

## **APPENDICE 2**

---

# **VÉRIFICATION**

---

## **COPRESIDENTS, EDITEURS ET EXPERTS**

### **Coprésidents de la Réunion d'experts sur les méthodologies intersectorielles pour l'analyse des incertitudes et la qualité des inventaires**

Taka Hiraishi (Japon) et Buruhani Nyenzi (Tanzanie)

#### **CHEF DE REVISION**

Leo Meyer (Pays-Bas)

### **Groupe d'experts : Vérification à niveau national et international**

#### **COPRESIDENTS**

Mike Woodfield (Royaume-Uni) et Faouzi Senhaji (Maroc)

#### **AUTEURS DES RAPPORTS DE REFERENCE**

Jos Olivier (Pays-Bas), Wilfried Winiwarter (Autriche), et Jean-Pierre Chang (France)

#### **CONTRIBUTEURS**

William Breed (États-Unis), Zhenlin Chen (Chine), Riccardo De Lauretis (Italie), Eilev Gjerald (Norvège), Michael Strogies (Allemagne), Susan Subak (États-Unis), Kiyoto Tanabe (GIEC-NGGIP/TSU), Karen Treanton (AIE), et Andre van Amstel (Pays-Bas)

## Table des matières

### ANNEX 2 VERIFICATION

A2.1 INTRODUCTION .....	A2.4
A2.1.1 Niveau national .....	A2.4
A2.1.2 Autres outils comparatifs internationaux .....	A2.5
A2.1.3 Comparaisons à des mesures atmosphériques à l'échelle locale, régionale et mondiale .....	A2.9
A2.1.4 Comparaisons à des publications scientifiques internationales, des budgets globaux ou régionaux et des tendances de source.....	A2.10
A2.2 RECOMMANDATIONS PRATIQUES POUR LA VÉRIFICATION DES INVENTAIRES D'ÉMISSIONS .....	A2.10
A2.2.1 Inventaires nationaux .....	A2.10
A2.2.2 Inventaires agrégés globaux ou régionaux.....	A2.11
A2.3 PRÉSENTATION .....	A2.12
RÉFÉRENCES.....	A2.12

## Figures

Figure A2.1	Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission entre des pays.....	A2.8
Figure A2.2	Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission et de leurs incertitudes entre des pays.....	A2.8

## APPENDICE 2 VÉRIFICATION

### A2.1 INTRODUCTION

Dans le présent contexte, les processus de vérification ont pour but de contribuer à établir la fiabilité d'un inventaire. Ces processus sont applicables à des niveaux d'agrégation nationaux ou globaux et peuvent fournir d'autres informations sur les émissions et tendances annuelles. Leurs résultats peuvent :

- (i) Fournir des données d'entrée susceptibles d'améliorer les inventaires ;
- (ii) Renforcer la fiabilité des émissions et des tendances ;
- (iii) Contribuer à améliorer la compréhension scientifique en ce qui concerne les inventaires d'émissions.

Ces processus peuvent également renforcer la coopération internationale en vue de l'amélioration des estimations des inventaires.

La vérification peut prendre plusieurs formes. Une méthode consiste à évaluer les estimations et les tendances d'émissions, par exemple dans le cadre de l'examen des inventaires d'émissions de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Une autre méthode évalue des inventaires agrégés sur une base globale ou régionale, en vue de permettre d'autres conclusions scientifiques.

Un certain nombre d'options ou d'outils de vérification sont examinés dans la présente section. Leur application, ainsi que les types d'information nécessaires, varieront selon le rôle et le but de la vérification. Une vérification internationale des inventaires peut inclure des comparaisons par rapport à des données sur les activités internationales ou compilées indépendamment, des facteurs d'émission, des estimations d'incertitudes, des mesures atmosphériques, des budgets globaux ou régionaux et des tendances des sources. La vérification internationale s'effectue en général à la suite de la préparation des inventaires, y compris les processus d'assurance de la qualité/contrôle de la qualité (AQ/CQ) (voir Section A2.2.1, *Inventaires nationaux*, dans le présent Appendice, et le Chapitre 8, *Assurance de la qualité et contrôle de la qualité*). La vérification internationale peut être effectuée en l'absence de vérifications nationales. La vérification exige des ressources, du temps et une expertise technique et intellectuelle.

Les processus et résultats des vérifications devront être présentés systématiquement et en temps utile, afin de fournir des informations en retour aux équipes des inventaires nationaux et à la communauté internationale, selon les besoins, en fonction du rôle et de la raison de la vérification.

#### *Techniques de vérification*

Les techniques de vérification incluent les vérifications internes de la qualité, la comparaison des inventaires, la comparaison des indicateurs d'intensité, la comparaison avec des concentrations atmosphériques et des mesures des sources, et des études de modélisation. Dans tous les cas, outre les résultats d'études, on devra prévoir des comparaisons des systèmes pour lesquels on dispose de données et des processus d'acquisition de données. Ces techniques, et leur applicabilité au niveau national et international, sont examinées plus en détail ci-après.<sup>1</sup>

### A2.1.1 Niveau national

Les procédures de vérification peuvent être mises en œuvre pour certaines parties des inventaires nationaux dans le cadre des processus AQ/CQ (voir Chapitre 8, *Assurance de la qualité et contrôle de la qualité*), ou pour des parties ou la totalité de l'inventaire, en tant que vérification séparée.

#### A2.1.1.1 COMPARAISONS AVEC D'AUTRES DONNEES NATIONALES SUR LES EMISSIONS

Des comparaisons avec d'autres estimations d'émissions nationales ou régionales compilées indépendamment sont un moyen de vérification rapide de l'exhaustivité, des niveaux approximatifs d'émissions ou des affectations aux catégories de source ou aux sous-catégories de source. La disponibilité des inventaires compilés indépendamment variera, mais on pourra probablement utiliser des inventaires d'états ou de provinces, ainsi que des inventaires préparés indépendamment par des organisations de recherche. Les étapes spécifiques pour la comparaison nationale sont semblables à celles utilisées pour les comparaisons avec des données internationales, comme décrit à la Section A2.2.1, *Inventaires nationaux*.

---

<sup>1</sup> Certaines de ces options sont décrites plus en détail dans EEA (1997), Lim *et al.* (1999a, b) et Van Amstel *et al.* (1999).

## A2.1.1.2 MESURES DIRECTES DES SOURCES

Des mesures des gaz d'échappement en ligne, mesures des panaches, mesures à distance, ainsi que des traceurs ont été utilisés pour des mesures directes des sources. Toutes ces méthodes permettent l'attribution directe des concentrations observées aux émissions d'une source spécifique. À condition qu'elle soit représentative, l'incertitude associée aux mesures et aux calculs d'émissions dans les mesures directes des sources est souvent considérée comme inférieure à l'incertitude des estimations d'émissions des inventaires qui ont pu être calculées par d'autres méthodes. Pour plus d'informations à ce sujet, voir le Chapitre 8, *Assurance de la qualité et contrôle de la qualité*, Section 8.7.1.3, *Mesures directes des émissions*.

### A2.1.1.3 COMPARAISON AVEC DES PUBLICATIONS NATIONALES SCIENTIFIQUES ET AUTRES

Bien que l'organisme chargé de l'inventaire soit responsable de la compilation et de la présentation de l'inventaire national de gaz à effet de serre, d'autres publications indépendantes peuvent être pertinentes (publications scientifiques et techniques, etc.). La consultation de ces publications peut permettre d'identifier des domaines où d'autres recherches et l'amélioration de l'inventaire seront utiles.

## A2.1.2 Autres outils comparatifs internationaux

La comparaison des inventaires nationaux de gaz à effet de serre avec des ensembles de données internationales peut être une méthode de vérification indépendante des estimations des inventaires. Plusieurs types de comparaisons sont possibles, notamment des comparaisons avec des estimations d'émissions ascendantes compilées indépendamment, des comparaisons avec des mesures atmosphériques, des comparaisons avec des sources de publications scientifiques internationales, et des comparaisons avec des budgets globaux ou régionaux. Des comparaisons avec des inventaires nationaux d'autres pays permettent de vérifier les hypothèses concernant l'utilisation des facteurs d'émission, l'exhaustivité des catégories de source et les méthodes d'ensemble. Outre des comparaisons avec les inventaires d'émissions d'un seul pays, d'autres comparaisons, plus systématiques, peuvent faire intervenir des groupes de pays.

### A2.1.2.1 COMPARAISONS ASCENDANTES

Pour une catégorie de source donnée, divers types de comparaisons ascendantes peuvent être effectuées en parallèle. Ces comparaisons peuvent examiner les niveaux généraux d'émissions, les facteurs d'émission ou les données sur les activités. Les principaux types peuvent inclure :

- Des comparaisons avec d'autres ensembles de données compilés indépendamment, afin de vérifier l'exhaustivité, l'ordre de grandeur et l'affectation des sources ;
- Des comparaisons entre des pays, comparant les données d'entrée (niveaux des activités, facteurs d'émission agrégés ou autres facteurs utilisés pour le calcul des émissions) pour une même année pour différents pays ;
- Des comparaisons entre des pays, comparant les tendances des émissions ou les données d'entrée pour différents pays.

Ces types de comparaisons peuvent contribuer également à l'évaluation des estimations des incertitudes des inventaires nationaux et des inventaires d'émissions globaux, et des différences au niveau national. Ces comparaisons ne sont pas toujours une vérification des données elles-mêmes, mais plutôt une vérification de la fiabilité et de la cohérence des données (dans les tendances et entre les pays, etc.). Elles peuvent mettre en lumière des contradictions ou des questions pour lesquelles une vérification plus détaillée pourra être nécessaire. Le temps que l'organisme chargé de l'inventaire pourra consacrer à ces vérifications indépendantes dépendra des ressources disponibles et d'une évaluation de la valeur de ces activités par rapport à d'autres méthodes d'amélioration de la qualité des inventaires.

Plusieurs exemples de types de comparaisons sont décrits ci-dessous :

- *Comparaisons d'estimations descendantes et ascendantes* : Pour le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résultant de la combustion de combustibles fossiles, un calcul de référence basé sur la consommation apparente de combustible par type de combustible est obligatoire, conformément aux *Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Version révisée 1996 (Lignes directrices du GIEC)*. Cette vérification descendante de l'exhaustivité et de l'ordre de grandeur est applicable dans d'autres cas où l'inventaire est basé sur une méthode ascendante. Lorsque les émissions calculées sont le résultat de la somme des activités sectorielles basées sur la consommation de produits de consommation spécifiques (combustibles ou produits tels que hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC) or hexafluorure de

soufre (SF<sub>6</sub>)), on peut estimer les émissions à l'aide des chiffres de consommation apparente (production totale nationale + importations – exportations ± variations du stock).

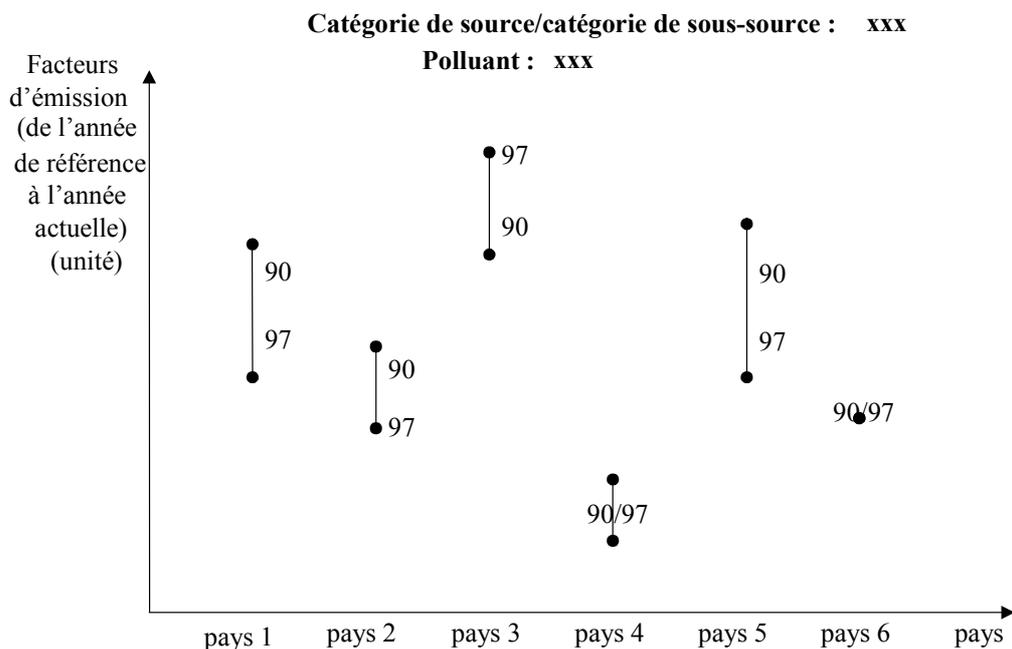
- *Comparaisons des inventaires d'émissions nationaux à des ensembles de données internationaux compilés indépendamment* : Il existe déjà des bases de données globales. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) et le Centre d'information et d'analyse sur le dioxyde de carbone (CDIAC), par exemple, publient des estimations d'émissions de CO<sub>2</sub> associées à la combustion de combustibles fossiles. Des inventaires anthropiques globaux de tous les gaz à effet de serre sont compilés par l'Inventaire global des émissions (GEIA, un élément de IGAC/IGBP) et la Base de données sur les émissions pour la recherche atmosphérique globale (EDGAR) compilée par le TNO Institute of Environmental Science and National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) en étroite collaboration avec GEIA (AIE, 1999 ; Marland *et al.*, 1994 ; Graedel *et al.*, 1993 ; Olivier *et al.*, 1999). Ces comparaisons peuvent contribuer à vérifier l'exhaustivité, la cohérence, l'attribution des sources et l'exactitude dans les limites d'un ordre de grandeur. Cependant, lors de l'évaluation des résultats de ces comparaisons, on doit se souvenir que, souvent, les sources de données ne sont pas complètement indépendantes les unes des autres ou des ensembles de données utilisées pour le calcul de l'inventaire national. EDGAR, par exemple, utilise les données de l'AIE sur l'énergie pour calculer les émissions de CO<sub>2</sub> imputables à la combustion de combustibles ; et les ensembles de données de CDIAC et GEIA commencent avec les données sur l'énergie fournies par les Nations unies. De plus, même les données sur l'énergie de l'AIE et des Nations unies ne sont pas complètement indépendantes. Pour éviter une duplication du travail, l'AIE et les Nations unies coopèrent au niveau de l'échange de données et utilisent des questionnaires communs pour certains pays.
- *Comparaisons des données sur les activités à des ensembles de données compilées indépendamment* : On peut effectuer des comparaisons similaires à l'aide des données sur les activités sous-jacentes pour vérifier l'exhaustivité et l'ordre de grandeur. Ces données sous-jacentes peuvent être comparées à des statistiques internationales compilées indépendamment (données de l'AIE et de la FAO, par exemple). Cependant, il ne faut pas s'attendre à des concordances exactes car les données sur les activités utilisées par l'organisme chargé de l'inventaire peuvent provenir de sources de données différentes ou être une autre version de celles utilisées dans les données nationales collectées par les organisations internationales ; pour des exemples, voir Schipper *et al.* (1992). Lors de la vérification des données sur les activités, on peut définir des indicateurs à des fins de comparaison internationale (taux d'activité par habitant, par employé, par unité de PIB, par nombre de foyers ou par nombre de véhicules, selon les secteurs sources, par exemple). On pourra ainsi vérifier des ordres de grandeur et mettre en lumière des valeurs aberrantes peut-être dues à des erreurs d'entrées de données ou de calculs.
- *Comparaisons des facteurs d'émission entre des pays* : Divers types de comparaisons peuvent être combinées en pratique. On peut combiner, par exemple, des comparaisons des facteurs d'émission entre des pays et des tendances historiques, en traçant des graphes pour plusieurs pays, pour les données pour l'année de référence (1990, par exemple), les données pour l'année la plus récente, et les valeurs minimales et maximales. Cette analyse peut être effectuée pour chaque catégorie de source et d'agrégation. Au besoin, on peut inclure les sous-catégories de source, telles que les types de combustibles (voir Figure A2.1, *Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission entre des pays*). On peut également effectuer des comparaisons entre des pays en utilisant des facteurs d'émission implicites (rapports descendants entre les estimations d'émissions et les données sur les activités). Ce type de comparaison peut permettre la mise en lumière de valeurs aberrantes, à partir de la distribution statistique des valeurs pour les pays examinés, en tenant compte du fait que des différences des circonstances nationales peuvent influencer considérablement sur les facteurs d'émission implicites. Sachant que ces derniers sont des rapports entre les émissions et les données sur les activités, des comparaisons basées sur ces facteurs devraient permettre de vérifier les facteurs d'émission et les données sur les activités dans le calcul d'origine. Enfin, une comparaison avec les valeurs par défaut du GIEC de Niveau 1 et les valeurs indiquées dans les publications peut être utile pour déterminer la comparabilité ou la spécificité nationale des facteurs d'émission utilisés.
- *Comparaisons basées sur des estimations des incertitudes* : Des comparaisons basées sur l'estimation des incertitudes des facteurs d'émission peuvent aussi être utiles. Par exemple, la Figure A2.2, *Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission et de leurs incertitudes entre des pays*, représente sur un même tracé le facteur d'émission et la plage d'incertitude associée pour l'année courante pour plusieurs pays. Cette comparaison est possible pour une catégorie de source donnée et, s'il y a lieu, pour des sous-catégories de source, telles que des types de combustibles, et peut contribuer à identifier des valeurs aberrantes dans les données lorsque les plages d'incertitudes ne se chevauchent pas.
- *Comparaisons des indicateurs d'intensité des émissions entre des pays* : On peut comparer des indicateurs d'intensité des émissions entre des pays (émission par habitant, émissions industrielles par unité de valeur ajoutée, émissions dues au transport par véhicule, émissions par les centrales par kWh d'électricité produite, émissions par les bovins laitiers par tonne de lait produit). Ces indicateurs fournissent une vérification préliminaire de l'ordre de

grandeur des émissions. On ne prévoit pas de corrélation des indicateurs d'intensité des émissions entre les pays. Les indicateurs d'intensité refléteront des méthodes et une évolution technologique différentes, ainsi que la diversité des catégories de source. Cependant, ces vérifications peuvent mettre en lumière des anomalies potentielles au niveau national ou sectoriel.<sup>2</sup>

---

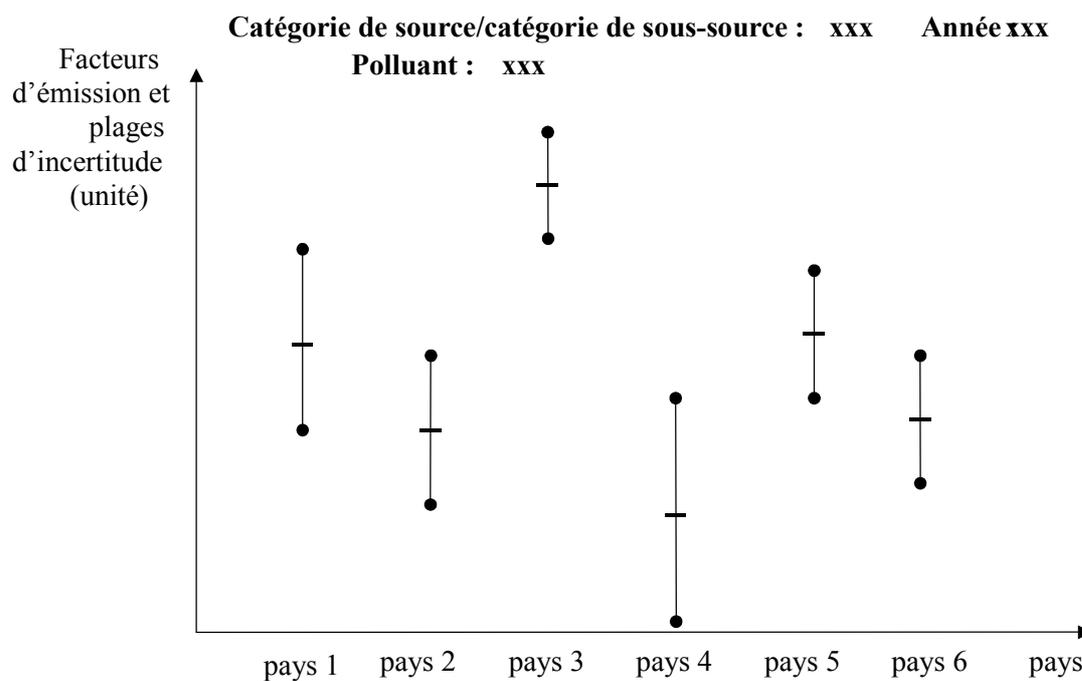
<sup>2</sup> D'autres exemples d'indicateurs d'énergie figurent dans Schipper et Haas (1997) et Bossebeuf *et al.* (1997).

**Figure A2.1** Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission entre des pays



N.B. La plage de F.E. pour un pays donné se rapporte ici au F.E. minimum et maximum pour la période 90-97.

**Figure A2.2** Tracé illustratif pour une comparaison des facteurs d'émission et de leurs incertitudes entre des pays



N.B. La plage de F.E. pour un pays donné se rapporte ici à la plage d'incertitude du F.E. courant.

### A2.1.2.2 COMPARAISONS DES ESTIMATIONS DES INCERTITUDES ENTRE DES PAYS

Le Chapitre 6, *Quantification des incertitudes en pratique*, décrit comment estimer et présenter les incertitudes. Les estimations des incertitudes établies pour diverses catégories de source peuvent être comparées de plusieurs façons, notamment :

- Comparaison des estimations des incertitudes pour diverses catégories de source et de gaz dans l'inventaire national ;
- Comparaison de l'incertitude pour un gaz donné pour des catégories de source spécifiques entre des pays ;
- Comparaison des estimations des incertitudes présentées dans l'inventaire national et de celles d'inventaires régionaux et autres inventaires nationaux associés ou autres documents utilisés à des fins de vérification.

De nombreux facteurs influent sur les estimations des incertitudes pour les gaz des diverses catégories de source et on ne s'attend pas à ce que celles-ci soient identiques. Cependant, ces comparaisons peuvent attirer l'attention des compilateurs de l'inventaire sur des points à améliorer.

### A2.1.3 Comparaisons à des mesures atmosphériques à l'échelle locale, régionale et mondiale

Pour certaines régions, catégories de sources d'émission, ou certains composés, des comparaisons à des mesures atmosphériques peuvent fournir des informations utiles sur la validité des estimations d'émissions dans le contexte des tendances atmosphériques générales. Les options suivantes figurent parmi les options dont on dispose :

- *Échantillonnage atmosphérique local et régional* : Pour un site donné, on peut déduire les concentrations de fond à partir des niveaux de concentrations faibles, et des concentrations accrues (panache) à partir de niveaux de concentration élevés. Des mesures sur plusieurs sites fixes, au vent et sous le vent, permettent de comparer des concentrations mesurées et des concentrations simulées. Cependant, du point de vue de l'évaluation des émissions, une modélisation inverse (c'est-à-dire une estimation des émissions à partir des concentrations mesurées) est plus appropriée. Par exemple, des indicateurs ( $^{13}\text{C}$ ) ont été utilisés pour évaluer les émissions de méthane ( $\text{CH}_4$ ) (Levin *et al.*, 1999) dans l'échantillonnage atmosphérique. Ces méthodes ne sont pas utilisables uniquement pour les zones limitées par des frontières nationales. En fait, elles sont plus appropriées pour des régions dans lesquelles les émissions sont concentrées sur une petite zone. Sachant que les centres industriels et démographiques sont souvent situés des deux côtés d'une frontière nationale, on ne pourra peut-être pas effectuer une évaluation uniquement pour un pays, car les émissions ne peuvent être estimées que pour l'ensemble de la zone. Dans ce cas, les méthodes ne sont utiles qu'à un niveau bilatéral ou international.
- *Panaches continentales* : En général, il existe une différence marquée entre des régions sources et non-sources (puits) entre un continent et un océan. On peut effectuer des mesures systématiques à proximité d'un océan, sur des îles au large, ou à bord de bateaux. La différence entre les concentrations atmosphériques de fond et les concentrations de panache en mer, basée sur l'analyse des vecteurs vent et l'analyse des trajectoires, peut fournir une indication des émissions à large échelle. Un certain nombre de gaz à effet de serre, par exemple, dont les chlorofluorocarbures (CFC), l'oxyde nitreux ( $\text{N}_2\text{O}$ ) et le méthane ( $\text{CH}_4$ ) du panache continental européen, ont été détectés à Mace Head, en Irlande. Ces résultats ont été ensuite utilisés par modélisation inverse pour une quantification ultérieure de la force des sources d'émissions européennes (Derwent *et al.*, 1998a, b ; Vermeulen *et al.*, 1999).
- *Observations par satellites* : Grâce aux observations par satellites, les utilisateurs peuvent obtenir des profils de concentrations quasi-continus pour l'ensemble ou pour une partie du monde.
- *Méthodes de dynamique globale* : Les tendances temporelles de la concentration atmosphérique de certains composés peuvent aussi indiquer un changement de l'équilibre global entre les sources et les puits. Ceci peut être particulièrement utile pour de faibles concentrations de fond des gaz dans l'atmosphère. Ces méthodes ont été utilisées pour  $\text{CH}_4$  (Dlugokencky *et al.*, 1994) et  $\text{SF}_6$  (Maiss et Brenninkmeijer, 1998).

Ces méthodes permettent la couverture d'une proportion importante des émissions globales et une surveillance systématique. Cependant, il est pratiquement impossible de remonter jusqu'aux sources individuelles d'émissions ou aux catégories de source si leurs émissions ne contiennent pas une sorte « d'empreinte digitale » qui les caractérise. Cette « empreinte digitale » peut être un type spécifique d'isotope de carbone dans le cas des émissions de  $\text{CO}_2$  et de  $\text{CH}_4$  imputables aux combustibles fossiles, un profil temporel typique (saisonnalité ou variation diurne) ou une variation zonale (distribution latitudinale, par exemple).

## **A2.1.4 Comparaisons à des publications scientifiques internationales, des budgets globaux ou régionaux et des tendances de source**

Les publications scientifiques internationales peuvent fournir d'autres estimations ou analyses permettant une comparaison avec des inventaires d'estimations nationaux. La comparaison de ces estimations et des publications est une vérification très utile de la qualité de l'inventaire national officiel qui peut être utilisée lors de la comparaison ou de l'intégration de émissions de gaz à effet de serre de plusieurs pays.

Des comparaisons d'inventaires nationaux et d'inventaires globaux compilés indépendamment et de niveaux d'émissions globaux ou régionaux inclus dans une analyse plus complète permettent l'actualisation des budgets globaux ou un retour d'information destiné aux compilateurs des inventaires nationaux ou les deux. À condition d'avoir suffisamment d'informations sur la distribution spatiale et temporelle des sources, y compris des sources naturelles, on peut déterminer les raisons des contradictions entre différents rapports d'émissions pour des sources importantes (Heimann, 1996, pour CO<sub>2</sub> ; Janssen *et al.*, 1999, et Subak, 1999, pour CH<sub>4</sub> ; Bouwman et Taylor, 1996, pour N<sub>2</sub>O).

## **A2.2 RECOMMANDATIONS PRATIQUES POUR LA VERIFICATION DES INVENTAIRES D'ÉMISSIONS**

Une vérification indépendante des inventaires nationaux individuels de gaz à effet de serre au niveau international (comparaisons entre des pays, par exemple) peut être utile. Cette vérification pourrait avoir les buts suivants :

- Confirmation des vérifications nationales ;
- Amélioration de l'efficacité par la prévention de la duplication du travail au niveau national ;
- Fourniture de données pour l'évaluation des *Lignes directrices du GIEC* ;
- Information du public, des scientifiques et des experts gouvernementaux.

### **A2.2.1 Inventaires nationaux**

Si l'on estime qu'une vérification indépendante est un moyen utile d'améliorer les estimations des inventaires, conformément aux *bonnes pratiques*, on aura :

- Une expertise indépendante suffisante ;
- Un rapport d'inventaire national ;
- Des estimations des incertitudes et une documentation AQ/CQ incluses dans le rapport ;
- Des rapports sur les vérifications nationales effectuées.

Il est également utile d'identifier les lacunes dans l'inventaire avant de procéder aux vérifications.

La liste dans l'Encadré A2.1, *Vérification d'un inventaire national*, résume et classe les outils par ordre de facilité approximative de mise en œuvre. La combinaison optimale pour un utilisateur dépendra des données disponibles et des limites en matière de ressources (financement, temps, expertise, etc.).

**ENCADRE A2.1**  
**VERIFICATION D'UN INVENTAIRE NATIONAL**

A. Vérifications :

- Rechercher des discontinuités dans les tendances d'émission entre l'année de référence (normalement 1990) et l'année finale.

B. Comparaisons des émissions et autres caractéristiques :

- Comparer la Méthode de référence pour les émissions de CO<sub>2</sub> imputables à la combustion de combustible à d'autres méthodes.
- Comparer les estimations d'émissions de l'inventaire par catégorie de source et par gaz à des estimations nationales compilées indépendamment fournies par des bases de données internationales.
- Comparer des données sur les activités à des estimations compilées indépendamment et peut-être à des données sur les activités pour des pays ayant des catégories de source et des secteurs similaires.
- Comparer des facteurs d'émission (implicites) pour les catégories de source et les gaz à des estimations indépendantes et des estimations pour des pays ayant des catégories de source et des secteurs similaires.
- Comparer des estimations d'intensité sectorielles de certaines catégories de source à des estimations pour des pays ayant des catégories de source et des secteurs similaires. Au besoin, calculer les estimations d'intensité des émissions à partir de statistiques internationales.

C. Comparaisons des incertitudes :

- Comparer des estimations des incertitudes à celles indiquées dans des rapports pour d'autres pays et des valeurs par défaut du GIEC.

D. Mesures sur site :

- Si possible, effectuer des mesures directes des sources pour des *catégories de source clé*.

Certaines de ces activités peuvent avoir été effectués dans le cadre du processus AQ/CQ et les résultats peuvent être inclus dans le rapport d'inventaire. Au terme de la mise en œuvre des processus sélectionnés dans l'Encadré A2.1 et de l'identification des points à vérifier plus en détail, les informations suivantes pourront compléter la vérification :

- Rapports nationaux ;
- Outils supplémentaires tels que des publications scientifiques sur les facteurs d'émission ;
- Résultats d'échantillonnages atmosphériques pertinents aux *catégories de source clé* et aux secteurs.

Les conclusions devront être résumées et on sollicitera un retour d'information par l'organisme chargé de l'inventaire. Les conclusions de la vérification devront être rendues publiques dans la mesure du possible.

## **A2.2.2 Inventaires agrégés globaux ou régionaux**

Il peut être aussi utile d'examiner des données sur les inventaires d'émissions entre des pays et pour des groupes de pays. Ces évaluations pourraient, par exemple, comparer des totaux et tendances globaux ou régionaux à des concentrations atmosphériques et à des variations des concentrations. La comparaison entre des totaux globaux ou régionaux de certaines catégories de source et l'analyse de la signature isotope peut fournir un complément d'information. Ce type de vérification peut fournir une plage indicative des estimations d'émissions.

Les étapes explicites et les données requises seront déterminées par l'objectif et la portée de la vérification et de l'analyse. Des divergences identifiées par les processus de vérification pour les inventaires agrégés nationaux et les comparaisons avec les concentrations atmosphériques peuvent orienter les futures priorités en matière de recherche sur les inventaires nationaux et la science de l'atmosphère.

## A2.3 PRÉSENTATION

Les conclusions devront être rendues publiques afin d'optimiser l'utilité de la vérification.

Le rapport devra inclure les éléments suivants :

- Ce qui a été vérifié ;
- Comment la vérification a été effectuée ;
- Quels critères ont été utilisés pour la sélection des priorités de la vérification ;
- Limites des processus identifiés ;
- Information de retour fournie par des vérificateurs externes, avec résumé des observations clés ;
- Mesures prises par l'organisme chargé de l'inventaire à la suite de la vérification ;
- Recommandations pour l'amélioration de l'inventaire ou pour des recherches au niveau international à la lumière des conclusions.

Pour faciliter l'utilisation des rapports et étendre leur diffusion, les rapports sur la vérification devront utiliser les unités communes recommandées par les *Lignes directrices du GIEC* et les langues officielles des Nations unies.

## REFERENCES

- Agence européenne pour l'environnement (EEA) (1997). *Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook*. Agence européenne pour l'environnement, Copenhague.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (1999). *CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion 1971-1997*. OCDE/AIE, Paris, France. ISBN 92-64-05872-9. Il y a aussi un service de disquettes avec plus de détails sur les secteurs et les combustibles.
- Bosseboeuf, D., B. Chateau, et B. Lapillonne (1997). 'Cross-country comparison on energy efficiency indicators: the on-going European effort towards a common methodology', *Energy Policy*, 25 : 673-682.
- Bouwman A.F. et J. Taylor (1996). 'Testing high-resolution nitrous oxide emission estimates against observations using an atmospheric transport model', *Global Biogeochemical Cycles*, 10 : 307-318.
- Derwent R.G., P.G. Simmonds, S. O'Doherty, et D.B. Ryall (1998a). 'The impact of the Montreal Protocol on Halocarbon concentrations in Northern Hemisphere baseline and European air masses at Mace Head, Ireland, over a ten year period from 1987-1996', *Atmos. Environ.*, 32 : 3689-3702.
- Derwent R.G., P.G. Simmonds, S. O'Doherty, P. Ciais, et D.B. Ryall (1998b). 'European source strengths and Northern Hemisphere baseline concentrations of radiatively active trace gases at Mace Head, Ireland', *Atmos. Environ.*, 32 : 3703-3715.
- Dlugokencky E.J., L.P. Steele, P.M. Lang, et K.A. Mesarie (1994). 'The growth rate and distribution of atmospheric CH<sub>4</sub>', *J. Geophys. Res.*, 99 : 17021-17043.
- Graedel T. E., T.S. Bates, A.F. Bouwman, D. Cunnold, J. Dignon, I. Fung, D.J. Jacob, B.K. Lamb, J.A. Logan, G. Marland, P. Middleton, J.M. Pacyna, M. Placet, et C. Veldt (1993). 'A compilation of inventories of emissions to the atmosphere', *Global Biogeochemical Cycles*, 7 : 1-26.
- Heimann M. (1996). 'Closing the atmospheric CO<sub>2</sub> budget: inferences from new measurements of <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C and O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> ratios', *IGBP Newsletter*, 28 : 9-11.
- Janssen L.H.J.M., J.G.J. Olivier, et A.R. van Amstel (1999). 'Comparison of CH<sub>4</sub> emission inventory data and emission estimates from atmospheric transport models and concentration measurements', *Environmental Science & Policy*, 2 : 295-314.
- Levin I., H. Glatzel-Mattheier, T. Marik, M. Cuntz, M. Schmidt, et D.E. Worthy (1999). 'Verification of German methane emission inventories and their recent changes based on atmospheric observations', *J. Geophys. Res.*, 104 : 3447-3456.
- Lim B., P. Boileau, Y. Bonduki, A.R. van Amstel, L.H.J.M. Janssen, J.G.J. Olivier, et C. Kroeze (1999a). 'Improving the quality of national greenhouse gas inventories', *Environmental Science & Policy*, 2 : 335-346.

- Lim, B et P. Boileau (1999b). 'Methods for assessment of inventory data quality: issues for an IPCC expert meeting', *Environmental Science & Policy* 2, pp. 221-227.
- Maiss M. et C.A.M. Brenninkmeijer (1998). 'Atmospheric SF<sub>6</sub>: trends, sources and prospects', *Environ. Sci. Techn.*, 32 : 3077-3086.
- Marland G., R.J. Andres, et T.A. Boden, T.A. (1994). 'Global, regional, and national CO<sub>2</sub> emissions', dans : Boden, T.A., D.P. Kaiser, R.J. Sepanski, et F.W. Stoss (éds.), *Trends '93: A Compendium of Data on Global Change*, ORNL/CDIAC-65, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, États-Unis, pp. 505-584.
- Olivier J.G.J., A.F. Bouwman, J.J.M. Berdowski, C. Veldt, J.P.J. Bloos, A.J.H. Visschedijk, C.W.M. van der Maas, et P.Y.J. Zandveld (1999). 'Sectoral emission inventories of greenhouse gases for 1990 on a per country basis as well as on 1°x1°', *Environmental Science and Policy*, 2 : 241-264.
- Schipper L., S. Meyers, R.B. Howarth, et R. Steiner, R. (1992). *Energy efficiency and human activity. Past trends, future prospects*. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.
- Schipper L. et R. Haas (1997). 'The political relevance of energy and CO<sub>2</sub> indicators — an introduction', *Energy Policy* 25 : 639-649.
- Subak, S. (1999). 'On evaluating accuracy of national methane inventories', *Environmental Science Policy*, 2 : 229-240.
- Van Amstel A.R, J.G.J. Olivier, et L.H.J.M. Janssen (1999). 'Analysis of differences between national inventories and an Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR)', *Environmental Science & Policy*, 2 : 275-294.
- Vermeulen A.T., R. Eisma, A. Hensen, et J. Slanina (1999). 'Transport model calculations of NW-European methane emissions', *Environmental Science & Policy*, 2 : 315-324.