	2A6	Revêtement de routes à l'asphalte	B4611	A	A	A	A
	2D3	Voir « UTILISATION DE SOLVANT » ci-dessous		Utilisation de solvant					
2D3 Utilisation de solvant	CRF/NFR 3A APPLICATION DE PEINTURE								
		3A	3A	Construction de véhicules automobiles	B610	NO	NS	A/B	NO
		3A	3A	Réparations de véhicules	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Construction et bâtiment (sauf peinture à bois)	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Utilisation domestique (sauf peinture à bois)	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Prélaquage en continu	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Construction navale	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Peinture/enduit à bois	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Autres applications industrielles de peinture	B610	NO	NO	A/B	NO
		3A	3A	Autres applications non-industrielles de peinture	B610	NO	NO	A/B	NO
	CRF/NFR 3B DÉGRAISSAGE ET NETTOYAGE A SEC								
		3B	3B	Dégraissage des métaux	B621	NS	NS	A	NS
		3B	3B	Nettoyage à sec	B622	NO	NO	A	NO
		3B	3B	Fabrication de composants électroniques	B623	NS	NS	NS	NS
		3B	3B	Autres nettoyages industriels	B623	NS	NS	NS	NS
CRF/NFR 3 C FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DE PRODUITS CHIMIQUES									
2D4 Autres		3C	3C	Mise en œuvre du polyester	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Mise en œuvre du polychlorure de vinyle	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Mise en œuvre de mousse de polyuréthane	B633	NS	NS	A	NS
		3C	3C	Mise en œuvre de mousse de polystyrène	B633	NS	NS	A	NS
		3C	3C	Mise en œuvre du caoutchouc	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Fabrication de produits pharmaceutiques	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Fabrication de peinture	B631	NS	NS	A/B	NS

TABLEAU 7.1 (SUITE) RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹									
Catégorie de rapport			Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x	Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR			NS	NS	A/B	NS	
		3C	3C	Fabrication d'encre	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Fabrication de colles	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Soufflage de l'asphalte	B6310	NS	A	A	NS
		3C	3C	Fabrication de supports adhésifs, bandes magnétiques, films et photographies	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Apprêtages des textiles	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Tannage du cuir	B631	NS	NS	A/B	NS
		3C	3C	Autres	B631	NS	NS	A/B	NS
CRF/NFR 3 D AUTRES y compris les produits contenant des métaux lourds et des polluants organiques persistants (POP)									
2D4 Autres		3D	3D	Enduction de fibres de verre	B641	NS	NS	B	NS
		3D	3D	Enduction de fibres minérales	B641	NS	NS	B	NS
		3D	3D	Imprimerie	B643	NO	NO	A/B	NO
		3D	3D	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	B644	NS	NS	A	NS
		3D	3D	Application de colles et adhésifs	B641	NS	NS	B	NS
		3D	3D	Protection du bois	B646	NO	NO	A	NO
		3D	3D	Traitement et protection du dessous des véhicules	B647	NO	NO	(construction et réparation des véhicules)	NO
		3D	3D	Utilisation domestique de solvants (autres que la peinture)	B648	NO	NO	A/B	NO
		3D	3D	Préparation des carrosseries de véhicules	B647	NO	NO	A	NO
		3D	3D	Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	B641	NS	NS	B	NS
		3D	3D	Autres (conservation du grain, etc.)	B641	NS	NS	B	NS
		3D	3D	Autres (anesthésie, équipement de réfrigération et climatisation, équipement électrique, etc.)	B651	NS	NS	B	NS
2 E Industrie électronique	2F								
2 F Utilisations de produits comme substituts de substances appauvrissant l'ozone	2F								
2G Autres utilisations de produits	2F, 3D	3D	Voir les sous-catégories pertinentes sous NFR 3D	-	NS	NS	NS	NS	
2 H Autres	2H1	2D1	2D1	Pâtes et papiers					
		2D1	2D1	Pâtes et papiers – panneaux agglomérés	B461	NS	NS	NS	NS
		2D1	2D1	Pâtes et papiers – pâte à papier (procédé kraft)	B462	A	NS	A	A
		2D1	2D1	Pâtes et papiers – pâte à papier (procédé au bisulfite)	B463	A	NO	A	A
		2D1	2D1	Pâtes et papiers – pâte à papier (procédé au sulfite neutre mi-chimique)	B464	A	NO	A	A

TABLEAU 7.1 (SUITE)										
RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹										
Catégorie de rapport			Secteur de source		Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x	
Catégorie de source du GIEC	CRF	NFR				Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)				
	2H2	2D2	2D2	Alimentation et boissons						
		2D2	2D2	Procédés des ind. du bois, pâte à papier, alimentation, boisson et autres	Alimentation et boissons - Pain	B465	NS	NS	A	NS
		2D2	2D2		Alimentation et boissons - Vin	B466	NS	NS	A	NS
		2D2	2D2		Alimentation et boissons - Bière	B466	NS	NS	A	NS
		2D2	2D2		Alimentation et boissons - Alcools	B466	NS	NS	A	NS
	2H3			Autres						
		3D	3D	3D	Enduction de fibres minérales	B641	NS	NS	B	NS
			3D	3D	Imprimerie	B643	NO	NO	A/B	NO
			3D	3D	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles	B644	NS	NS	A	NS
			3D	3D	Application de colles et adhésifs	B641	NS	NS	B	NS
			3D	3D	Protection du bois	B646	NO	NO	A	NO
			3D	3D	Traitement et protection du dessous des véhicules	B647	NO	NO	(construction et réparation des véhicules)	NO
			3D	3D	Utilisation domestique de solvants (autres que la peinture)	B648	NO	NO	A/B	NO
			3D	3D	Préparation des carrosseries de véhicules	B647	NO	NO	A	NO
			3D	3D	Utilisation domestique de produits pharmaceutiques	B641	NS	NS	B	NS
			3D	3D	Autres (conservation du grain, etc.)	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Autres (anesthésie, équipement de réfrigération et climatisation, équipement électrique, etc.)	B651	NS	NS	B	NS		
	3 AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES AFFECTATIONS DES TERRES (AFAT)									
	3A Bétail	3A1	4A	4A	Fermentation entérique	B1040	NO	NO	NO	NO
3A2		4B	4B	Gestion du fumier	B1050, B100511, N1090	NO	NO	B	NO	
3B Terres	3B1 Terres forestières	5A	5A	Evolution du patrimoine forestier et des autres stocks de biomasse ligneuse	B112100	B	B	A	B	
		5B	5B	Conversion de forêts et de prairies (forêts tropicales, tempérées, boréales, prairies, autres)	B112200	A	B	NS	B	
		5C	5C	Abandon de terres gérées (forêts tropicales, tempérées, boréales, prairies, autres)	B112300	A	B	NS	B	
	5E	5E	Forêts gérées (feuilles larges et conifères)	B1101, B110117	NI	NI	A	NI		
			Forêts non-gérées (feuilles larges et conifères)	B1101, B110117	NI	NI	A	NI		
			Autres	B112500	NS	NS	NS	NS		
	3B2 Terres cultivées					NS	NS	NS	NS	
3B3 Prairies	4D	4D	Prairies naturelles et autre végétation (prairies, toundra, autre végétation basse, autre végétation (méditerranéenne, scrub...)), sols	B1104 B110117	A	NI	A	NI		

TABLEAU 7.1 (SUITE)									
RAPPORT ENTRE LES CATEGORIES DU GIEC ET LES CHAPITRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE CORRESPONDANTE DU GUIDE EMEP/CORINAIR ¹									
Catégorie de rapport				Secteur de source	Chapitre du guide des inventaires EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV NM	SO _x
Catégorie de source du GIEC		CRF	NFR			Importance des émissions imputables à la catégorie (voir les codes au-dessus du présent tableau)			
3B Terres	3B4 Terres humides	4D	4D	Terres humides (marais - marécages)	B1105	NI	NI	NI	A
	3B5 Habitats	4G	4G	Autres	B1060	NO	NO	NO	NO
3B6	Autres terres								
3C Sources agrégées et sources d'émission non-co ₂ sur les terres	3C1a	5B	5B	Feux de forêt et de végétation (provoqués par l'homme, autres)	B1103	A	A	A	A
	3C1b	4F	4F	Brûlage sur place des résidus agricoles	B1030	A	A	A	A
	3C1c	4D	4D	Brûlage dirigé de la savane		B	B	B	B
	3C4	4D	4D1	Sols agricoles, émissions directes dans le sol	B1010, B1020 et B1105	A	NO	A	NO
	3C7	4C	4C	Cultures de riz	B1010, B1020	A	NO	A	NO
3D Autres	3D1	NA	NA	Produits ligneux récoltés		NO	NO	B	NO
	3D2	NA	NA	Volcans	B1108	NO	NO	NO	A
		NA	NA	Dégagements de gaz	B110900	NO	NO	NO	NO
		NA	NA	Foudre	B111000	A	NO	NO	NO
		NA	NA	Faune	B1107	NO	NO	NS	NO
		4D	4D	Eaux	B1106	NO	NO	B	B
4 DÉCHETS									
4D Déchets	4A et 4B	6A	6A	Traitement et évacuation de déchets solides et traitement biologique de ceux-ci	B940	NO	NO	A/B	NO
	4C	6C	6C	Incinération et combustion à l'air libre des déchets/incinération des déchets	B921, B922, B924, B925, B927, B970, B991, B992	A	A	NI/B	A
	4D	6B	6B	Traitement et rejet des eaux usées/manipulation des eaux usées	B9101 et B9107	NO	NO	A	NO
	4E	6D	6D	Autres déchets	B9101, B9203, B9105, B9106	A	A	A	NO
5 Autres	5A Émissions indirectes de N ₂ O								
	5B Autres	7	7	Extraction d'énergie géothermique	B570	NO	NO	NI	NO/B
*) Le chapitre sur les petites installations de combustion est disponible sur le site http://tfeip-secretariat.org/unece.htm > Expert Panels > Expert Panel on Combustion and Industry									
¹ Les références actuelles sont celles de la version du Guide EMEP/CORINAIR disponible lors de la publication de ces recommandations.									

7.3 ÉMISSIONS INDIRECTES DE N₂O RÉSULTANT DU DÉPÔT ATMOSPHÉRIQUE D'AZOTE DANS NO_x ET NH₃

Dans les présentes recommandations, les émissions directes d'oxyde nitreux sont estimées sur base des apports nets d'azote d'origine anthropique sur les terres gérées (engrais synthétique ou organique, dépôt de fumier, résidus de cultures, boues d'évacuation), ou sur base d'autres modifications de l'azote inorganique dans le sol suite à des interventions par des pratiques de gestion dans le cycle de l'azote, par exemple, minéralisation de l'azote dans la matière organique du sol, drainage/gestion des sols organiques qui suivent, ou changements de cultures/d'affectation des terres sur les sols minéraux.

En plus de ces émissions directes de N₂O, des émissions indirectes se produisent également par deux voies de perte d'azote. Ces voies sont (1) la volatilisation/émission d'azote sous forme de NH₃ et NO_x suivie du dépôt d'ammonium (NH₄⁺) et d'azote oxydé (NO_x) dans les sols et dans l'eau, et (2) la lixiviation et les écoulements de l'azote provenant des engrais azotés synthétiques et organiques, des résidus de cultures, de la minéralisation de l'azote due à un changement d'affectation des terres ou des pratiques de gestion, et de l'urine et des déjections d'animaux de pâturage dans les nappes phréatiques, les zones riveraines et les terres humides, les rivières et finalement la zone océanique côtière.

La volatilisation de l'azote en NH₃ et NO_x est à la fois due aux engrais agricoles utilisés dans les terres et la gestion du fumier, ainsi qu'à la combustion de combustibles fossiles et de la biomasse, et aux procédés industriels. Avant d'être déposé de nouveau, le NO_x et le NH₃ sont généralement transformés en autres composés contenant de l'azote. Les oxydes d'azote sont généralement hydrolysés dans l'atmosphère ou après dépôt pour former de l'acide nitrique (HNO₃), alors que le gaz NH₃ se combine en général avec l'acide nitrique atmosphérique ou l'acide sulfurique (H₂SO₄) pour former des aérosols de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium, qui sont ensuite transformés en particules d'ammonium (NH₄⁺). Le dépôt de ces composés azotés réactifs provenant de sources non-agricoles dans les sols et dans l'eau provoque des émissions de N₂O exactement de la même manière que le dépôt provenant de sources agricoles. Aussi les émissions indirectes de N₂O résultant de ces diverses sources sont incluses dans ces Lignes directrices selon l'hypothèse que le même facteur d'émission s'applique au dépôt dans les sols et l'eau.

7.3.1 Méthodologie

Toutes les émissions anthropiques de NH₃ ou NO_x sont des sources potentielles d'émissions de N₂O⁴. La Section 10.5 du Chapitre 10, Émissions imputables au bétail et à la gestion du fumier, et la Section 11.2.2 du Chapitre 11, Émissions de N₂O et CO₂ imputables à l'amendement du sol, du Volume 4 du secteur AFAT, donnent des recommandations spécifiques pour l'estimation des émissions de N₂O imputables à cette portion des composés azotés associée à la volatilisation de NO_x et NH₃ provenant (1) des systèmes de gestion du fumier et des boues d'évacuation appliquées et (2) de l'apport d'azote synthétique et organique dans les terres gérées et l'azote de l'urine et des déjections déposé par les animaux de pâturage.

Cette section présente des recommandations pour l'estimation des émissions de N₂O imputables au dépôt atmosphérique des composés azotés provenant de toutes les autres sources d'émissions de NO_x et NH₃, telles que la combustion de carburant, les procédés industriels et la combustion des résidus de cultures et des déchets agricoles. Il convient de n'appliquer cette méthode que lorsque les données sur les émissions de NO_x et NH₃ imputables à ces sources sont disponibles, dans les inventaires identifiés à la Section 7.2, par exemple.

L'Équation 7.1 et EF₄ dans l'Équation 11.9 de la Section 11.2.2.1 du Volume 4 peuvent être utilisés pour estimer les émissions de N₂O imputables au dépôt atmosphérique d'azote résultant de NO_x et NH₃.

⁴ En plus d'être de nouveau déposé sur les sols et les eaux de surface, le NH₃ peut également mener à la formation de N₂O provenant de réactions chimiques atmosphériques. Cependant, aucune méthode n'est actuellement disponible pour estimer la conversion de NH₃ en N₂O dans l'atmosphère.

ÉQUATION 7.1
ÉMISSIONS DE N₂O RESULTANT DU DEPOT ATMOSPHERIQUE DE NO_x ET NH₃

$$N_2O_{(i)} = \left[\left(NO_x - N_{(i)} \right) + \left(NH_3 - N_{(i)} \right) \right] \cdot EF_4 \cdot 44 / 28$$

Où :

- $N_2O_{(i)}$ = N₂O produit à partir du dépôt atmosphérique de N provenant des émissions de NO_x et NH₃ imputables à la source *i*, en Gg
- $NO_x - N_{(i)}$ = Teneur en azote des émissions de NO_x imputables à la source *i* en estimant que NO_x est exprimé en équivalents NO₂ (Gg NO_x-N ou Gg NO₂ • 14/46)
- $NH_3 - N_{(i)}$ = Teneur en azote des émissions de NH₃ imputables à la source *i* (Gg NH₃-N ou Gg NH₃ • 14/17)
- EF_4 = Facteur d'émission pour les émissions de N₂O imputables au dépôt atmosphérique de N dans les sols et dans l'eau (kg N₂O-N/kg NH₃-N ou NO_x-N émis).

Les données sur les activités $NO_x - N_{(i)}$ et $NH_3 - N_{(i)}$ proviennent des inventaires tels qu'identifiés à la Section 7.2, si ceux-ci sont disponibles.

Cette méthode suppose que les émissions de N₂O résultant d'un dépôt atmosphérique sont rapportées par le pays qui produit les émissions originales de NO_x et NH₃. En réalité, la formation ultime de N₂O peut se produire dans un autre pays en raison du transport atmosphérique des émissions. La méthode ne prend pas non plus en compte le décalage probable entre les émissions de NO_x et NH₃ et la production qui s'en suit de N₂O dans les sols et les eaux de surface. Ce décalage devrait être faible par rapport à un cycle annuel de présentation des rapports.

7.3.2 Assurance de la qualité / contrôle de la qualité, établissement des rapports et documentation

Les *bonnes pratiques* recommandent d'estimer et de présenter les émissions de N₂O résultant du dépôt atmosphérique de NO_x et NH₃ lorsqu'un pays dispose déjà d'un inventaire de ces gaz. Pour les calculs, on suppose que le N₂O est émis la même année que le NO_x et NH₃ d'origine.

Conformément aux *bonnes pratiques*, on estimera les émissions en assurant la cohérence avec les émissions estimées pour les sources agricoles et en évitant un double comptage. Les émissions de N₂O pouvant se produire en dehors du pays qui émet du NH₃ ou NO_x, l'utilisation de facteurs d'émission spécifiques au pays ou à la région devra être documentée en détail.

Les émissions de N₂O résultant des dépôts atmosphériques de NH₃ et NO_x sont présentées au Tableau 5A des tableaux de présentation à l'Annexe 8A.2 pour tous les secteurs, et le secteur AFAT est également présenté au Tableau 3.8 à l'Annexe 8A.2.

Références

EC (2003). Reference document on the general principles of monitoring, July 2003, 111 pp. European Commission (EC) Directorate-General for Environment, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

EEA (2001). *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook*, third ed. Technical report No. 30, European Environmental Agency (EEA). http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en

- EEA (2005). “*EMEP/CORINAIR. Emission Inventory Guidebook – 2005*”, Technical report No 30. European Environmental Agency (EEA). Copenhagen, Denmark, (December 2005).
<http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR4/en>
- IPCC (1997a). *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 1-3.* Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. and Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- UNECE (1979). Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>
- UNECE. (2003). Guidelines for Estimating and Reporting Emission Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. ECE/EB.AIR/80. ISSN 1014-4625. ISBN 92-1-116861-9. Air Pollution Studies No. 15. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), United Nations, New York and Geneva.