

Supports de formation du GCE Inventaires nationaux des gaz à effet de serre

Assurance qualité/Contrôle qualité

Version 2, avril 2012



Groupe consultatif d'experts (GCE)

Supports de formation pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre

Public cible et objectif des supports de formation

- ❑ Ces supports de formation sont destinés aux personnes disposant de connaissances de niveau **débutant** à **intermédiaire** sur l'élaboration des inventaires nationaux des gaz à effet de serre (GES).

 - ❑ Après avoir lu cette présentation, en combinaison avec la documentation connexe, le lecteur doit :
 - ❖ Avoir un **aperçu** de la manière dont sont réalisées les procédures AQ/CQ
 - ❖ Disposer d'une **compréhension globale** des méthodes et des outils disponibles, ainsi que des principaux défis liés à l'élaboration de l'inventaire des émissions de GES dans cette zone particulière
 - ❖ Être capable de **déterminer les méthodes** les mieux adaptées à la situation de son pays
 - ❖ Savoir où **trouver des informations plus détaillées** sur le sujet abordé.

 - ❑ Ces supports de formation **ont été élaborés principalement sur la base de méthodologies développées par le GIEC**, ainsi le lecteur est **invité à consulter les documents originaux** pour des informations plus détaillées sur un point particulier.
-



Sigles

- ❑ **GBP** Guide des bonnes pratiques
 - ❑ **ISO** Organisation internationale de normalisation
 - ❑ **UTCATF** Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie
 - ❑ **AQ/CQ** assurance qualité/contrôle qualité
-
- ❑ Veuillez également consulter les informations supplémentaires figurant dans les « notes » accompagnant chaque diapositive (tirées du GBP du GIEC).



Définitions

- ❑ **Assurance qualité (AQ).** Effectuée par un personnel non directement impliqué dans le processus de compilation et de développement de l'inventaire, c'est un système planifié de procédures d'examen.

- ❑ **Contrôle qualité (CQ).** Effectué par un personnel impliqué dans la compilation de l'inventaire, c'est un système d'activités techniques de routine destiné à évaluer et à maintenir la qualité de l'inventaire tel qu'il est compilé.

- ❑ **La vérification** réfère à la collecte des activités et aux procédures menées au cours de la planification et du développement, ou après l'achèvement d'un inventaire pouvant aider à établir sa fiabilité pour les applications prévues de l'inventaire :
 - ❖ Les activités de vérification peuvent être des constituants des procédures AQ et CQ, selon les méthodes utilisées et l'étape à laquelle une information indépendante est utilisée.



Objectifs :

- L'**AQ**, le **CQ** et la **vérification** sont des éléments essentiels d'un bon inventaire des GES :



- Justification et objectifs
- Rôles et responsabilités
- Procédures
- Documentation.



- ❑ Un objectif important des lignes directrices du GIEC sur l'inventaire est de soutenir le développement des inventaires nationaux des GES pouvant facilement être évalués en termes de qualité.
- ❑ Une **bonne pratique** consiste à intégrer les procédures d'AQ, de CQ et de vérification dans l'élaboration des inventaires nationaux des GES pour atteindre cet objectif.

Les objectifs de la procédure AQ/CQ

- ❑ Un système d'AQ, de CQ et de vérification contribue aux objectifs de bonnes pratiques dans l'élaboration de l'inventaire, à savoir améliorer :
 - ❖ **La transparence**
 - ❖ **La précision**
 - ❖ **La cohérence**
 - ❖ **La comparabilité**
 - ❖ **L'exhaustivité.**

- ❑ **Les activités de vérification et d'AQ/CQ doivent faire partie intégrante du processus d'inventaire.**



Considérations pratiques

❑ À prendre en compte :

- ❖ Les **ressources et le temps** alloués au plan d'AQ/CQ
- ❖ La **fréquence** des contrôles et examens d'AQ/CQ
- ❖ Le **niveau approprié** de contrôle AQ/CQ pour chaque catégorie
- ❖ **La disponibilité et l'accès à l'information**
- ❖ Le besoin d'obtenir ou recueillir **des données supplémentaires**
- ❖ Les procédures visant à assurer **la confidentialité**
- ❖ Les **exigences** relatives à la documentation et à l'archivage des informations
- ❖ Si un **effort accru** porté sur la procédure AQ/CQ est susceptible de permettre d'améliorer les estimations et de réduire les incertitudes
- ❖ Si des **données et une expertise indépendantes et suffisantes** sont disponibles pour mener les activités de vérification.



Les éléments de la procédure d'AQ/CQ

- ❑ Compilateur de l'inventaire :
 - ❖ Coordonne les activités d'AQ/CQ et définit les rôles

 - ❑ Un plan d'AQ/CQ

 - ❑ Les procédures de contrôle générales :
 - ❖ S'appliquent à toutes les catégories d'inventaire

 - ❑ Les procédures de CQ spécifiques à une catégorie

 - ❑ Les procédures d'AQ et d'examen

 - ❑ Interaction du système d'AQ/CQ avec les analyses de l'incertitude

 - ❑ Les activités de vérification

 - ❑ Procédures d'établissement de rapports, de documentation et d'archivage.
-



❑ **Compilateur de l'inventaire :**

- ❖ Définit les responsabilités et les procédures spécifiques pour les activités de vérification et d'AQ/CQ :
 - ❖ Planification, préparation et gestion
 - Les procédures d'AQ/CQ peuvent être déléguées à d'autres organismes ou organisations (ex : agence de statistiques centrale)
- ❖ En charge de veiller à ce que le plan d'AQ/CQ soit élaboré et mis en œuvre.
- ❑ On considère comme une bonne pratique ***que le compilateur de l'inventaire désigne un coordinateur AQ/CQ.***

Le plan d'AQ/CQ

- ❑ Le **plan d'AQ/CQ et de vérification** doit préciser :
 - ❖ Les activités de vérification et d'AQ/CQ à mettre en œuvre
 - ✧ Y compris le calendrier prévu
 - ❖ Les dispositions institutionnelles et les responsabilités de mise en œuvre.

- ❑ Un des éléments clés du plan est la **liste des objectifs de qualité des données** :
 - ❖ Les objectifs concrets à atteindre dans la préparation de l'inventaire :
 - ✧ Appropriés et réalistes
 - ✧ Mesurables
 - ✧ Permettent des améliorations dans l'inventaire.

 - ❑ Incorporer des révisions périodiques et des révisions du plan.

 - ❑ Référencer aux normes et directives externes (exemple ISO).



Les procédures de contrôle générales

- ❑ Bien que les **procédures générales du CQ** sont conçues pour être mises en œuvre pour toutes les catégories *et* sur une base régulière, il peut ne pas être nécessaire ou possible de vérifier chaque année tous les aspects des données entrantes, des paramètres et des calculs de l'inventaire.

- ❑ **Des contrôles peuvent être effectués sur des ensembles sélectionnés de données et de processus :**
 - ❖ Un échantillon représentatif de données et de calculs de chaque catégorie peut chaque année être soumis aux procédures générales de contrôle de qualité.

- ❑ En établissant les critères et les processus de sélection des échantillons de données et de processus, on considère comme une **bonne pratique** que le compilateur de l'inventaire prévoit de procéder à des contrôles qualité sur toutes les parties de l'inventaire sur une période de temps appropriée telle que déterminée dans le plan d'AQ/CQ.



Les procédures de contrôle générales (suite)

- ❑ Dans certains cas, les estimations sont préparées pour le compilateur de l'inventaire par des consultants ou des organismes extérieurs :
 - ❖ Le compilateur de l'inventaire doit s'assurer que les consultants ou les organismes ont connaissance des **procédures de contrôle décrites dans le GBP du GIEC.**
- ❑ Une attention particulière doit être accordée aux parties de l'élaboration de l'inventaire qui s'appuient sur des bases de données externes et partagées :
 - ❖ Du fait de la quantité de données pouvant devoir être vérifiées pour certaines catégories, **la mise en place de contrôles automatisés est encouragée** lorsque cela est possible.



Les procédures de contrôle générales (suite)

Checklist for general QC checks (complete table for each category):

Item	Check completed			Corrective action		Supporting documents (provide reference)
	Date	Individual (first initial, last name)	Errors (Y/N)	Date	Individual (first initial, last name)	
DATA GATHERING, INPUT, AND HANDLING ACTIVITIES: QUALITY CHECKS						
1.	Check a sample of input data for transcription errors					
2.	Review spreadsheets with computerised checks and/or quality check reports					
3.	Identify spreadsheet modifications that could provide additional controls or checks on quality					
4.	Other (specify):					
DATA DOCUMENTATION: QUALITY CHECKS						
5.	Check project file for completeness					
6.	Confirm that bibliographical data references are included (in spreadsheet) for every primary data element					
7.	Check that all appropriate citations from the spreadsheets appear in the inventory document					
8.	Check that all citations in spreadsheets and inventory are complete (i.e., include all relevant information)					
9.	Randomly check bibliographical citations for transcription errors					

Exemple de liste de contrôle pour le CQ global.



Groupe consultatif d'experts (GCE)

Supports de formation pour les inventaires nationaux des gaz à effet de serre

Procédures de CQ générales (niveau 1) - Tableau 5.5.1 du GBP du GIEC pour l'UTCATF

TABLE 5.5.1 TIER I GENERAL INVENTORY LEVEL QC PROCEDURES	
QC Activity	Procedures
Check that assumptions and criteria for the selection of activity data, emission factors and other estimation parameters are documented.	<ul style="list-style-type: none"> • Cross-check descriptions of activity data, emission factors and other estimation parameters with information on source and sink categories and ensure that these are properly recorded and archived.
Check for transcription errors in data input and reference.	<ul style="list-style-type: none"> • Confirm that bibliographical data references are properly cited in the internal documentation. • Cross-check a sample of input data from each source category (either measurements or parameters used in calculations) for transcription errors.
Check that emissions and removals are calculated correctly.	<ul style="list-style-type: none"> • Reproduce a representative sample of emission or removal calculations. • Selectively mimic complex model calculations with abbreviated calculations to judge relative accuracy.
Check that parameter and units are correctly recorded and that appropriate conversion factors are used.	<ul style="list-style-type: none"> • Check that units are properly labelled in calculation sheets. • Check that units are correctly carried through from beginning to end of calculations. • Check that conversion factors are correct. • Check that temporal and spatial adjustment factors are used correctly.
Check the integrity of database files.	<ul style="list-style-type: none"> • Confirm that the appropriate data processing steps are correctly represented in the database. • Confirm that data relationships are correctly represented in the database. • Ensure that data fields are properly labelled and have the correct design specifications. • Ensure that adequate documentation of database and model structure and operation are archived.
Check for consistency in data between categories.	<ul style="list-style-type: none"> • Identify parameters (e.g., activity data, and constants) that are common to multiple categories of sources and sinks, and confirm that there is consistency in the values used for these parameters in the emissions calculations.
Check that the movement of inventory data among processing steps is correct.	<ul style="list-style-type: none"> • Check that emission and removal data are correctly aggregated from lower reporting levels to higher reporting levels when preparing summaries. • Check that emission and removal data are correctly transcribed between different intermediate products.
Check that uncertainties in emissions and removals are estimated or calculated correctly.	<ul style="list-style-type: none"> • Check that qualifications of individuals providing expert judgement for uncertainty estimates are appropriate. • Check that qualifications, assumptions and expert judgements are recorded. Check that calculated uncertainties are complete and calculated correctly. • If necessary, duplicate error calculations on a small sample of the probability distributions used by Monte Carlo analyses.

Contrôles qualité génériques liés aux calculs, au traitement des données, à l'exhaustivité et à la documentation applicables à toutes les sources d'inventaire et les catégories de pièges.



Procédures de CQ générales (niveau 1) - Tableau 5.5.1 du GBP du GIEC pour l'UTCATF (suite)

TABLE 5.5.1 (CONTINUED) TIER 1 GENERAL INVENTORY LEVEL QC PROCEDURES	
Undertake review of internal documentation.	<ul style="list-style-type: none"> • Check that there is detailed internal documentation to support the estimates and enable reproduction of the emission and removal and uncertainty estimates. • Check that inventory data, supporting data, and inventory records are archived and stored to facilitate detailed review. • Check integrity of any data archiving arrangements of outside organisations involved in inventory preparation.
Check time series consistency.	<ul style="list-style-type: none"> • Check for temporal consistency in time series input data for each category of sources and sinks. • Check for consistency in the algorithm/method used for calculations throughout the time series. • Check recalculation method.
Undertake completeness checks.	<ul style="list-style-type: none"> • Confirm that estimates are reported for all categories of sources and sinks and for all years from the appropriate base year to the period of the current inventory. • Check that known data gaps that result in incomplete emissions estimates are documented.
Compare estimates to previous estimates.	<ul style="list-style-type: none"> • For each category, current inventory estimates should be compared to previous estimates, if available. If there are significant changes or departures from expected trends, re-check estimates and explain any difference.



CQ spécifique à une catégorie

- ❑ Complète les procédures générales de contrôle qualité de l'inventaire avec des procédures de contrôle qualité concentrées sur certains types de données utilisés dans les méthodes associées à une source unique ou à des catégories de pièges.

- ❑ Appliquée au cas par cas, en se concentrant sur :
 - ❖ **Les principales catégories**
 - ❖ **Lorsque des révisions méthodologiques et de données importantes ont eu lieu.**

- ❑ Les compilateurs des inventaires **appliquant des méthodes de niveau supérieur** lors de la compilation des inventaires nationaux doivent **utiliser des procédures de CQ spécifiques à la catégorie** afin d'aider à l'évaluation de la qualité des approches nationales.



Donner la priorité à la procédure d'AQ/CQ par catégorie

- Une source, un piège représente t-il une catégorie clé ?
- Une méthodologie est-elle complexe ou « lourde » en termes de données ?
- Les facteurs d'émission sont-ils différents de facteurs par défaut du GIEC ou des facteurs couramment utilisés ?
- La mise à jour d'une catégorie est-elle ancienne ?
- La dernière procédure de vérification et d'AQ/CQ a-t-elle eu lieu il y a longtemps ?
- Des changements importants se sont-ils produits dans la façon dont les données sont traitées et gérées ?
- Y a-t-il un risque de double comptage ou d'estimations incomplètes ?



CQ spécifique à une catégorie : Facteurs d'émission

❑ CQ des facteurs d'émission par défaut du GIEC :

- ❖ Évaluer l'applicabilité aux conditions par pays
- ❖ Comparer avec les facteurs du site ou au niveau des usines

❑ Facteurs d'émission spécifiques à un pays :

- ❖ Contrôle qualité sur les données de base utilisées pour l'élaboration des facteurs d'émission
- ❖ Contrôle qualité sur les modèles
- ❖ Comparaison avec les facteurs d'émission par défaut du GIEC
- ❖ Comparaison des facteurs d'émission entre pays
- ❖ Comparaison avec les facteurs d'émission au niveau des usines.



CQ spécifique à une catégorie : Mesure d'émission directe

- ❑ Le fournisseur de données doit **vérifier toutes les mesures dans le cadre des activités de CQ.**

- ❑ Encourager l'**utilisation de méthodes standard** :
 - ❖ Des normes mandatées de CQ des mesures sont-elles en place ?
 - ❖ Normes nationales ou internationales reconnues (exemple, ISO10012) ?

- ❑ Si des mesures directes sont concernées ou **si l'incertitude est grande** :
 - ❖ Discuter avec les responsables des sites pour **encourager l'amélioration des pratiques d'AQ/CQ** sur les sites
 - ❖ **Des activités de CQ supplémentaires** sont conseillées pour **les méthodes ascendantes** basées sur des facteurs d'émission spécifiques au site.



CQ spécifique à une catégorie : Données d'activité

❑ **Données d'activités au niveau d'un pays :**

- ❖ CQ des sources de référence pour les données d'activité nationales
- ❖ Comparaisons avec les ensembles de données compilées indépendamment
- ❖ Comparaison avec des échantillons
- ❖ Contrôles de tendances des données d'activité.

❑ **Données d'activité propres aux sites :**

- ❖ CQ des protocoles de mesure
- ❖ Comparaison entre les sites et avec les données nationales
- ❖ Production de balances de consommation.



CQ spécifique à une catégorie : Contrôles liés aux calculs

- ❑ Contrôles de l'algorithme de calcul
 - ❖ Peuvent être des calculs approximatifs.

- ❑ Tous les **calculs** conduisant à des estimations d'émissions ou d'absorption **doivent être entièrement reproductibles** :
 - ❖ Différencier les données entrantes, l'algorithme de conversion et le résultat.

- ❑ Lors de l'utilisation de feuilles de calcul :
 - ❖ Faire clairement référence à la source de données de tous les chiffres saisis dans la feuille de calcul
 - ❖ Fournir les calculs ultérieurs, sous forme de formules, de sorte que les outils de vérification puissent être utilisés
 - ❖ Marquer clairement les cellules dans la feuille de calcul contenant des données obtenues en tant que « résultats » et les annoter quant à la manière et quand les utiliser ensuite
 - ❖ Renseigner la base de données elle-même en spécifiant son nom, la version, les auteurs, les mises à jour, l'utilisation prévue et en vérifiant les procédures



Exemple de liste de contrôle pour un CQ spécifique à une catégorie

Category-specific checklist - Part B: Secondary data and direct emission measurement						
Item	Check completed			Corrective action		Supporting documents (provide reference)
	Date	Individual (first initial, last name)	Errors (Y/N)	Date	Individual (first initial, last name)	
SECONDARY DATA: SAMPLE QUESTIONS REGARDING THE QUALITY OF INPUT DATA						
1.	Are QC activities conducted during the original preparation of the data (either as reported in published literature or as indicated by personal communications) consistent with and adequate when compared against (as a minimum), general QC activities?					
2.	Does the statistical agency have a QA/QC plan that covers the preparation of the data?					
3.	For surveys, what sampling protocols were used and how recently were they reviewed?					
4.	For site-specific activity data, are any national or international standards applicable to the measurement of the data? If so, have they been employed?					
5.	Have uncertainties in the data been estimated and documented?					
6.	Have any limitations of the secondary data been identified and documented, such as biases or incomplete estimates? Have errors been found?					
7.	Have the secondary data undergone peer review and, if so, of what nature?					
8.	Other (detailed checks)					
DIRECT EMISSION MEASUREMENT: CHECKS ON PROCEDURES TO MEASURE EMISSIONS						
9.	Identify which variables rely on direct emission measurement					
10.	Check procedures used to measure emissions, including sampling procedures, equipment calibration and maintenance.					
11.	Identify whether standard procedures have been used, where they exist (such as IPCC methods or ISO standards).					
12.	Other (detailed checks)					



- ❑ Cela comprend les activités en dehors de la compilation de l'inventaire réel.
- ❑ Les procédures peuvent être prises à différents niveaux (interne/externe).
- ❑ L'inventaire peut être examiné dans son ensemble ou en partie.
- ❑ Il est important d'utiliser des examinateurs d'AQ n'ayant pas été impliqués dans la préparation de l'inventaire :
 - ❖ **Examen expert par les pairs** : examen des calculs et des hypothèses par des experts, afin de s'assurer que les résultats, les hypothèses et les méthodes d'inventaire sont raisonnables, selon le jugement des personnes compétentes dans le domaine spécifique
 - ❖ **Audits** : évaluer la manière dont le compilateur de l'inventaire se conforme aux spécifications minimales de contrôle qualité définies dans le plan de CQ. Analyse approfondie des procédures et de la documentation.
- ❑ **Objectifs d'assurance qualité** : destinés à évaluer la qualité de l'inventaire, déterminer la conformité des procédures adoptées et identifier les domaines où des améliorations peuvent être apportées.

AQ/CQ et évaluation de l'incertitude

- ❑ Le processus d'AQ/CQ et l'analyse de l'incertitude fournissent **un retour précieux** l'un pour l'autre :
 - ❖ Ils permettent **d'identifier les composants critiques** influençant à la fois le niveau d'incertitude et la qualité de l'inventaire.

- ❑ On considère comme une **bonne pratique** d'appliquer des procédures de CQ à l'estimation de l'incertitude afin de confirmer l'exactitude des calculs et que les données et les calculs sont bien documentés.
 - ❖ Les hypothèses sur lesquelles l'estimation de l'incertitude a été basée doivent être documentées pour chaque catégorie.
 - ❖ Les calculs des estimations de l'incertitude propres à chaque catégorie et agrégés doivent être vérifiés et les erreurs corrigées.
 - ❖ Les qualifications des experts doivent également être vérifiées et documentées, de même que le processus d'obtention des avis d'experts.



❑ **Comparaison des estimations par pays :**

- ❖ Application de méthodes de niveau inférieur
- ❖ Application de méthodes de niveau supérieur (estimations partielles pour les sous-catégories ou les sources)
- ❖ Comparaisons avec les estimations compilées indépendamment
- ❖ Comparaison des indicateurs d'intensité entre les pays.

❑ **Comparaison avec les mesures atmosphériques :**

- ❖ Modélisation inverse
- ❖ Panaches continentaux
- ❖ Utilisation de bases de données sur les émissions indirectes
- ❖ Approches dynamiques globales.

- ❑ On considère comme une **bonne pratique** de **documenter et d'archiver toutes les informations** relatives à la planification, la préparation et la gestion des activités d'inventaire :
 - ❖ Responsabilités, dispositions et procédures institutionnelles
 - ❖ Hypothèses et critères pour la sélection des données d'activité et des facteurs d'émission
 - ❖ Facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation utilisés
 - ❖ Données d'activité ou informations suffisantes pour permettre le traçage vers la source référencée
 - ❖ Informations sur l'incertitude associée aux données d'activité et au facteur d'émission
 - ❖ Justification du choix des méthodes.

Documentation interne et archivage

- ❑ On considère comme une **bonne pratique** de **documenter et d'archiver toutes les informations** relatives à la planification, la préparation et la gestion des activités d'inventaire :
 - ❖ Méthodes utilisées, y compris pour l'estimation de l'incertitude et pour les recalculs
 - ❖ Changements dans les entrées de données ou les méthodes des inventaires précédents (recalculs)
 - ❖ Identification des personnes offrant un jugement et des compétences d'expert
 - ❖ Détails des bases de données électroniques ou du logiciel utilisé
 - ❖ Feuilles de calcul et calculs intermédiaires pour les estimations par catégorie et agrégées
 - ❖ Rapport d'inventaire final et toute analyse de tendances des années précédentes,
 - ❖ Plans d'AQ/CQ et résultats des procédures d'AQ/CQ,
 - ❖ Archivage sécurisé des ensembles de données complets, afin d'inclure les bases de données partagées qui sont utilisées dans le développement de l'inventaire.



Établissement de rapports

- ❑ On considère comme une **bonne pratique** d'établir une synthèse des activités d'AQ/CQ mises en œuvre et des principales conclusions en tant que complément aux inventaires nationaux de chaque pays :
 - ❖ Référence à un plan d'AQ/CQ, son calendrier et les responsabilités de mise en œuvre
 - ❖ Décrire les activités qui ont été réalisées en interne et quels examens externes ont été réalisés
 - ✧ Pour chaque catégorie de sources ou de pièges et sur la totalité de l'inventaire.
 - ❖ Présenter les principales conclusions
 - ✧ En décrivant les questions majeures concernant la qualité des données d'entrée, les méthodes, le traitement ou les estimations pour chaque catégorie
 - ✧ En montrant comment elles ont été traitées ou prévues d'être traitées à l'avenir.
 - ❖ Expliquer les tendances significatives apparaissant dans les séries chronologiques.



- ❑ *Guide des bonnes pratiques du GIEC et Gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux des GES*
 - ❖ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>

- ❑ *US-EPA: Template Workbook for Developing a National GHG Inventory System*
 - ❖ <http://epa.gov/climatechange/emissions/ghginventorycapacitybuilding/templates.html>

Merci

