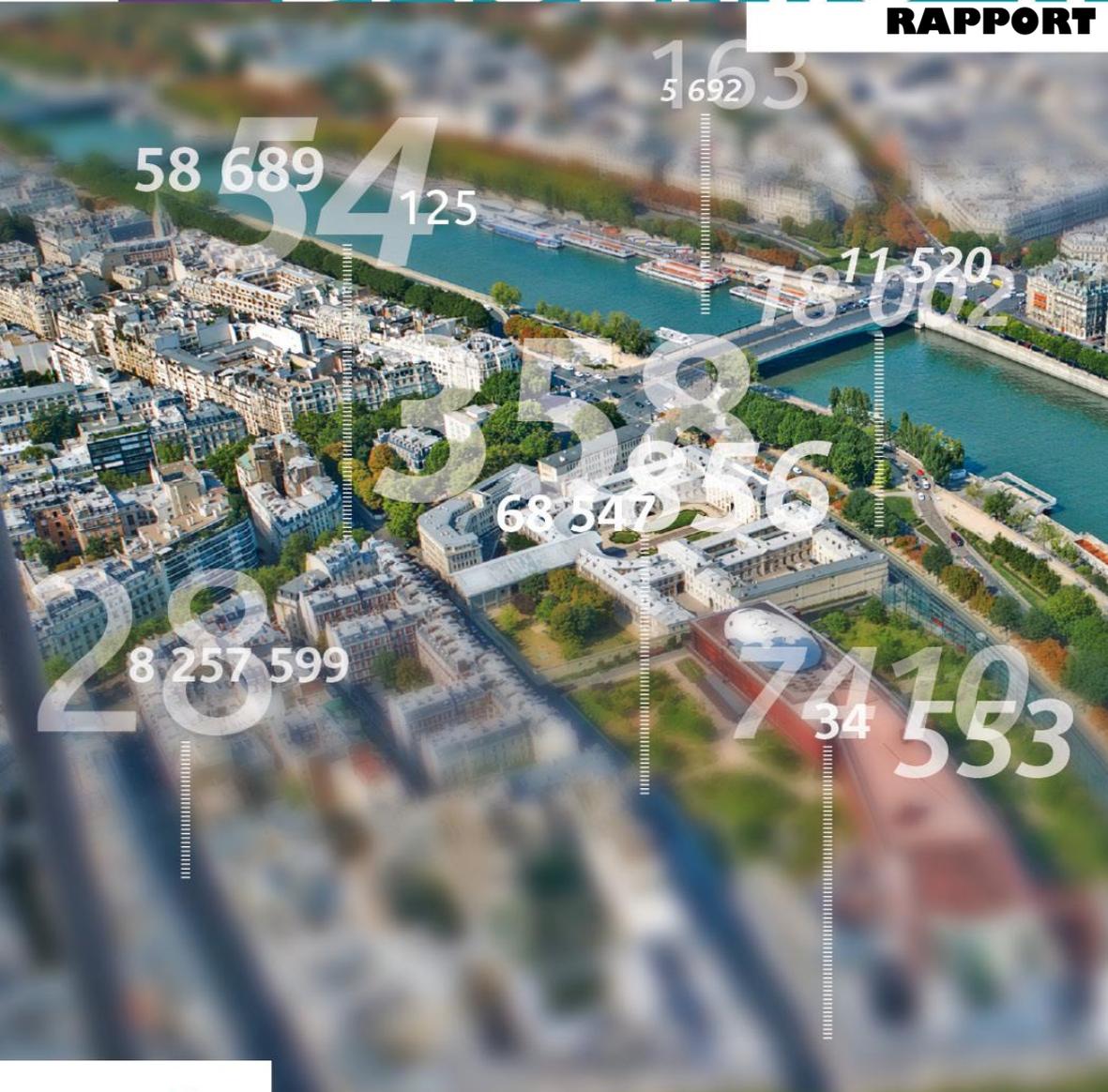


RAPPORT

BASEMIS-MRV

RAPPORT DE PROJET



air pays de la loire
www.airpl.org

aspa

Air Rhône-Alpes

CITEPA

Nantes Saint-Nazaire
Pôle métropolitain

Strasbourg.eu

GRANDLYON
la métropole

GRUPE
Caisse des Dépôts

INVESTISSEMENTS
D'AVENIR



Abstract

■ Les principes des critères MRV (Monitoring, Reporting and Verification en anglais) sont apparus dès la signature du Protocole de Kyoto. Ces principes de suivi/mesure, rapportage et de vérification des émissions de gaz à effet de serre se veulent garantir transparence, cohérence, comparabilité, exhaustivité et précision aux données utilisées par les inventaires d'émissions.

Les collectivités multiplient les actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). En parallèle, elles font face à des obligations multiples et en progression de reporting : reporting dans le cadre de la Convention des Maires ou d'ICLEI, bilan GES réglementaire en France, etc.

Initié pour permettre aux territoires la mobilisation de fonds carbone, le projet BASEMIS-MRV débouche sur un outil qui :

- 1) assure la qualité, la transparence, la pérennité et la traçabilité des données rapportées à travers la mise en place des critères MRV onusiens dans les méthodes de quantification, préalable indispensable à toute valorisation des actions territoriales.
- 2) permet d'accompagner la structuration de l'information pour alimenter efficacement et de manière cohérente différents cadres de reporting à partir d'un socle de données commun.

Ce projet, testé sur quatre territoires pilotes et réalisé par les AASQA et le CITEPA, a permis d'étudier les concordances aux critères MRV des inventaires territoriaux existants, ainsi que des différents instruments de réalisation d'inventaires territoriaux, notamment au plan international. Les cadres de la Convention des Maires, du Bilan GES réglementaire et du Global Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventories (GPC) ont été retenus comme instruments principaux auxquels les inventaires territoriaux conformes aux critères MRV pourront répondre.

De nombreux points méthodologiques ont été soulevés, souvent liés à des termes manquants de précision dans les cadres sélectionnés. Ainsi, des notes méthodologiques ont été élaborées pour clarifier les périmètres géographique, sectoriel, temporel, ou méthodologique (définition des déchets pris en compte et méthode de calcul pour leur stockage, par exemple). Ces notes permettent de dresser un état des lieux des besoins de chaque cadre de reporting retenu, et de déterminer quelles informations sont nécessaires pour répondre à ces cadres.

Les quatre inventaires MRV réalisés ont permis une avancée considérable dans la connaissance et l'application des principes généraux requis par les critères onusiens MRV. Pour l'ensemble des partenaires du projet, le cahier des charges opérationnel rédigé en amont a nécessité de produire de nouveaux types de données (inventaire des gaz fluorés, incertitudes), construire de nouvelles méthodes (cadres de reporting spécifiques, prise en compte d'émissions indirectes), et évoluer dans les méthodes de travail (documentation, rigueur dans les opérations de calculs et les choix méthodologiques, renforcement des opérations qualité, etc.).

Des audits ont enfin été réalisés sur les travaux afin d'appuyer et de valider leur bonne adéquation avec les critères MRV onusiens et le cahier des charges opérationnel. Ces audits démontrent notamment qu'il est possible pour une collectivité de disposer d'un inventaire des émissions de GES conformes aux critères MRV onusiens et donc d'une fiabilité accrue conférant une forte crédibilité aux plans d'action qui en découlent, et qu'un suivi dans le temps de l'évolution des émissions de GES à l'échelle territoriale est possible, visant à moyen et long terme, de pouvoir valoriser les réductions des émissions de GES.

L'ensemble des éléments du projet ont ainsi été validés et constituent une véritable « boîte à outils » (cahier des charges opérationnel, guide d'audit, notes méthodologiques, fichiers de calcul), utilisable par d'autres collectivités à l'international. Ces éléments, issus du projet et validés par les phases de test et d'audit, sont ainsi généralisables à toute collectivité disposant de la volonté de réaliser un inventaire MRV et des données appropriées.

■ MRV (Monitoring, Reporting and Verification) criteria originated from the Kyoto Protocol. They concern measurement and monitoring of GHG emissions and their reporting and verification. They aim to provide transparency, consistency, comparability, completeness and accuracy of data used in emission inventories (TCCCA principles).

Local authorities implement GHG emission reduction plans. Simultaneously, they increasingly have to comply with different commitments concerning emission reporting such as the Covenant of Mayors, ICLEI (Global Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventories), legal French GHG balance, etc.

Initially, the BASEMIS-MRV project intended to facilitate the task of local authorities for gaining access to carbon credits. Therefore, the project issue is a tool dealing with:

- 1) Quality guaranty regarding transparency, consistency and traceability of reported data by implementing United Nations MRV criteria on estimation methods, necessary conditions to enhance local mitigation plans.
- 2) Facility for implementing relevant structure of information in order to consistently feed different reporting frameworks from a common data basis.

During the project, which was tested on four test-territories by the AASQA and the CITEPA, MRV criteria have been analyzed with regard to local existing emission inventories as well as requests from various frameworks, especially the international level. The Covenant of Mayors, the Global Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventories (GPC) and the French legal GHG balance have been mainly considered as targets for providing emission inventories in compliance with MRV criteria.

Several questions on methodology have been considered, especially for clarifying specifications of different frameworks. Therefore, several notes have been developed to clarify the territorial, sectoral and temporal coverage as for methodology (definition of waste to take into account and calculation method for its storage). These notes draw up current characteristics relatively to each retained framework and therefore, how to determine data needed for providing relevant answers.

With the four inventories achieved, significant progress was obtained on the knowledge and the implementation of global principles requested to satisfy UN MRV criteria. For all partners in the project, the operational specifications defined before the inventory compilation implied producing new types of data (for fluorinated gas emissions and uncertainties), to develop new methodologies (reporting to specific frameworks, inclusion of indirect emissions) and to develop other aspects (documentation, strictness computing, rationale choices of methodology, enhancement of quality and control procedures, etc.).

Finally, reviews have been carried out aiming at validating GHG emission inventories in compliance with UN MRV criteria and operational specifications. These reviews demonstrate that it is possible, for a local authority, to make available a GHG emission inventory in compliance with UN MRV criteria and consequently more reliable. Therefore, emission reduction plans based on such inventories are more relevant and the monitoring of GHG emission trends at local level is effective with the perspective, in a longer term, to put value on GHG emission reduction.

All issues of the project have been validated and constitute a “tool box” (operational specifications, audit guide, notes on methodology, computing files) which is available and can be implemented by other local authorities in France or abroad. These elements, generated within the project and validated by the test phases and audits can thus be generalized to any community having the will to achieve MRV inventory and having the appropriate data .

Mots clés / Keywords

INVENTAIRE
INVENTORY
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)
GREENHOUSE GAS (GHG) EMISSIONS
MESURE, RAPPORTAGE, VERIFICATION
MONITORING, REPORTING, VERIFICATION
COLLECTIVITE
COMMUNITY
CONVENTION DES MAIRES
CONVENANT OF MAYORS
GLOBAL PROTOCOL FOR COMMUNITY-SCALE GHG EMISSION INVENTORIES (GPC)

Organisation

Le projet BASEMIS-MRV regroupant un grand nombre d'acteurs institutionnels et techniques, il a été décidé de la mise en place d'un comité de pilotage regroupant les élus des collectivités partenaires du projet et des représentants des AASQA et du CITEPA, ainsi que d'un comité technique regroupant les services des collectivités locales ainsi que les services des AASQA et du CITEPA. Les comités technique et de pilotage se sont réunis à 4 reprises, en fonction de l'avancement du projet : le 31/01/2013 pour le lancement, le 09/09/2013 à l'issue de la première phase de benchmark, le 23/09/2014 à l'issue de la 2^{ème} phase d'application et le 30/03/2015 après la phase d'audits pour clôturer le projet.

Un groupe de travail restreint composé des services des AASQA et du CITEPA s'est quant à lui réuni à de nombreuses reprises tout au long du projet.

Les personnes ayant participé à ces rencontres sont les suivantes (les fonctions occupées peuvent avoir changé) :

Comité de pilotage

M. Ronan DANTEC, sénateur de Loire-Atlantique
M. Bernard GARNIER, président de la Fédération ATMO France
Mme. Julie LAERNOES, vice-présidente de Nantes Métropole
Mme. Andrée BUCHMANN, vice-présidente de la Communauté Urbaine de Strasbourg¹
M. Alain JUND, vice-président de l'Eurométropole de Strasbourg,
M. Bruno CHARLES, vice-président de la Communauté Urbaine du Grand Lyon¹
M. Philippe TROTTE, vice-président de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres
M. Stéphane BOIS, directeur du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire
M. Luc LAVRILLEUX, directeur, Air Pays de la Loire
M. Emmanuel RIVIERE, directeur adjoint, ASPA
M. Stéphane SOCQUET, directeur technique, Air Rhône Alpes
M. Manuel MARQUIS, directeur territorial, Air Rhône Alpes
Mme. Laurie-Mai DENOUX, chargée de mission, Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire
Mme. Anne-Laure CATTIN, Caisse des Dépôts et des Consignations

Comité technique

M. Yves GOURITEN, directeur de mission DGESU/MISE, Nantes Métropole
Mme. Luce PONSAR, chef de projet Plan Climat, Communauté Urbaine du Grand Lyon¹
M. Mikaël LUX, responsable de la mission climat, Communauté Urbaine de Strasbourg¹
M. David BREHON, responsable de service, Air Pays de la Loire, **chef de projet BASEMIS-MRV**
Mme. Camille WEISSE, ingénieure d'études, Air Pays de la Loire
Mme. Pascaline CLAIR, ingénieure d'études, ASPA
M. Matthieu BOSANSKY, chargé d'études, ASPA
M. Hervé CHANUT, responsable de service, Air Rhône-Alpes
M. Romain VIDAUD, chargé d'études, Air Rhône-Alpes
M. Jean-Pierre FONTELLE, conseiller auprès de la direction, CITEPA
M. Jean-Pierre CHANG, coordinateur inventaires d'émissions, CITEPA
M. Johany RINGUET, ingénieur d'études, CITEPA

Conditions de diffusion

Ce présent rapport clôture le projet partenarial liant les collectivités de la Métropole de Strasbourg, de la Métropole de Lyon et du Pôle Métropolitain de Nantes Saint-Nazaire aux trois associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) Air Pays de la Loire, Air Rhône Alpes, et l'ASPA avec le CITEPA.

Les sept partenaires du projet (cités ci-dessus) sont garants de la transparence de l'information sur les résultats et les rapports d'études liés au projet BASEMIS-MRV. Ils ne peuvent en aucune façon être tenus responsables des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou toute œuvre utilisant les résultats du projet pour lesquels ils n'auront pas donné d'accord préalable.

Cette version finale du rapport BASEMIS-MRV remplace et complète les différents rapports d'avancement parus à la fin de chaque phase du projet.

Pour toute demande d'information : contact@airpl.org

Avec le soutien de



¹ Depuis le 1^{er} janvier 2015, les Métropoles de Lyon et de Strasbourg ont remplacé les Communautés Urbaines du Grand Lyon et de Strasbourg. Dans la suite du document, il n'est donc fait référence qu'aux Métropoles.

Sommaire

Liste des figures et tableaux	viii
Sigles et abréviations.....	ix
Synthèse	1
 Executive summary.....	9
Le projet BASEMIS-MRV	17
Présentation et objectifs.....	17
Contenu et déroulement	17
I. Benchmark	19
Analyse bibliographique des critères MRV : la CCNUCC.....	20
Monitoring	20
Reporting	23
Vérification.....	25
Transposition aux inventaires territoriaux.....	30
Analyse des inventaires territoriaux	32
Travaux du Pôle de Coordination national sur les Inventaires d'émission Territoriaux	32
Retours d'expérience	35
Comparaison avec les recommandations de la CCNUCC et du guide PCIT sur le critère « Vérification »	37
Analyse de l'outil Convention des Maires	39
Introduction	39
Monitoring	39
Reporting	42
Verification.....	44
Conclusion	44
Analyse de l'outil GPC	45
Introduction	45
Monitoring	46
Reporting	49
Vérification.....	50
Limites de la méthode et travaux futurs	50
Conclusion	51
Analyse d'autres cadres existants	52
ISO 14064.....	52
Bilan GES et Bilan Carbone®	55
Autres Instruments.....	61
Elaboration du cahier des charges de l'inventaire MRV	66
Introduction	66
Démarche	66
Arbitrages en vue d'établir un cahier des charges opérationnel MRV	70
Cahier des charges opérationnel d'un inventaire territorial MRV	74
 Operational specifications for MRV local inventories.....	77
Conclusion de la phase 1.....	80
II. Réalisation des inventaires	81
Notes méthodologiques.....	82
Introduction aux notes méthodologiques.....	82
Ségrégation « Territoire » vs « Patrimoine »	84
Consommation d'électricité destinée à l'éclairage public	86
Déchets : incinération, compostage, méthanisation, stockage	87
Gestion des eaux usées et traitement des boues	92
Prise en compte et détermination des émissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou du froid dans/par la collectivité.....	96
Réalisation des inventaires MRV.....	102
Etablissement des cahiers des charges	102

Choix des années : un compromis à réaliser	103
Secret statistique et information commercialement sensible (ICS) : des obstacles à contourner	104
La possibilité de rapportage dans des cadres nationaux, européens et internationaux	104
Les données énergétiques territoriales	106
Les données de consommations de carburants : collecte difficile, interprétation délicate	109
Les données patrimoniales et les émissions indirectes	109
Le calcul des émissions des composés fluorés	111
Le calcul d'incertitudes	112
Le renforcement des procédures qualité	114
Conclusions de la phase de réalisation des inventaires MRV	116
III. Audits des inventaires	117
Approche et méthodes des audits	118
Objectif et champ des audits	118
Approche	119
Guide d'audit	119
Audits des quatre inventaires MRV	121
Déroulement des audits	121
Synthèse des résultats des audits	123
Conclusions et enseignements de la phase de réalisation des audits	126
IV. Retour d'expérience	127
Apports du projet BASEMIS-MRV aux inventaires territoriaux	128
Evolution des méthodes de travail	128
Inventaire des GES fluorés	129
Evaluation des incertitudes	129
Calcul des émissions de SCOPE 3 (pour le traitement des déchets)	129
Exhaustivité et évaluation des sources négligeables	130
Amélioration de la précision : recherche de nouvelles sources et partenariats	130
Un inventaire audité, gage de crédibilité	130
Une démarche qui bénéficie aux inventaires régionaux spatialisés	131
Des inventaires MRV pérennes et reproductibles : un outil de suivi des plans d'action	131
Perspectives de valorisation	132
Besoins pour le déploiement d'une démarche MRV	133
🇬🇧 Conclusions, perspectives	134
Références	135
ANNEXES	137
Annexe 1 : Méthodologie du développement de l'inventaire selon la CCNUCC	138
Annexe 2 : CCNUCC : identifier les catégories de sources clés et choix des méthodes	140
Annexe 3 : CCNUCC : techniques de « raccord » entre différentes méthodologies	144
Annexe 4 : CCNUCC : tableau sectoriel de rapportage pour l'inventaire national	146
Annexe 5 : Liste des procédures CQ générales recommandées par la CCNUCC	147
Annexe 6 : Principales procédures de contrôle qualité du PCIT	149
Annexe 7 : PCIT : opérations de contrôle qualité à conduire par secteur	150
Annexe 8 : Synthèses des retours d'expériences d'inventaires territoriaux	152
Annexe 9 : Glossaire des termes importants de la norme ISO 14064	157
Annexe 10 : Données à collecter pour le secteur « Déchets »	158
Annexe 11 : Guide d'audit	166
Annexe 12 : Présentation des acteurs	166

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : La multiplicité des cadres de reporting pour une collectivité	2
Figure 2 : Les critères MRV de cadres existants et du projet BASEMIS-MRV	2
Figure 3 : Cahier des charges retenu pour les inventaires-test MRV	3
Figure 4 : Les étapes du projet BASEMIS-MRV	4
Figure 5 : Résultats initiaux et résultats MRV : consommation d'énergie résidentielles et émissions de GES – 2010-2012 ..	5
Figure 6 : Incertitudes sur les données et facteurs d'émissions permettant de calculer l'incertitude globale des émissions de GES du secteur ainsi que de la tendance de ces émissions entre deux années. Les incertitudes élevées sur les facteurs d'émission cultures et élevage sont cohérentes avec les valeurs nationales.	6
Figure 7 : Exemple d'affectation des activités de l'inventaire territorial dans les différents cadres de reporting, pour le secteur des déchets sur une agglomération test	7
Figure 8 : Evolution des émissions de GES évaluées sur une des agglomérations visées par le test entre 2000 et 2012 ..	8
Figure 9 : Synthèse des obligations des Parties à la CCNUCC	24
Figure 10 : Clés de notation (IPCC Guidelines 2006)	24
Figure 11 : Catégories incluses et non incluses dans l'IRE/ICE (d'après le guide PAED)	40
Figure 12 : FE standard de CO2 (extrait du GIEC 2006) et FE ACV d'équivalents CO2	41
Figure 13 : Précisions sur la Matrice PAED, d'après le guide "Instructions : comment remplir la matrice du PAED"	42
Figure 14 : Structure conseillée du PAED, extrait du guide PAED	43
Figure 15 : Facteurs clés pour l'élaboration d'un PAED, extrait du guide "comment développer un PAED"	44
Figure 16 : Calendrier de la mise en œuvre du GPC (Source : First Advisory Committee Meeting, June 2, 2013)	45
Figure 17 : Carte des villes sélectionnées pour tester la version pilote 1.0 du GPC	46
Figure 18 : GPC 2012 Accounting and Reporting Pilot Framework	49
Figure 19 : Guidance for Data Collection and Future Verification	50
Figure 20 : Etapes clés de la réalisation d'un inventaire d'émissions de GES et du plan d'action associé	55
Figure 21 : Comparaisons des approches organisationnelles et territoire selon les catégories d'émissions	57
Figure 22 : Tableau de restitution proposé dans le bilan GES et patrimoines & services	59
Figure 23 : Nomenclature des catégories, postes et sources d'émissions obligatoires de GES	60
Figure 24 : Synthèse de la phase de benchmark des outils existants	65
Figure 25 : Détermination des sources négligeables	73
Figure 26 : Secteurs concernés par les notes méthodologiques élaborées	83
Figure 27 : Démarche générale pour l'estimation des émissions liées au traitement des déchets par les filières incinération, compostage, méthanisation et stockage	88
Figure 28 : Fonctionnement d'une STEP sur les points traités dans la note	93
Figure 29 : Emissions liées au traitement de l'eau/boues	94
Figure 30 : Décomposition des différents flux de production et consommation d'électricité	98
Figure 31 : Exemples de calendriers de mise à disposition des données pour la réalisation des inventaires	103
Figure 32 : Le projet BASEMIS-MRV : une boîte à outil pour répondre en parallèle à plusieurs cadres de reporting	105
Figure 33 : Exemple d'affectation des activités de l'inventaire territorial dans les différents cadres de reporting, pour le secteur des déchets sur une agglomération test	106
Figure 34 : Impact du bouclage des consommations d'énergie avec les données locales sur l'inventaire de Nantes Métropole	107
Figure 35 : Impact du bouclage des consommations d'énergie avec les données locales sur l'inventaire de la Métropole de Lyon	108
Figure 36 : Répartition des émissions de GES de Nantes Métropole sur 2012	111
Figure 37 : Répartition des émissions de GES de la Métropole de Lyon sur 2012	111
Figure 38 : Répartition des émissions de GES de la Métropole de Strasbourg sur 2012	111
Figure 39 : Exemple du calcul des incertitudes sur les sources agricoles pour la CCEG	112
Figure 40 : Exemple du calcul des incertitudes sur les sources résidentielles et tertiaires pour la Métropole de Lyon	113
Figure 41 : Exemple du calcul des incertitudes sur les sources routières pour la Métropole de Strasbourg	114
Figure 42 : Exemple des contrôles et vérifications réalisés dans le cadre de l'inventaire MRV pour la Métropole de Strasbourg	115
Figure 43 : Processus d'élaboration d'un inventaire MRV	120
Figure 44 : Calendrier des audits	121
Figure 45 : Déroulement d'un audit d'un inventaire MRV	122
Figure 46 : Répartition des remarques initiales mineures des audits par thématique	125
Figure 47 : Principe d'amélioration continue appliquée à la réalisation des inventaires	128
Figure 48 : Evolution des émissions de GES évaluées sur une agglomération entre 2000 et 2012	131

Sigles et abréviations

AASQA	Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air
ACV	Analyse de Cycle de Vie
ADEME	Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie
AIE	Agence Internationale de l’Energie
ASPA	
BEGES	Bilan des émissions de gaz à effet de serre
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d’Etudes de la Pollution Atmosphérique
CDC	Caisse des Dépôts et Consignations
CdM	Convention des Maires
COP	Conference Of the Parties
CQ/AQ	Contrôle Qualité / Assurance Qualité
CRF	Common Reporting Format
ELCD	European Reference Life Cycle Database
ENR	Energies Renouvelables
EPA	Environmental Protection Agency (EUA)
EU ETS	European Union Emission Trading Scheme
FE	Facteur d’émission
GES	Gaz à effet de Serre
GHG	Greenhouse Gas
GIEC	Groupement Intergouvernemental des experts sur l’Evolution du Climat
GPC	Global Protocol for Community-scale Greenhouse Gas Emission Inventories
GRIP	Greenhouse gas Regional Inventory Protocol
ICE	Inventaire de Contrôle des Emissions
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
ISO	International Organization for Standardization
INERIS	Institut national de l’environnement industriel et des risques
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRE	Inventaire de Référence des Emissions
JRC	Joint Research Center
MEDDE	Ministère de l’Ecologie, du Développement Durable et de l’Energie
MRV	Mesurable, Reportable, Vérifiable
NAMAs	Nationally Appropriate Mitigation Actions
NIR	National Inventory Report
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OMINEA	Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques
PAED	Plan d’Actions en faveur de l’Energie Durable
PCET	Plan Climat Energie Territorial
PCIT	Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux
PPA	Plan de Protection de l’Atmosphère
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
SECTEN	SECTeurs Economiques et éNergie
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution
SNIEBA	Système National d’Inventaires d’Emissions et de Bilans dans l’Atmosphère
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
UE	Union Européenne
UTCf	Utilisation des terres, leurs changements et la forêt
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute

Synthèse

De quoi s'agit-il ?

Dans un contexte global chahuté, la question climatique est au centre des préoccupations politiques. Il s'agit même du problème environnemental le plus préoccupant pour les français selon la dernière enquête de conjoncture auprès des ménages. Conscientes de leurs responsabilités et pour relever le défi climatique, les collectivités se sont donc emparées du sujet, multipliant les actions et affichant des objectifs ambitieux de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES).

Le point de départ de toute action territoriale repose sur une évaluation des émissions de GES : un inventaire. Cependant, face à la multiplicité de méthodes différentes et à leur complexité, il est souvent difficile d'apprécier la direction dans laquelle s'orienter.

Le projet BASEMIS-MRV propose aux collectivités un outil basé sur l'existant, tirant parti des spécifications onusiennes pour légitimer les résultats des inventaires tout en permettant de rejoindre des mouvements divers (voir ci-dessous).

Qu'est-ce qu'un inventaire MRV ?

- **M – monitoring / mesure** : correspond à la capacité et à la mise en œuvre de la mesure et du suivi dans le temps des émissions pour les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre.
- **R – reporting** : correspond au format de restitution des résultats adapté à l'usage attendu (structuré et explicite) permettant d'apprécier la pertinence de l'inventaire.
- **V – vérification** : tend à démontrer et rendre vérifiable la fiabilité d'un inventaire de GES au regard d'objectifs qualité initialement définis.

Les collectivités soumises à un multi-reporting des émissions de GES

Multiplication des cadres de reporting

Jusqu'à la première moitié des années 2000, le *reporting* d'émissions de GES des collectivités n'existait pas, ou presque pas. Des territoires engagés dans des agendas 21 tentaient parfois de mettre en place une comptabilité de leurs émissions sans pour autant s'appuyer sur cadre méthodologique reconnu.

A partir de 2004 et de la reconnaissance des démarches territoriales à travers les PCET, des méthodes ont été développées et formalisées. C'est en particulier le cas du Bilan carbone®, alors piloté par l'ADEME, qui a été largement mis en œuvre dans sa version « patrimoine et services ». Au niveau territorial, les inventaires des polluants atmosphériques réalisés par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ont progressivement été étendus aux gaz à effet de serre.

A partir de 2010, l'obligation de réalisation de bilan d'émissions de GES réglementaire a nécessité la mise à disposition d'un cadre méthodologique minimal. Celui-ci a été publié par le MEDDE en 2011, révisé en 2012 ; il s'appuie sur la base carbone de l'ADEME.

En complément, les associations internationales de collectivités développent leurs propres méthodes de calcul et de reporting.

Conscientes de leurs responsabilités, les collectivités souhaitent pouvoir agir en faveur du climat. Cependant, le suivi des politiques publiques n'est pas toujours possible, de même que le résultat des actions entreprises. Des démarches volontaires ont émergé dans différentes régions du monde et des méthodes volontaires ou réglementaires se sont structurées pour harmoniser l'ensemble. Mais leur multiplicité complexifie le choix pour les collectivités :

- Bilan réglementaire d'émissions de GES ;
- Convention des maires ;
- ICLEI / GPC : Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories.
- Inventaire territorial des émissions de GES (souvent basé sur le guide méthodologique pour les inventaires territoriaux publié par le MEDDE) ;
- Bilan carbone® intégrant des émissions indirectes.

Ces démarches sont souvent disjointes et parfois coûteuses à mettre en œuvre. Une mutualisation permettrait donc de réaliser de substantielles économies de temps et de moyens.



Figure 1 : La multiplicité des cadres de reporting pour une collectivité

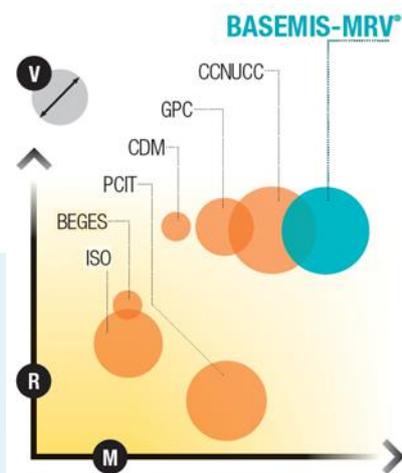


Figure 2 : Les critères MRV de cadres existants et du projet BASEMIS-MRV

Le projet BASEMIS-MRV a pour premier objectif la définition d'un socle méthodologique et de données communs à partir duquel une collectivité pourrait alimenter différents cadres nationaux et internationaux en respectant les critères MRV – mesurable, rapportable, vérifiable – de l'ONU.

Rapporter ... mais pour quoi faire ? Les objectifs du projet

Les moteurs du rapportage peuvent être divers :

- **La volonté d'optimiser ses efforts d'atténuation et l'exemplarité** : les collectivités engagées dans des agendas 21 et plans climat territoriaux ont comme objectif premier de mettre en place des actions permettant de réduire leurs impacts sur l'environnement et l'atmosphère. C'est également le cas de tous les territoires signataires de la Convention des maires. Mesurer et suivre ses émissions est alors un moyen d'optimiser son action et de donner l'exemple des meilleures pratiques.
- **L'encadrement réglementaire** : depuis 2010, les collectivités de plus de 50 000 habitants doivent réglementairement établir un bilan d'émissions de GES et alimenter des tables de reporting. Le projet de loi sur la transition énergétique prévoit que ce seuil soit abaissé à 20 000 habitants dès 2018. Il n'y a toutefois pas de sanction prévue pour les collectivités qui ne transmettraient pas ces informations.
- **La volonté de valoriser les efforts réalisés** : la réduction des émissions de GES repose sur des investissements parfois compensés dans le temps par une réduction des dépenses de fonctionnement. La valorisation financière des mesures d'atténuation mises en œuvre peut donc constituer un moteur de l'action.

Un second objectif du projet BASEMIS-MRV est, à moyen et long terme, de pouvoir valoriser, notamment financièrement, les réductions des émissions de GES. Pour cela, les méthodes de comptabilisation et de reporting des émissions de GES doivent être fiables, évolutives et transparentes ; elles doivent également permettre la comparaison entre les territoires.

Vers des inventaires MRV au service des collectivités

Acteurs du projet, définition du MRV et cahier des charges associé

Le Pôle métropolitain de Nantes Saint-Nazaire, la Métropole de Lyon et la Métropole de Strasbourg ont engagé en 2013 une démarche visant à répondre aux deux objectifs précités :

- Faire évoluer les inventaires territoriaux disponibles sur leur territoire afin qu'ils puissent satisfaire aux critères MRV ;
- Les rendre comparables pour valoriser les réductions d'émissions calculées.

Un travail de réalisation d'inventaires-test respectant les critères MRV a donc été mis en œuvre sur les territoires suivants :

- Nantes Métropole ;
- Communauté de communes d'Erdre et Gesvres ;
- Métropole de Lyon ;
- Métropole de Strasbourg.



Air Pays-de-la-Loire, Air Rhône-Alpes et l'ASPA ont été impliquées aux côtés des collectivités des territoires sur lesquels elles mettent en œuvre les actions de surveillance de la qualité de l'air qui comprend l'activité d'inventaire des émissions polluantes et de gaz à effet de serre.

Le CITEPA, du fait de sa connaissance et de son expertise dans le domaine des émissions de GES, a été associé au projet pour assister les collectivités impliquées. Son rôle a largement facilité la mise au point du cahier des charges opérationnel, la résolution de divers points méthodologiques et enfin la réalisation des audits finaux.

Ce projet bénéficie d'un financement par le fonds « villes de demain » du PIA (programme d'investissements d'avenir).

Un cahier des charges général des inventaires MRV a été établi à la suite d'une étape de *benchmark* des différents cadres existants et des meilleures pratiques :

Critères	Champs	Eléments à considérer
Mesure	Instruments considérés	Bilan GES réglementaire, Convention des maires, GPC Protocol, compatibilité PCIT
	GES pris en compte	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, gaz fluorés (+ NF ₃ et HFE dans le futur)
	Référentiel des PRG	GIEC (version la plus récente)
	Scopes	Scopes 1 (émissions directes), 2 (émissions indirectes liées à l'énergie) et partiellement 3 (traitement des déchets)
	Sources négligeables	Contribution < 0,05% et < 20 kt éq.CO ₂ Contribution cumulée des sources potentiellement négligeables < 0,1%
	Secteurs considérés	Secteurs de la foresterie et de l'utilisation des sols exclus
	Année de référence	La plus proche de 2005 (et/ou 1990)
	Mise à jour	Minimum tous les 2 ans, tous les ans pour les secteurs les plus évolutifs
	Incertitudes	Evaluation quantitative (selon les lignes directrices du GIEC)
	Reporting	Adaptable selon les instruments mais a minima
Vérification	Contrôle qualité	Vérification et bouclage en interne
	Assurance qualité	Audits indépendants et vérifications externes
	Documentation	Procédures AQ/CQ et mise en œuvre

Figure 3 : Cahier des charges retenu pour les inventaires-test MRV

Cadres prioritaires retenus pour la réalisation des inventaires-test

Les cadres retenus pour la réalisation des inventaires-test MRV sont :

- **Le bilan GES réglementaire** : ce cadre a été tout naturellement retenu car il s'impose aux communes et intercommunalités de plus de 50 000 habitants.
- **La Convention des maires** (CdM) car les métropoles de Nantes, de Lyon et de Strasbourg en sont signataires.
- **Le GPC Protocol développé par ICLEI et le C40 (Cities Climate Leadership Group)** car les communautés urbaines de Nantes Métropole et de Strasbourg sont membres d'ICLEI.

Les inventaires MRV ont été réalisés de manière à satisfaire aux exigences de ces cadres (collecte de données complémentaires, amélioration de la précision, des critères de qualité, etc.) en fonction des objectifs et des choix politiques de chaque collectivité.

Ils ont été audités par le CITEPA pour mettre en évidence l'adéquation entre les objectifs poursuivis et le cahier des charges ainsi qu'entre le cahier des charges opérationnel de chaque cadre et la manière dont sont effectivement conduits les inventaires.

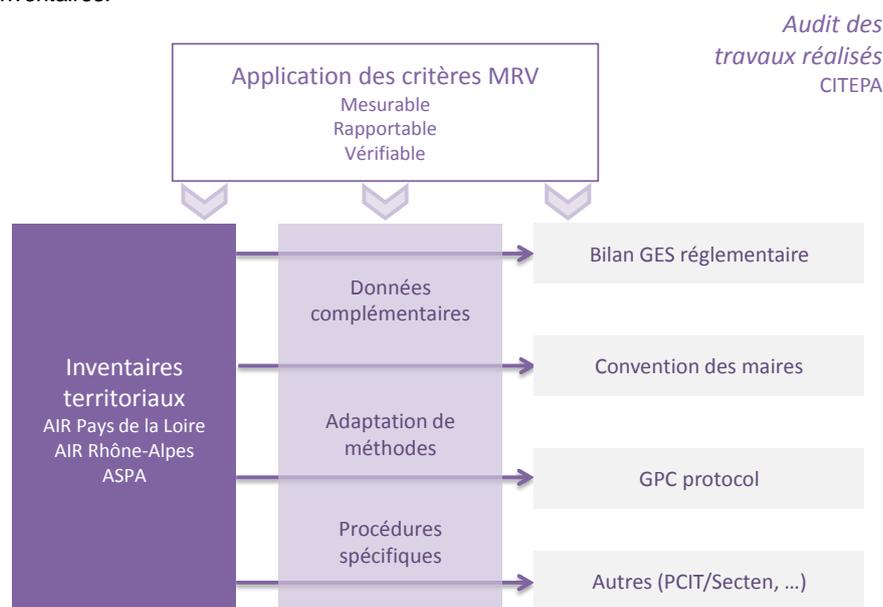


Figure 4 : Les étapes du projet BASEMIS-MRV

Avancées méthodologiques

Création de notes méthodologiques

Le projet BASEMIS-MRV a également pour but de clarifier comment utiliser certaines sources de données en fonction de chaque contexte. Des notes méthodologiques ont donc été proposées pour éclairer un certain nombre d'interrogations récurrentes dans les phases amont des inventaires :

- **Ségrégation « territoire vs patrimoine »** : pour la partie patrimoniale des émissions dans les cadres bilan GES, CdM et GPC, il est recommandé de prendre en compte les activités pour lesquelles la collectivité conserve la responsabilité, quel que soit le statut sous lequel cette activité se déroule (délégation de service public, société publique locale).
- **Consommation d'électricité destinée à l'éclairage public** : l'offre intégrale d'ErDF permet de disposer directement des consommations liées à l'éclairage public par commune. En cas d'absence d'offre intégrale, la collectivité dispose généralement de cette information. Lorsque ce n'est pas le cas, il est proposé d'estimer la consommation à partir du nombre de points d'éclairage, de leur puissance et de la durée d'utilisation.
- **Gestion des déchets de et par la collectivité** : cette dernière est généralement concernée par l'incinération, le compostage, la production de biogaz et le stockage. Cette note méthodologique a été établie pour faciliter la définition des données à collecter et permettre de bien appréhender les spécifications relatives à chaque cadre notamment au regard des différents scopes.
- **Gestion des eaux usées et traitement des boues** : selon les cadres de reporting, des recommandations et des explications relatives aux domaines réellement couverts (STEP

publique/industrielle, fosse septique, gestion des boues) sont apportées. Par exemple, les émissions dues au stockage des déchets peuvent être calculées de 2 façons, chacune étant pertinente suivant le cadre choisi.

- **Emissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou du froid dans et par la collectivité** : il s'agit d'une problématique souvent complexe sur le terrain du fait de la diversité des situations au regard des cadres de *reporting*. Des recommandations sont apportées quant aux différents usages de l'électricité (éclairage, chauffage, etc.), aux facteurs d'émission (facteur moyen ou facteurs détaillés...), à l'énergie verte et à divers points connexes (par exemple les émissions de SF₆ associées à la distribution d'électricité).

Retour d'expérience de la phase de réalisation des inventaires MRV

Les nombreuses améliorations apportées à l'inventaire territorial MRV sur les territoires tests dans le cadre du projet, qu'elles soient d'ordre méthodologique, technique, ou relatives à la qualité, permettent de formuler des premières conclusions et recommandations pour le respect des critères MRV :

- **La production d'inventaires territoriaux répondant aux caractéristiques MRV est possible** : même si, sur certains points, il convient de poursuivre les efforts pour parvenir à un niveau qualitatif encore plus satisfaisant (par exemple pour mettre en place des flux de données pérennes au sein des collectivités).
- **Le recours aux inventaires territoriaux menés dans le cadre du PCIT constitue une bonne base de départ qui ne suffit pas à assurer l'exhaustivité des sources** : l'évaluation des émissions des composés fluorés est une première amélioration. L'ajout d'éléments spécifiques requis pour les cadres de *reporting* choisis est nécessaire. L'établissement d'une liste des sources anthropiques (scopes 1, 2 et 3) prises en compte dans l'inventaire, leur correspondance avec un référentiel reconnu et les justifications de leur prise en compte (ou non) est une procédure indispensable et à tracer.
- **Importance d'assurer une cohérence structurelle et temporelle** : pour chaque catégorie de source, année d'inventaire et gaz, les calculs et les méthodologies appliquées doivent être rigoureusement identiques afin que les différences observées d'une année à l'autre reflètent les tendances réelles dans les émissions.
- **Une précision suffisante peut être atteinte** : l'un des objectifs majeurs du projet est d'améliorer la précision, notamment par la mise en œuvre de méthodes adaptées à l'importance de la source et à la disponibilité des informations. A l'issue du projet, la précision a effectivement été améliorée là où les données énergétiques locales ont pu être collectées.

Précision : l'exemple des données énergétiques locales dans le résidentiel sur une agglomération

Dans l'inventaire initial, les consommations d'énergie de l'agglomération sont issues d'une ventilation de la statistique régionale de la superficie chauffée combinée à l'âge du parc moyen de logements et au type d'énergie utilisé.

La récupération de livraisons résidentielles d'énergie par commune et par secteur (données MRV transmises par les énergéticiens) permet de s'affranchir d'une clé de répartition spatiale des consommations et affine donc largement ces données au niveau communal. Les écarts sur les émissions de GES peuvent atteindre 20%.

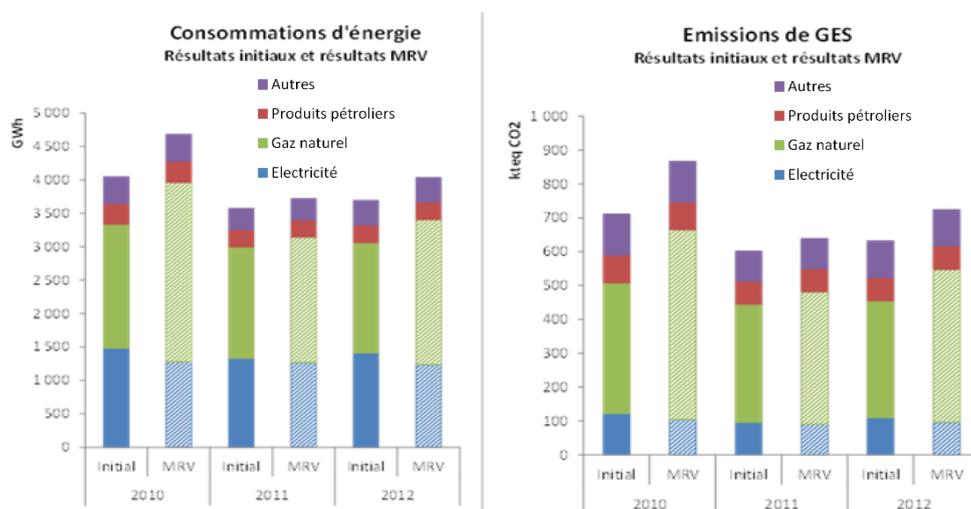


Figure 5 : Résultats initiaux et résultats MRV : consommation d'énergie résidentielles et émissions de GES – 2010-2012

- **Comparabilité** : la comparabilité entre inventaires n'est pertinente que lorsque le périmètre des sources prises en compte est explicite. Ainsi, la comparaison n'est en principe possible qu'au sein d'un même cadre et sous réserve d'une application correcte des règles d'établissement des inventaires. La transparence et une description explicite des champs couverts sont indispensables pour permettre une comparaison. Le *reporting* sous un cadre reconnu et fixant des règles suffisamment précises (ce qui n'est pas le cas dans certains cadres actuels) est la meilleure façon de garantir la comparabilité.
- **Transparence** : l'établissement des documents requis dans le cahier des charges opérationnel d'un inventaire MRV et consultés lors de l'audit garantit une complète transparence dans l'exercice, tout en fiabilisant la chaîne de calculs.
- **Calcul des incertitudes** : dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, le calcul des incertitudes est mené conformément à la méthode de base préconisée par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (« *Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories* », IPCC, 2000).

Calcul des incertitudes : l'exemple des sources agricoles

Le calcul des incertitudes est double :

- Incertitude des émissions rapportées ;
- Incertitude de la tendance d'évolution des émissions.

Activité	Données utilisées	Incertainces / activité	Incertainces / facteurs d'émission
 Combustion dans les bâtiments	Consommations d'énergie (SOeS, RICA, Gerep...)	10 à 20%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
 Machines agricoles	Quantités de machines Consommation et utilisation / machine	15% 60%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
 Elevage	Recensements agricoles et statistiques agricoles annuelles	15%	60% CH ₄ 80% N ₂ O
 Cultures	Recensements agricoles	15%	40-60% CH ₄ 140-430% N ₂ O

Figure 6 : Incertitudes sur les données et facteurs d'émissions permettant de calculer l'incertitude globale des émissions de GES du secteur ainsi que de la tendance de ces émissions entre deux années. Les incertitudes élevées sur les facteurs d'émission cultures et élevage sont cohérentes avec les valeurs nationales.

Les résultats sont les suivants :

- Incertitude des émissions agricoles pour l'année 2012 : 87 %
- Incertitude sur l'évolution : 12% (entre 2010 et 2012)

Ce résultat en phase avec les travaux conduits aux niveaux nationaux illustre l'importance de la cohérence structurelle et temporelle des inventaires. Ainsi, même si l'incertitude s'avère importante pour les émissions sur une année, elle est bien plus modérée sur la tendance.

L'évolution des émissions de GES peut donc être considérée comme fiable et constitue un bon indicateur de suivi.

Principaux résultats

Alimenter différents cadres nationaux et internationaux

Les travaux conduits ont permis de mettre en place des matrices relationnelles qui affectent chaque activité élémentaire de l'inventaire territorial (classiquement réalisé par l'AASQA) dans chaque case de reporting des différents cadres considérés. Ces matrices identifient également les données manquantes dans l'inventaire territorial pour lesquelles il est nécessaire de mettre en place un circuit pérenne de collecte d'informations au sein de la collectivité.

Code SNAP	Activités de l'inventaire territorial	Bilan GES (organisationnel)	Convention des maires	GPC Protocol
09 02 01	Incinération d'ordures ménagères (hors récupération d'énergie)	Énergie récupérée à 100% → non comptabilisé (récupération énergie en cours de généralisation en France)		
09 02 02	Incinération de déchets industriels	-	-	III.3.1 III.3.2 Part SCOPE 3 ?
09 02 05	Incinération de déchets hospitaliers	Poste 1 – AGGLO SCOPE 1	-	III.3.1 III.3.2 Part SCOPE 3 ?
09 02 07	Incinération de boues de STEP	I-A	-	III.3.1 III.3.2 SCOPE 1 ?
09 09 xx	Crémation	100% biomasse → non décrit dans les guides mais rapportage possible « hors bilan »		
09 10 06	Production de compost	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	-	III.2.1 III.2.2 SCOPE 1
09 04 01	Stockage en décharge	-	-	III.1.2 SCOPE 3
09 10 05	Production de biogaz	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	- mais chaudière - A moteur / torchage - B	Chaudières - I.2 Autres - III.2.1 SCOPE 1
09 10 02	Traitement des eaux résiduaires urbaines	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	-	III.4.1 SCOPES 1 et 3
09 10 01	Traitement des eaux industrielles	-	-	III.4.1 SCOPE 1

Figure 7 : Exemple d'affectation des activités de l'inventaire territorial dans les différents cadres de reporting, pour le secteur des déchets sur une agglomération test

Des inventaires validés « MRV »

Les audits réalisés par le CITEPA auprès des trois AASQA réalisant les inventaires ont permis de démontrer que les collectivités peuvent fournir des inventaires d'émission de GES atteignant des niveaux qualitatifs de type MRV équivalents aux exigences imposées aux Etats par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Ainsi, ces inventaires MRV sont reconnus comme garantissant transparence, exhaustivité, cohérence, comparabilité et précision quant aux données et méthodologies utilisées.

L'exercice démontre également que pour la Collectivité, répondre à différentes obligations réglementaires et/ou volontaires est, d'une part, possible et, d'autre part, réalisable avec un souci de cohérence et d'optimisation des moyens qui y sont consacrés.

L'atteinte de ce niveau qualitatif exige un investissement initial portant sur la mise en place de procédures, le développement d'une documentation ad-hoc, l'adaptation de certaines méthodes et l'acquisition de données aussi spécifiques que possible du territoire, voire de données exogènes. Tout ceci suppose une action dans la continuité pour maintenir le niveau de performance, les inventaires devant être mis périodiquement à jour sans dégradation du niveau « MRV » atteint.

Le passage par l'étape de l'audit est doublement profitable pour inciter à l'atteinte de l'objectif dans le délai prévu, bénéficier d'un regard externe indépendant assorti de pistes d'améliorations et valoriser la qualité des inventaires remis à la collectivité. Il en résulte des actions de réduction des émissions de GES basées sur des données plus fiables et dont le suivi sera d'autant plus précis.

Les travaux offrent un bénéfice additionnel : les améliorations apportées sont transposables aux inventaires menés à l'échelle régionale, en particulier lorsqu'une unique entité réalise le travail, comme c'est le cas avec les trois AASQA impliquées dans le projet.

Avec la réalisation de cette phase d'audits, l'ensemble des éléments du projet BASEMIS-MRV sont validés ou font l'objet d'une mise à jour tenant compte du retour d'expérience. Ils constituent une véritable « boîte à outils » (cahier des charges opérationnel type, guide d'audit, notes méthodologiques, pour ne citer que les principaux). Ces éléments sont utilisables, le cas échéant avec quelques adaptations, par d'autres collectivités en France comme à l'étranger.

A terme, valoriser les actions de réduction des émissions de GES

La réalisation d'inventaires pérennes répondant aux critères MRV permet un suivi dans le temps de l'évolution des émissions de GES à l'échelle territoriale. Ce suivi permet la quantification annuelle des progrès réalisés à l'échelle des territoires dans le cadre d'actions d'atténuation mises en œuvre à différentes échelles et par différentes parties prenantes.

A titre d'exemple, les émissions de GES évaluées sur une des agglomérations-test présentent une réduction globale (toutes activités prises en compte dans l'inventaire territorial) de 35% entre 2000 et 2012.

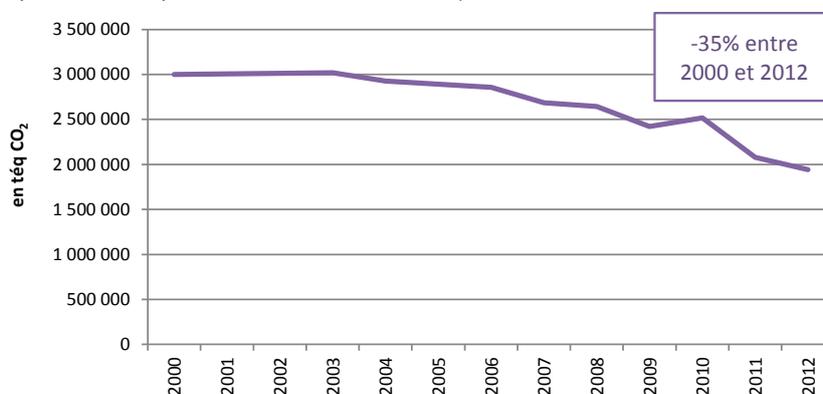


Figure 8 : Evolution des émissions de GES évaluées sur une des agglomérations visées par le test entre 2000 et 2012

Cette évolution, non linéaire, représente une réduction d'émissions annuelle moyenne d'environ 90 000 teqCO₂ sur la période. Si l'on imagine une valorisation financière de ces réductions d'émissions en fonction d'un prix du carbone pour toute tonne réduite, le montant pourrait permettre de financer une action de sensibilisation/communication (en cas de prix faible), ou des projets très onéreux, comme la rénovation thermique des logements par exemple (en cas de prix de la tonne très élevé). Divers montages d'ingénierie financière pourraient aussi être imaginés (mécanisme de tiers-financement, etc.).

Executive summary

What is it about?

In a global context heckled, the climate issue is at the center of political attention. It is even the most worrying environmental issue for the French according to the latest business survey from households. Aware of their responsibilities, and in order to meet the climate challenge, communities seized the matter, multiplying the actions and maintaining ambitious targets for reducing their greenhouse gas (GHG) emissions.

The starting point of any territorial action is based on an assessment of GHG emissions: an inventory. However, faced with the multiplicity of different methods and their complexity, it is often difficult to determine in which direction to go.

The BASEMIS-MRV project offers communities a tool based on the existing, taking advantage of UN specifications to legitimize the results of the inventory while providing access to various methodologies (see below).

What is an MRV inventory?

- M - “Monitoring” deals with capacity and implementation of measurement and monitoring of GHG emissions covered by the inventories.
- R - “Reporting” deals with the format to be used for submitting results according to expected and explicit specific formats aimed at appreciating relevancy of the inventory and facilitating its use.
- V - “Verification” demonstrates the reliability of the inventory and the effectiveness of checking procedures according to quality criteria previously defined.

Local authorities subjected to a multi-reporting of GHG emissions

Multiple reporting frameworks

Until around 2005, the reporting of GHG emissions did not exist, or hardly for local authorities. The municipalities and regions involved in Agenda 21 tried to set up the accounting of emissions without relying on a recognized methodological framework.

In France, from 2004 and the recognition of territorial approaches through PCETs, methods have been developed and formalized. This is particularly the case of the “Bilan carbone®” managed by ADEME, which has been widely implemented in its “heritage and services” version. At the territorial scale, pollutant emission inventories produced by Accredited Associations for Monitoring Air Quality (AASQA) have gradually been extended to greenhouse gases. From 2010, the regulatory obligation of producing GHG emission inventories has required the availability of a minimum methodological framework. It was published by the MEDDE (French Environment Ministry) in 2011, revised in 2012; it relies on the “Base Carbone” from ADEME.

In addition, international associations developed their own calculation and reporting methodologies.

In the end, French authorities with more than 50 000 inhabitants, having signed the Covenant of Mayors and which are member of a network like ICLEI have to produce or make produce depending on different protocols:

- A regulatory GHG emissions balance;
- Energy-carbon accounting related to the Covenant of Mayors;
- Carbon accounting reported to ICLEI (GPC: Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas emission inventories).

And optionally:

- A territorial GHG emission inventory (often based on the methodology guidebook for territorial emission inventory published by the MEDDE);
- A “Bilan carbone®” (carbon balance) including indirect emissions.

These five approaches are frequently not coordinated and expensive. A common approach would permit substantial savings in time and resources.



Figure 1: The multiplicity of reporting frameworks for local authorities

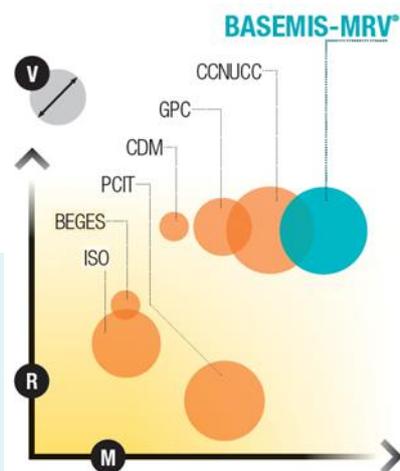


Figure 2 : MRV criteria of existing frameworks and of the BASEMIS-MRV project

The first objective of the project BASEMIS-MRV is to define common methodologies and data bases from which a local authority could feed different national or international frameworks in accordance with the MRV criteria – monitoring, reporting, verification – from the United Nations.

Reporting... but why? Project objectives

There are various reasons for reporting:

- **The desire to optimize its mitigation efforts and exemplary:** authorities involved in Agenda 21 and territorial climate plan have the primary objective of implementing actions to reduce their impact on the environment and atmosphere. This is also the case for all territories which signed the Covenant of Mayors. Measuring and monitoring emissions are a way to optimize its action and set an example of best practice.
- **The regulatory framework:** since 2010, the authorities of more than 50 000 inhabitants are required by law to establish a GHG emissions balance and feed reporting tables. The Energy Transition Bill plans to lower the threshold to 20 000 inhabitants from 2018. There is however no penalty for authorities that do not submit the information.
- **The desire to highlight efforts undertaken:** the reduction of GHG emissions is sometimes based on offset investments over time by reducing operating expenses. The financial value of mitigation measures implemented can therefore be a driving force.

A second objective of the project BASEMIS-MRV is, in the medium and long term, to enhance reductions in greenhouse gas emissions, especially financially. For this, accounting and reporting GHG emission methods should be reliable, scalable and transparent; they also should allow comparison between territories.

Towards MRV inventories helping local authorities

Project partners, MRV definition and related specifications

The Metropolitan division of Nantes Saint-Nazaire, the urban authority of Lyon and the urban authority of Strasbourg initiated a process in 2013 to meet the two aforementioned objectives:

- Improve available territorial inventories so they can meet the MRV criteria,
- Make them comparable to assess emission reductions calculated.

A work of producing test-inventories following the MRV criteria has been implemented in the following territories:

- Nantes Métropole ;
- Communauté de communes d'Erdre et Gesvres ;
- Métropole de Lyon ;
- Métropole de Strasbourg.



Air Pays-de-la-Loire, Air Rhône-Alpes and the ASPA were involved with territorial authorities in the territories where they implement the monitoring of air quality including producing an air pollutant and GHG emission inventory. CITEPA, because of its knowledge and expertise in the field of GHG emissions has been associated with the project to assist the authorities implied. Its role has greatly facilitated the setup of the specifications operating expenses, the resolution of various methodological aspects and finally conducting the final audits. This project is financed by the fund "Villes de demain" of PIA (Future Investment Programme). A global list of specifications for MRV inventories has been defined based on a benchmark of different existing frameworks and best practices:

Criteria	Fields	Elements to consider
Monitoring	Frameworks considered	regulatory GHG emission balance, Covenant of Mayors, GPC protocol, PCIT compatibility
	GHG considered	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, fluorinated gases (+NF ₃ and HFE in the future)
	GWP referential	IPCC (most recent version)
	Scopes	Scopes 1 (direct emissions), 2 (indirect emissions linked to energy) and partially 3 (waste treatment)
	Negligible sources	Contribution < 0.05% of total and < 20 kt éq. CO ₂ Accumulate contribution of potentially negligible sources < 0,1% of total
	Sector considered	LULUCF excluded
	Year of reference	Closer to 2005 (and/or 1990)
	Update	At least every 2 years, every years for most evolving sectors
	Uncertainties	Qualitative estimation (IPCC guidelines)
Reporting	Adaptable depending on framework considered but at least	1/ organizational description 2/ methodological explanation 3/ formatted results 4/ results analyze and interpretation 5/ uncertainty 6/ QA/QC/V measures 7/ additional and prospects
Verification	Quality control	Internal checks
	Quality assurance	External checks and independent audits
	Document resources	QA/QC procedures and application

Figure 2: Specification adopted for the MRV test-inventories

Most important frameworks considered for test-inventory achievements

Frameworks considered in the current project to be tested during the implementation step were:

- **The French GHG emissions balance (BEGES)** which is mandatory for municipalities and groups of municipalities with over 50 000 inhabitants,
- **The Covenant of Mayors:** the three local authorities mentioned above, partners of the project, being members of this network,

- **The GPC developed by ICLEI and C40 (Cities Climate Leadership Group):** the urban communities of Nantes and Strasbourg are members of ICLEI.

The MRV inventories were carried out in order to meet the requirements of the frameworks (additional data collection, accuracy improvement, quality criteria, etc.) based on objectives and political choices of each authority. They were audited by the CITEPA to highlight the match between objectives and the specifications, as well as between the operational specifications of each framework and how inventories are actually conducted.

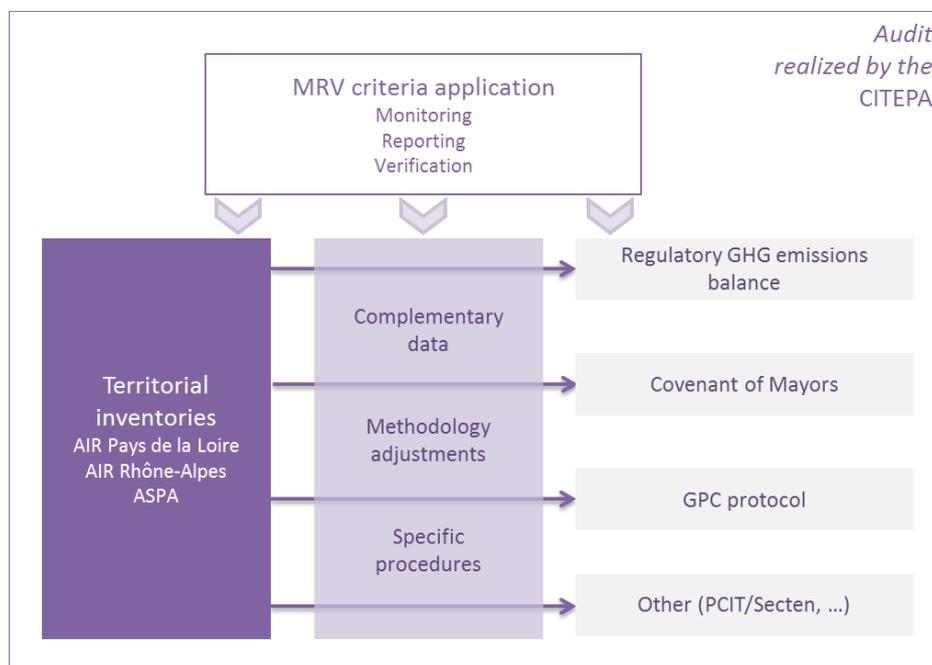


Figure 3: The steps of the project BASEMIS-MRV

Methodology progress

Development of notes on methodology

The BASEMIS-MRV project also intends to clarify how data should be used depending on specific contexts. Some notes about methodology are provided to help the inventory compilation in case of particular questions:

- **To differentiate “territory” vs “patrimony”:** it is recommended to take into account activities for which the local authority is effectively responsible, whatever the statute of the operating entity is (delegation of public service, local public company, etc.).
- **Street lighting electricity consumption:** generally ErdF makes data of electricity consumption available for each municipality. Where data cannot be provided by the local distribution management service, they are generally available from the local authority itself. Otherwise, it is suggested to estimate electricity consumption by means of the following parameters (number, power and duration of lighting points).
- **Management of waste generated by activities of the municipality and other waste treated by the municipality:** incineration, compost, biogas production and disposal are concerned. The note clarifies data to be collected and facilitates the understanding of specifications requested by each reporting framework, especially with regard to indirect emissions.
- **Waste water and sludge treatment.** Depending on reporting frameworks, recommendations and explanations about various equipment (public/industrial waste water plant, septic tank and sludge management) are provided. For instance, waste storage emissions can be calculated with 2 methodologies, each one well-suited for a specific reporting framework.
- **Emissions from production and consumption of electricity, heat or cold networks within or outside the municipality territory.** This topic is frequently complex at the local level due to the various possible combinations and the specifications to be applied for each reporting framework. Recommendations are provided considering different electricity uses, emission factors (average factor, detailed factors...), green energy label and various other items (for example, SF6 emissions resulting from electricity distribution).

Feedback from MRV inventories achieved under the project

Several improvements have been implemented to territorial MRV inventories achieved in the frame of the present project. They deal with different aspects such as methodology, technique or quality and it is possible to draw some conclusions and recommendations to comply with MRV criteria:

- **Conducting local GHG emission inventories according to MRV criteria is feasible:** regarding some items, supplementary efforts are necessary to reach more efficient quality levels (for instance long-lasting data provision by the local authority).
- **The use of territorial inventories conducted under the PCIT framework is a good starting point which is not sufficient to ensure the sources completeness:** assessment of fluorinated compounds emissions is a first improvement. The addition of specific elements required for the reporting frameworks selected is needed. The establishment of list of the anthropogenic sources (scopes 1, 2 and 3) included in the inventory, correspondence with a recognized benchmark and justifications for their inclusion (or not) is an essential procedure to trace.
- **Structural and temporal consistency:** for each source category, substance and inventory year, methodologies applied and data processes have to be strictly identical in order to be sure that observed trends from one year to another are really relevant and not reflecting artefacts.
- **Accuracy:** one of the main objectives of the project is to improve the accuracy, especially by implementing methodologies in accordance with the share of the source category in the inventory and the availability of data. By the end, the accuracy was effectively increased where local energy data have been available.

Accuracy: example of energy local data for the residential sector for an urban area

In the initial inventory, energy consumptions of the urban area come from an allocation of the regional statistic of the heated surface combined with the average age of accommodations and the type of energy used.

The collection of residential energy deliveries by town and by sector (MRV data transmitted by energy companies) permits the elimination of spatial distribution key of the consumptions and therefore widely refines these data at municipal level. Spreads on GHG emissions can reach 20%.

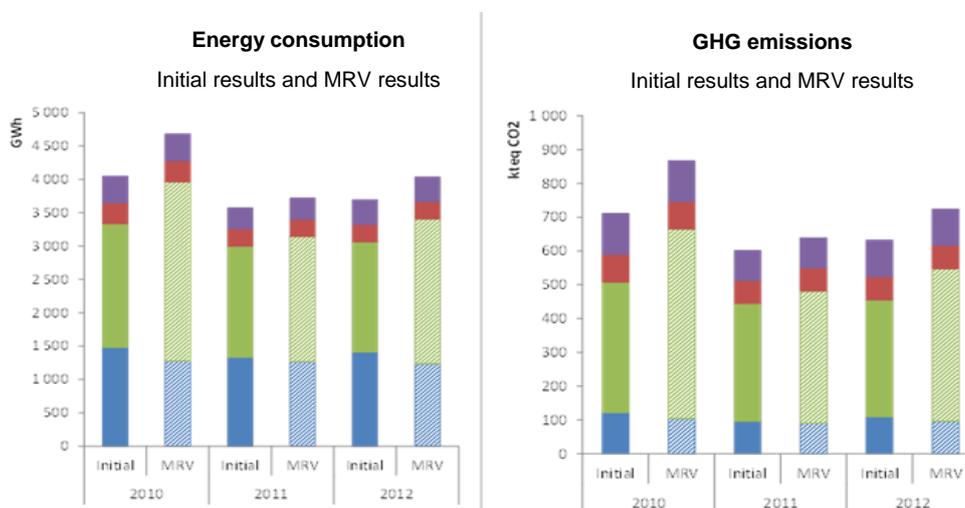


Figure 4 : Initial results and MRV results: residential energy consumption and GHG emissions - 2010-2012

- **Comparability:** comparing two inventories is relevant only when the coverage of sources is explicit. Therefore, the comparison is possible if results are presented under a common format and have been established by applying correctly the same rules. The transparency and a detailed description of the coverage of the inventory are necessary to reach a relevant comparability. The reporting according to a recognized framework with precised specifications (that is not the current case for all frameworks) is the best practice to reach comparability.
- **Transparency:** the documentation initially requested in the MRV inventory specifications defined in the project and reviewed during the auditing phase, is a key point demonstrating the transparency and increasing the relevancy.

- **Uncertainty calculation:** in the frame of the Basemis-MRV project, uncertainties have been estimated according to the method recommended by the IPCC (Good Practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories, IPCC 2000).

Uncertainties calculation: the agricultural sources example

Uncertainties calculation is double:

- Reported emissions uncertainty;
- Emissions trend uncertainty

Activity	Data used	Uncertainty / activity	Uncertainty / emission factor
 Combustion in buildings	Energy consumption (SOeS, RICA, Gerep, etc.)	10 to 20%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
 Machinery	Number of machinery Consumption and use per machinery	15% 60%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
 Livestock farming	Agricultural censuses and annual agricultural statistics	15%	60% CH ₄ 80% N ₂ O
 Crops	Agricultural censuses	15%	40-60% CH ₄ 140-430% N ₂ O

Figure 5: Data and emission factor uncertainties enabling the calculation of the global uncertainty for GHG emissions in the sector as well as the emission trends between two years.

The high uncertainties on emission factors for crops and livestock farming are coherent with national values.

The results are the following:

- Agricultural emissions uncertainty for 2012: 87%
- Trend uncertainty: 12% (between 2010 and 2012)

This result in line with the work at the national level illustrates the importance of the structural and temporal consistency of inventories. Thus, even if the uncertainty is high in emission over a year, it is much more moderate on the trend.

GHG emission trends can be considered reliable and are a good indicator for monitoring.

Main results

Feeding different frameworks

By using a matrix system of relationships between elementary activities or the territorial inventory (conducted by the AASQA) and the different reporting boxes of different reporting frameworks, it is possible to quite easily provide emission inventories for the different selected frameworks. The system facilitates the identification of possible missing data in the territorial inventory and the corresponding action for collecting relevant and sustainable information within the local authority.

SNAP code	Territorial inventory activity	GHG footprint (organizational)	Covenant of Mayors	GPC Protocol
09 02 01	Burning of household wastes (excluding energy recovery)	Energy 100% recovered → not accounted (energy recovery being extended)		
09 02 02	Burning of industrial wastes	-	-	III.3.1 III.3.2 SCOPE 3 part ?
09 02 05	Burning of hospitable wastes	Post 1 – community SCOPE 1	-	III.3.1 III.3.2 SCOPE 3 part ?
09 02 07	Burning of sewage sludge	I-A	-	III.3.1 III.3.2 SCOPE 1 ?
09 09 xx	Cremation	100% biomass → not described in guidebooks but possible reporting “out of the total”		
09 10 06	Compost production	Post 4 – community SCOPE 1	-	III.2.1 III.2.2 SCOPE 1
09 04 01	Storage in discharge	-	-	III.1.2 SCOPE 3
09 10 05	Biogas production	Post 4 – community SCOPE 1	- but boilers - A engine / flaring – B	Boilers - I.2 Others - III.2.1 SCOPE 1
09 10 02	Treatment of urban wastewater	Post 4 – community SCOPE 1	-	III.4.1 SCOPES 1 and 3
09 10 01	Treatment of industrial wastewater	-	-	III.4.1 SCOPE 1

Figure 6: example of allocation of activities in the territorial inventory according to different reporting frameworks for the waste sector on an agglomeration test

Formalized and consolidated inventories

Reviews carried out by CITEPA on inventories achieved by the three AASQAs demonstrate that GHG emission inventories complying with MRV criteria close to those recommended by the United Nations Framework Convention on Climate Change can be provided to local authorities. Therefore, these inventories present guaranties of transparency, completeness, consistency, relevancy and accuracy regarding data and methodologies implemented. To achieve the level of quality needed by the MRV specifications required a significant initial effort, specifically on implementing of procedures dealing with methodology adaptation, compilation, validation and approval of the inventory, development of documentation on methodology and an inventory improvement plan, some methodological adjustments, more local specific data collection. A continuous action is needed to keep over time this level of MRV quality during the next updates.

The inventory review offers double benefits: it is incentive to reach MRV reporting in time and to feed in improvement plans from external and independent comments. Local authorities may appreciate such reviews which are similar to a kind of label helping at more efficient emission reductions based on more accurate, reliable and sustainable inventories.

The current project offers an additional benefit because most of improvements introduced can be transposed to other inventories at the regional level. This benefit is immediate when the inventory compiler is the same, as it was the case in the current project.

At the end of the audit phase, all developments engaged with the BASEMIS-MRV project have been validated and have been possibly updated from the feedback experience. Especially the following ones: type of operational inventory specifications, audit guide, notes on methodology, etc., constitute a kind of “tool box” which can be applied, with possible adaptations, to other local authorities in France or abroad.

The valuation of assets linked to GHG emission reductions

Sustainable GHG emission inventories meeting MRV criteria provide relevant trends of GHG emissions at local level. The follow-up of progress at local level resulting from mitigation actions by different Parties at different scales is widely facilitated with such inventory monitoring.

As illustration, GHG emission reductions observed for one of the tested urban areas globally reach 35% between 2000 and 2012 (all emitting sources included).

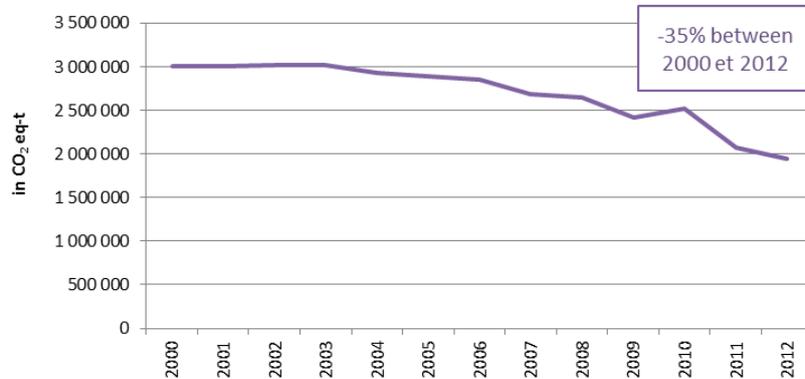


figure 7 : GHG emission trends between 2000 and 2012 for one of the urban areas under the project

The trend, which is non linear, is on average of 90 000 t CO₂ eq. tons over the range of years mentioned. In the event of achieving financial gain from these emissions reductions depending on the carbon price for each ton reduced, the corresponding amount of resources possibly allocated to different actions such as, for example, communication/information (in case of a low carbon price), household insulation (in case of high carbon price). In this perspective, different financial incentives could be developed (third Party financing mechanism, etc.).

Le projet BASEMIS-MRV

Présentation et objectifs

Les principes des critères MRV (Mesurable, Rapportable, Vérifiable ou Monitoring, Reporting and Verification en anglais) sont apparus dès la signature du Protocole de Kyoto pour les pays de l'annexe I du Protocole. Ces principes de suivi/mesure, rapportage et de vérification des émissions de gaz à effet de serre ont été depuis développés et déclinés au cours des différentes Conférences des Parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Ce concept « MRV » a été étendu aux pays hors annexe I lors de la 13^{ème} Conférence des Parties qui a eu lieu à Bali en 2007.

- La notion de « Monitoring », correspond à la capacité et à la mise en œuvre du suivi et de la mesure (i.e. quantification) des émissions de gaz à effet de serre recensés dans les inventaires.
- La notion de « Reporting » correspond au format de restitution des résultats selon un format adapté à l'usage attendu (structuré et explicite), ce qui facilite l'utilisation de l'inventaire et l'appréciation de sa pertinence.
- La notion de « Verification » tend à démontrer la fiabilité et rendre vérifiable un inventaire de gaz à effet de serre au regard d'objectifs qualité initialement définis.

Ces critères « M, R, V » se veulent ainsi garantir transparence, exhaustivité, cohérence, pertinence et précision aux données utilisées par les inventaires.

Les collectivités du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire, de la Métropole de Strasbourg, de la Métropole de Lyon et les AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) Air Pays de la Loire, ASPA et Air Rhône-Alpes s'associent autour d'un projet intitulé BASEMIS-MRV, avec l'appui technique du CITEPA, dont l'objectif est :

- le renforcement de l'intégration des critères MRV dans une méthode de comptabilisation des émissions territoriales de gaz à effet de serre,
- la réalisation de compléments techniques afin d'alimenter des cadres internationaux de comptabilisation carbone existants.

Ces améliorations, qui s'accompagnent de l'amélioration des données d'entrée des inventaires, visent également à légitimer les émissions de gaz à effet de serre des collectivités sur la scène internationale et à évaluer les performances des politiques de gestion du climat à l'échelle territoriale.

Contenu et déroulement

Le projet comporte trois phases, menées chronologiquement.

Phase 1 : analyse des critères MRV et benchmark des principales méthodes territoriales d'estimation des GES disponibles actuellement au plan international

Il s'agit dans un premier temps de recenser et définir les caractéristiques à considérer pour mettre en place des inventaires territoriaux conformes aux principes MRV. Cela passe notamment par une revue détaillée des principes de la CCNUCC.

Ensuite, les principales méthodologies d'estimation des émissions de GES disponibles aux niveaux national et international sont étudiées relativement à leur approche méthodologique (champ des sources, GES couverts, précision des méthodes, etc.) mais également de manière à évaluer leur degré de compatibilité avec les critères MRV définis plus haut.

Afin de répondre au deuxième objectif du projet, qui consiste à compléter les inventaires territoriaux existants de manière à répondre aux besoins de deux cadres de rapportage internationaux que sont la Convention des Maires et le Global Protocol for Community-scale GHG Emission Inventories (GPC), ceux-ci sont étudiés plus en détail.

La compilation de ces travaux aboutit après arbitrage à un cahier des charges opérationnel qui s'applique aux différentes entités territoriales du projet.

Phase 2 : réalisation de l'inventaire territorial d'émissions de GES

Dans un second temps, les recommandations issues de la phase précédente permettent aux AASQA de mettre en œuvre un inventaire « test » sur le territoire de leur(s) collectivité(s) respective(s). Cette phase inclut la restitution des résultats conformément au cahier des charges préalablement fixé (cf. phase 1). La restitution comporte également des analyses des résultats et des informations d'ordre méthodologique.

Phase 3 : vérification et audit de l'inventaire

L'application de la « méthodologie MRV » menée en phase 2 fait l'objet d'un audit de contrôle de conformité confié au CITEPA, organisme de référence français du domaine des inventaires d'émissions. Les éventuels écarts conduiront, d'une part, à des corrections immédiates et, d'autre part, à des pistes d'amélioration à plus long terme, notamment lors des réactualisations des inventaires d'émission.



I. Benchmark

Analyse bibliographique

des critères MRV : la CCNUCC

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) adoptée en 1992, rassemble 194 pays. L'objectif de cette convention est de « stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique » (article 2 de la CCNUCC). Les pays signataires s'engagent à produire annuellement des inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre ayant lieu sur leur territoire. Ces inventaires utilisent les méthodologies du GIEC qui sont reconnues au plan international : *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, versions 1996, 2000 et 2006.

Monitoring

La notion de « Monitoring » correspondant au « M » de MRV, pour les inventaires d'émissions de GES, correspond à la capacité et la mise en œuvre du suivi et de la mesure (i.e. quantification) des émissions de GES.

Cadre des inventaires CCNUCC

Localisation

Les inventaires nationaux concernent les émissions de gaz à effet de serre qui ont lieu sur le territoire national et également dans les zones au large des côtes qui sont du ressort du pays.²

Etendue temporelle

Les inventaires nationaux contiennent des estimations pour les années comprises entre l'année de référence et l'année courante N-2 pour une soumission au 15 avril de l'année N. Dans le cas où des données nécessaires aux inventaires pour une année donnée manquent, les émissions peuvent être estimées en utilisant des données d'autres années en leur appliquant des méthodes appropriées (moyenne, interpolation et extrapolation).

Gaz à effet de serre (GES)

Les gaz à effet de serre suivants sont pris en compte dans les inventaires nationaux : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), hydrofluorocarbures (HFC), perfluorocarbures (PFC), hexafluorure de soufre (SF₆). Avec les lignes directrices du GIEC 2006 de nouveaux gaz fluorés sont pris en compte comme le NF₃.

Autres gaz

Les gaz suivants sont également considérés en tant que gaz à effet de serre indirects (précurseurs) : oxydes d'azote (NO_x), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de soufre (SO₂).

Secteurs concernés

Les inventaires d'émission de gaz à effet de serre comprennent les secteurs suivants : l'Énergie, les Procédés industriels et utilisation des produits, l'Agriculture, foresterie et autres affectations des terres, les Déchets et le secteur Autres (par exemple : les émissions indirectes de dépôts d'azote provenant de sources non-agricoles).

Caractéristiques de l'inventaire

Les inventaires doivent posséder les caractéristiques suivantes :

Transparence

La documentation est suffisante et assez claire pour que des individus ou des groupes autres que l'organisme chargé de l'inventaire puissent comprendre comment l'inventaire a été effectué.

Exhaustivité

Les estimations sont présentées pour toutes les catégories pertinentes de sources et pour tous les gaz. Des recommandations sont faites sur les zones géographiques entrant dans le domaine d'application de l'inventaire national de gaz à effet de serre. Lorsque des éléments manquent, leur absence doit être indiquée. Il est possible de ne pas inclure une catégorie ou un gaz d'une catégorie spécifique dans le cas où le niveau de son émission est insignifiant par rapport au total national et où la recherche de données sources engendrerait des efforts

² Les émissions provenant de la combustion de carburants utilisés dans le trafic international ne sont pas incluses dans les totaux nationaux. Ces émissions sont présentées séparément. Les émissions provenant du trafic routier sont attribuées au pays dans lequel les carburants sont vendus. Les émissions provenant de la combustion de carburants utilisés dans la pêche côtière doivent être attribuées au pays dans lequel sont livrés les carburants. Les émissions imputables à des opérations militaires ne sont pas incluses dans les totaux nationaux.

disproportionnés pour l'organisme chargé de l'inventaire. Une liste doit être établie avec toutes les catégories et tous les gaz. Les exclusions doivent être documentées et justifiées.

Cohérence

Les estimations pour différents gaz, catégories de source et années d'inventaire sont réalisées de telle manière que les différences entre les résultats d'une année à l'autre reflètent les tendances réelles dans les émissions. Les inventaires doivent être calculés en utilisant la même méthode et les mêmes sources de données chaque année.

Méthodes d'estimation

Un inventaire conforme aux lignes directrices du GIEC doit fournir des estimations des émissions qui ne sont ni surestimées, ni sous-estimées (autant que l'on puisse en juger) et dont les incertitudes sont réduites autant que possible.

L'approche méthodologique la plus simple consiste à combiner les *données d'activités (DA)* avec les *facteurs d'émission (FE)*, les coefficients qui quantifient les émissions par unité d'activité :

$$\text{Emissions} = \text{DA} \times \text{FE}$$

Différents niveaux de méthodologie existent selon la précision souhaitée pour l'inventaire et la quantité et la qualité des données nécessaires.

Niveaux de méthodologie

Selon le GIEC, la méthodologie d'estimation des différentes catégories de sources est classée en trois niveaux de complexité (termes « Tier » 1, 2 ou 3 utilisés par le GIEC) : le niveau 1 (« tier 1 ») étant une méthode basique, le niveau 2 (« tier 2 ») une méthode intermédiaire et le niveau 3 (« tier 3 ») la méthode la plus exigeante en termes de complexité et de données requises, également considérée comme plus précise.

Pour la méthode de niveau 1, des statistiques nationales ou internationales sont accessibles en combinaison avec des facteurs d'émission par défaut.

Catégories de source clé

La désignation « *catégorie de source clé* » est utilisée pour identifier les catégories qui ont une influence plus importante sur l'inventaire total de gaz à effet de serre en termes de niveau absolu d'émissions. Ces catégories sont considérées comme une priorité lors de l'élaboration de l'inventaire, en termes de collecte des données, d'assurance et de contrôle qualité ainsi que dans le reporting. Pour ces catégories de sources clés les niveaux de méthode « tier 2 » ou « tier 3 » sont censés être utilisés. Évaluer les catégories de sources clés permet à l'organisme chargé de l'inventaire de concentrer ses efforts et ses ressources sur les secteurs qui contribuent le plus à l'inventaire dans son ensemble.

La méthodologie de développement de l'inventaire selon la CCNUCC est présentée en Annexe 1 : Méthodologie du développement de l'inventaire selon la CCNUCC. Les différentes règles pour identifier les catégories de sources clés et effectuer le choix de la méthode la plus appropriée sont détaillées en Annexe 2 : CCNUCC : identifier les catégories de sources clés et choix des méthodes.

Collecte de données

Différents aspects sont à considérer pour la réalisation d'un inventaire :

- **Fournisseurs de données** : il est important d'inviter des fournisseurs potentiels de données à collaborer afin d'améliorer les estimations, en organisant des ateliers scientifiques ou statistiques, en établissant des contrats ou des accords spécifiques pour un apport régulier de données, permettant d'actualiser régulièrement les calculs. Il est utile pour clarifier quelles données sont nécessaires à l'inventaire d'établir des guides de compréhension pour le gouvernement et/ou les organisations qui fournissent des données.
- **Confidentialité** : il peut être utile d'examiner si des accords légaux (contrat de confidentialité) peuvent garantir l'apport de données si celles-ci sont confidentielles pour le fournisseur. La protection de la confidentialité est un des principes fondamentaux d'une agence nationale de statistiques, celle-ci s'engage à protéger les informations qui exposent manifestement les opérations ou les biens.
- **Adéquation méthodes et données** : solliciter l'opinion d'experts sur le choix méthodologique et le choix des données d'entrée à utiliser permet de pallier les informations non disponibles.

Ces activités permettront d'assurer que les données les plus appropriées sont disponibles pour l'inventaire. Elles permettront également d'établir des liens avec les organisations qui fournissent les données et s'assurer de leur actualisation régulière. Il est essentiel d'établir des liens entre les fournisseurs de données et les organismes chargés de l'inventaire qui seront bénéfiques pour l'inventaire en termes d'efficacité et de qualité.

De plus, il faut garder à l'esprit que les données doivent être collectées de façon périodique pour assurer une cohérence des inventaires dans le temps. Il faut donc demander aux fournisseurs de données de produire des données annuelles représentatives avec une couverture temporelle complète (i.e. mise à jour rétrospective des données fournisseur notamment en cas de changement méthodologique). Dans la mesure du possible, les données sur les incertitudes sont collectées simultanément.

Sources pour les facteurs d'émission

Différentes sources disponibles sont utilisées par les organismes chargés de l'inventaire pour définir les facteurs d'émission :

- littérature publiée par les experts nationaux représentant les activités du pays,
- littératures spécialisées sur des essais nationaux ou internationaux, publiées par des associations industrielles (documents techniques tels que des rapports, des directives, des normes, des enquêtes),
- littératures spécialisées publiées par les autorités nationales responsables de la régulation des émissions des procédés industriels,
- résultats de sondage ou de recensement échantillonné de façon périodique.

Des données issues de mesures peuvent être utilisées pour déterminer ou réviser des facteurs d'émission, des facteurs de rendement de destruction/de réduction ou des taux d'activité. De telles données peuvent également être utilisées pour quantifier des émissions de gaz ou pour calibrer des modèles utilisés pour produire des données.

Il est d'usage de vérifier si les données issues de mesures couvrent un échantillon représentatif et si la méthode de mesure utilisée est appropriée.

Sources pour les données d'activité

Le guide du GIEC recommande de suivre une approche progressive pour établir des priorités d'action conformément à l'importance du secteur, en mettant en place une stratégie pour accéder aux données requises :

- informations sur des sources de données spécialisées (littérature nationale ou internationale),
- enquêtes et recensements : données collectées par des agences nationales de statistiques ou des ministères à des fins de politique nationale. Cependant, il faut considérer le fait que parfois les enquêtes ne peuvent donner que des mesures relatives à un point précis dans le temps.

Garantir la cohérence d'une série temporelle

Il existe plusieurs raisons d'un changement ou d'un affinement méthodologique :

- la méthode est inappropriée (manque de transparence, pas en accord avec les lignes directrices),
- la disponibilité des données évolue (amélioration ou disparition),
- une catégorie peut devenir une catégorie clé,
- renforcement de la capacité de préparation des inventaires, dans ce cas, l'organisme chargé de l'inventaire affinera ses méthodes afin d'obtenir des estimations plus exactes,
- de nouvelles méthodes sont disponibles (nouvelles technologies, nouvelles connaissances scientifiques),
- la correction des erreurs au terme d'une vérification AQ/CQ

Si un changement est lié aux données d'activités, par exemple en cas de substitution d'une source d'énergie par une autre (exemple charbon remplacé par le gaz), alors la présentation d'une ventilation (par combustible dans ce cas) est recommandée pour toute la série temporelle même si le changement a eu lieu récemment.

Si un changement est lié aux facteurs d'émission par un changement dans la technologie d'une unité par exemple, un nouveau facteur d'émission doit être appliqué à une source. Cependant ce nouveau facteur sera inapproprié pour estimer les années antérieures de l'introduction de cette nouvelle technologie. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser le facteur approprié à chaque année et de bien documenter les raisons pour lesquelles différents facteurs d'émissions sont utilisés dans la série.

Si des émissions de gaz sont stockées (CO₂ par exemple), il est recommandé d'estimer séparément les émissions totales produites et les émissions réduites et de soustraire les émissions réduites des émissions totales sans utiliser différents facteurs de réduction.

Lacunes dans les données

Les territoires concernés par l'obligation de fournir des inventaires nationaux doivent s'assurer que les séries temporelles d'estimations sont aussi cohérentes que possible. Il arrive que des données ne couvrent pas complètement le périmètre géographique d'un territoire, ou ne sont pas disponibles pour toutes les années mais avec une périodicité supérieure à une année. Il peut également être possible que des données jusque-là disponibles ne le soient plus.

Les lignes directrices du GIEC 2006 introduisent des méthodes permettant de combler les lacunes si des données manquent, par exemple :

- Possibilité d'extrapoler ou d'utiliser des méthodes de raccordement si les données ne sont pas disponibles annuellement ou pour des prédictions
- Utiliser la modélisation et les hypothèses pour compléter les estimations des années les plus récentes afin de respecter les délais. Ces estimations sont ensuite affinées l'année suivante lorsque toutes les données ont été traitées.
- Lorsque la méthode d'estimation s'améliore, les séries ne sont pas toujours cohérentes pour les années précédentes, il est possible dans ce cas, de stratifier les données sur les activités historiques en utilisant l'opinion d'experts (distinction des facteurs d'émission entre unités modernes et plus anciennes) ou d'utiliser des données de substitution
- Lorsque des données sont détériorées dans le temps (changement de priorité dans un gouvernement ou diminution des ressources par exemple), les sources de données internationales peuvent fournir d'autres données pertinentes.
- Lorsque les données ne sont pas représentatives du territoire, celles-ci doivent être combinées avec d'autres données (opinions d'experts par exemple ou données de substitution) pour calculer une estimation nationale.

Il existe différentes techniques de « raccord » permettant le passage entre des méthodologies différentes : Cf. *Annexe 3 : CCNUCC : techniques de « raccord » entre différentes méthodologies*. Il est recommandé de tester

les différentes techniques avant de faire un choix sur la technique choisie et de documenter ce choix. Le choix de la technique appropriée dépend en majorité de l'évaluation par l'expert de la stabilité de la tendance générale des émissions.

Reporting

Livrables

Un rapport sur les inventaires de gaz à effet de serre inclut notamment un ensemble de tableaux de format prédéfini (pour chaque catégorie et année est associée une émission par gaz), et une partie rédigée qui documente les méthodologies et les données utilisées pour préparer les estimations.

Mais la nature et le contenu réels du rapport et des tableaux peuvent varier selon les obligations d'un pays en tant que Partie à la CCNUCC.

Ce tableau de synthèse des obligations des Parties à la CCNUCC ci-dessous est basé sur les différents documents relatifs aux décisions des conférences des Parties de la CCNUCC. Notamment les dernières obligations sur les rapports biennaux et les NAMAs sont décrites dans les décisions de la COP 17 de Durban (cf. site de la CCNUCC, FCCC/CP/2011/9/Add.1).

Pays industrialisés	Pays en voie de développement
Inventaire d'émissions de GES	
<ul style="list-style-type: none"> • Inventaire d'émissions de GES : Obligation annuelle sous forme de tables au format CRF (Common Reporting Format) et d'un rapport d'inventaire (National Inventory Report ou NIR). • Les Parties industrialisées ayant ratifié le Protocole de Kyoto doivent de plus inclure des informations supplémentaires dans leurs inventaires annuels pour démontrer du respect de leurs engagements au titre du Protocole de Kyoto. • Le format du rapport est commun. 	<p>Un inventaire des émissions de GES est rapporté périodiquement dans le cadre de la Communication Nationale.</p> <p>Contrairement aux Parties visées à l'annexe 1, il n'est pas obligatoire de rapporter les émissions de ces gaz : gaz fluorés, CO, NOx, COVNM et SOx. L'évaluation des incertitudes est encouragée.</p>
Rapports biennaux	
<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence : tous les deux ans, la première livraison étant prévue pour le 1er janvier 2014. • Contenu : progrès réalisés en termes de réductions d'émissions et d'assistance aux Parties hors annexe 1 (ressources financières, transferts de technologie et capacity building). • Format commun adopté à la COP-18. Ils peuvent être soumis sous forme d'annexe à la Communication Nationale. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1ère livraison : les premiers rapports biennaux devront être livrés en décembre 2014 et mis à jour tous les deux ans. • Contenu : un inventaire des émissions de GES couvrant au minimum l'année calendaire ; la description des mesures d'atténuation doit comprendre des informations sur les méthodes et hypothèses retenues, les objectifs de la mesure et les dispositions prises ou envisagées pour l'atteindre ; la description des difficultés et lacunes relevées, et besoins en matière de ressources financières, de moyens techniques et de capacités.
Communication Nationale (hors rapport biennal)	
<ul style="list-style-type: none"> • Contenu : la description détaillée des politiques et mesures adoptées pour se conformer aux engagements nationaux. • Fréquence de livraison: tous les quatre ans. La dernière livraison a été livrée pour le 1er janvier 2010. • Le format du rapport est commun. • Il doit rendre compte des projections des émissions selon trois scénarios (avec mesures, avec mesures supplémentaires et sans mesures), des incidences prévues des changements climatiques, des actions entreprises en matière d'adaptation, de l'assistance aux pays hors annexe 1 (assistance financière et de transfert de technologies), de recherche et d'observation des changements climatiques, 	<ul style="list-style-type: none"> • Communication Nationale initiale : elle doit être fournie 3 ans après l'entrée en vigueur de la Convention dans leurs pays. Cependant, pour les pays les moins développés, ces derniers soumettent lorsqu'ils le souhaitent (en fonction de leurs ressources). • Depuis la COP-16, les pays devront fournir leurs Communications Nationales tous les quatre ans. • Contenu : un inventaire des émissions de GES ; une description des actions réalisées ou prévues par le pays pour s'acquitter de ses engagements envers la Convention ; les obstacles rencontrés ; les besoins techniques, financiers.

d'éducation, de formation et de sensibilisation du public.	
Focus sur les NAMAs (Nationally Appropriate Mitigation Measures)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Adoption en 2010, de la mise en œuvre des NAMAs, à la Conférence des Parties de Cancún • Objectif : limiter la croissance des émissions d'ici 2020 par rapport aux niveaux tendanciels projetés à cet horizon. • Moyen : les Parties visées à l'annexe 1 devront fournir aux Parties non visées à l'annexe 1 un soutien sous la forme de ressources financières, de technologies et d'un renforcement des capacités. • Le registre pour consigner les NAMAs pour lesquelles un appui international est recherché est en cours d'élaboration à la date de rédaction de ce rapport.

Figure 9 : Synthèse des obligations des Parties à la CCNUCC

Format de l'inventaire national

Transparence

Le rapport d'inventaire doit inclure de la documentation renseignant sur les choix méthodologiques, les facteurs d'émission, les données sur les activités, les références appropriées et la documentation relative à l'opinion d'experts. Le rapport d'inventaire doit également inclure un programme de vérification (plan AQ/CQ, vérification, raccord des méthodologies, recalculs et évaluation des incertitudes, identification des catégories de sources clés et recalculs).

Structure de restitution pour les rapports et tableaux

Un format normalisé de tableau de présentation des résultats est proposé afin de garantir une cohérence dans la présentation des données quantitatives entre les pays, les catégories, les gaz et les années (une partie du tableau sectoriel permettant de rapporter les émissions pour toutes les catégories et sous-catégories pertinentes est présenté en *Annexe 4 : CCNUCC : tableau sectoriel de rapportage pour l'inventaire national*).

Exhaustivité

Pour garantir l'exhaustivité de chaque estimation d'émission, il est recommandé d'utiliser dans les tableaux présentant les données sur les inventaires une notation appelée « clés de notation qualitatives » :

Clé de notation	Définition	Explication
NE	Non estimé	Les émissions et/ou absorptions ont lieu mais n'ont pas été estimées ou rapportées.
IA	Inclus ailleurs	Les émissions et/ou absorptions pour cette activité ou catégorie sont estimées et incluses dans l'inventaire mais ne sont pas présentées séparément pour cette catégorie. La catégorie où ces émissions et absorptions sont incluses doit être indiquée (par exemple, dans la case relative à la documentation du tableau correspondant).
C	Information confidentielle	Les émissions et/ou absorptions sont agrégées et incluses ailleurs dans l'inventaire parce que l'établissement du rapport à un niveau désagrégé pourrait mener à révéler des informations confidentielles.
NA	Non applicable	L'activité ou la catégorie existe mais on estime que des émissions et absorptions pertinentes n'ont jamais lieu. De telles cases sont généralement ombrées dans les tableaux de présentation.
NO	Non existant	Une activité ou un procédé n'existe pas dans un pays.

Figure 10 : Clés de notation (IPCC Guidelines 2006)

Ces clés de notation sont appropriées si les estimations d'émission sont incomplètes (représentation partielle de l'activité totale, manque de données pour une catégorie de source particulière).

Il est également recommandé de fournir des documents justificatifs si les émissions n'ont pas pu être estimées.

Vérification

Définitions

Un programme de vérification comprend la notion d'AQ/CQ (Assurance Qualité/Contrôle Qualité) et autres aspects de vérification. Ce programme contribue à l'amélioration de la transparence, de la cohérence, de la comparabilité, de l'exhaustivité et de l'exactitude des inventaires.

Il doit faire partie intégrante du procédé d'élaboration d'un inventaire, permettant une réévaluation des estimations et des améliorations ultérieures des estimations des émissions.

Les définitions de CQ, AQ et vérification suivantes sont utilisées dans les recommandations de la CCNUCC (IPCC Guidelines 2006) :

Contrôle Qualité

Système d'activités techniques systématiques destinées à mesurer et contrôler la qualité de l'inventaire **pendant son élaboration. Il est réalisé par les personnes responsables de la compilation de l'inventaire.** Le système CQ vise à :

- fournir des contrôles systématiques et cohérents destinés à assurer l'intégrité, l'exactitude et l'exhaustivité des données,
- identifier et corriger les erreurs et omissions,
- documenter et archiver le matériel de l'inventaire et consigner toutes les activités CQ. Ces dernières incluent des méthodes générales telles que des contrôles d'exactitude pour l'acquisition des données et les calculs, l'utilisation de procédures standards approuvées pour le calcul des émissions et des absorptions, les mesures, l'estimation des incertitudes, l'archivage et la présentation des informations. Les activités CQ incluent généralement des examens techniques des catégories de sources, des données sur les activités, des facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation et des méthodes.

Assurance Qualité

Système planifié de procédures d'examen mises en œuvre **par des personnes n'ayant pas participé directement à la compilation ni au développement de l'inventaire.** Les examens, effectués **de préférence par des tiers indépendants**, devront être effectués pour un inventaire terminé, suite à la mise en œuvre de procédures CQ. Les examens vérifient que les objectifs mesurables (objectifs de qualité relatifs aux données) ont été atteints, que l'inventaire représente les meilleures estimations possibles des émissions et des absorptions dans l'état actuel des connaissances scientifiques et des données disponibles, et sont complémentaires au programme CQ.

Vérification

Ensemble des activités et procédures qui peuvent être mises en œuvre pendant la planification et l'élaboration d'un inventaire, ou au terme de celui-ci, et qui peuvent contribuer à établir sa fiabilité pour les applications prévues de l'inventaire. Dans le cadre des présentes recommandations [GIEC], ce terme réfère précisément aux méthodes externes à l'inventaire et qui appliquent des données indépendantes, comme des comparaisons avec les estimations d'inventaire réalisées par d'autres organismes ou à l'aide d'autres méthodes. Les activités de vérification peuvent faire partie à la fois des procédures AQ et CQ, selon les méthodes utilisées et selon le stade auquel des informations indépendantes sont utilisées.

Plan AQ/CQ

Il est nécessaire d'établir un plan AQ/CQ selon les lignes directrices du GIEC.

Le plan AQ/CQ est un document interne pour l'organisation des activités AQ/CQ/vérification afin de garantir que l'inventaire répond à ses objectifs. Dans le plan AQ/CQ, doivent être définis tous les détails spécifiques au système AQ/CQ/vérification ainsi que la liste d'objectifs liés à la qualité des données par rapport auxquels l'inventaire peut être audité lors d'un examen périodique.

Cette liste représente un élément fondamental d'un plan AQ/CQ. Une liste standard doit être basée sur les objectifs suivants : Exhaustivité, Cohérence, Comparabilité, Exactitude, Transparence, Ponctualité (respect des échéances), Amélioration.

Les objectifs doivent être réalistes (en prenant en compte la faisabilité), si possible mesurables et permettre d'apporter des améliorations à l'inventaire.

Ce sont les conclusions des audits antérieurs qui permettent d'améliorer les procédures. Les améliorations du plan peuvent également concerner les objectifs de la liste ou bien le plan AQ/CQ lui-même.

Procédures CQ

Procédures générales

Les procédures générales relatives au contrôle qualité comprennent des vérifications liées aux calculs, au traitement des données et à l'exhaustivité.

Le tableau présenté en *Annexe 5* : Liste des procédures CQ générales recommandées, contient la liste des vérifications qu'il est recommandé d'utiliser systématiquement à ce titre pendant la préparation de l'inventaire.

Etant donné la quantité importante d'informations à vérifier de manière régulière, il est recommandé de soumettre chaque année un échantillon représentatif de données et de calculs pour chaque catégorie de source à des procédures générales CQ. En effet, il n'est pas possible de vérifier chaque année tous les aspects des données d'entrée, paramètres et calculs de l'inventaire. Une planification des vérifications CQ de l'ensemble de l'inventaire devra alors être planifiée dans le plan AQ/CQ.

Pour vérifier de grandes quantités de données pour certaines catégories de source, il est recommandé d'utiliser si possible des procédures de vérification informatisées. Par exemple, pour la vérification de données d'entrée dans une base de données, une procédure CQ peut être mise en place en incluant une vérification informatisée basée sur la plage des valeurs moyennes des données d'entrée à partir de la référence d'origine.

Procédures CQ spécifiques à la catégorie de source

Des activités CQ spécifiques sont à mettre en place pour les catégories de sources clés.

Vérifications CQ sur les facteurs d'émission par défaut du GIEC

Dans le cas de l'application de facteurs d'émission par défaut du GIEC, il est recommandé d'évaluer si ces facteurs sont appropriés à l'inventaire national en comparant le contexte national avec le contexte à l'origine des facteurs par défaut. De plus, des incertitudes seront évaluées en fonction de l'inadéquation dans les comparaisons des contextes des facteurs.

De plus, les valeurs de facteurs par défaut devront être complétées avec les valeurs de facteurs spécifiques à des installations nationales pour estimer la représentativité par rapport aux émissions du pays.

Vérifications CQ sur les facteurs d'émission spécifiques au pays

- Vérifications CQ sur les données permettant de déterminer les facteurs :
 - vérifier si les activités CQ mises en œuvre pour la préparation des données sources sont conformes aux procédures générales et indiquer les limites possibles des données à partir des publications, études, ou autres contenant les données sources.
 - Il est pertinent d'analyser si des résultats peuvent avoir été influencés par des fournisseurs de données (conflits d'intérêts).
 - Si les mesures AQ/CQ associées aux données sont insuffisantes, il est recommandé d'effectuer des vérifications AQ/CQ pour les données, de ré-évaluer l'incertitude des estimations d'émissions basées sur ces données, et de rechercher si d'autres données pourraient fournir une meilleure estimation des émissions.
- Vérifications CQ pour les modèles d'extrapolation/interpolation :
 - vérifier que les hypothèses du modèle sont appropriées (extrapolations, interpolations, étalonnage, caractéristiques des données, applicabilité aux méthodes des inventaires)
 - vérifier la disponibilité de la documentation sur le modèle (descriptions, hypothèses, références scientifiques)
 - vérifier les résultats des procédures AQ/CQ (étapes de validation du modèle) qui doivent être documentés
 - vérifier les plans pour actualiser les hypothèses de façon périodique par des analyses de sensibilité
 - vérifier l'exhaustivité par rapport aux catégories de source du GIEC
- Comparaison avec les facteurs par défaut du GIEC : comparer les facteurs spécifiques avec les facteurs par défaut du GIEC, en prenant en compte les caractéristiques et les propriétés à la base des facteurs par défaut. Des différences importantes entre ces facteurs spécifiques ne signifient pas forcément la présence de problèmes, mais il peut exister des lacunes en termes de qualité si les différences ne peuvent pas être expliquées.
- Comparaisons des facteurs d'émission entre pays : une analyse des facteurs d'émission sur une période de temps donnée entre des pays peut être effectuée en comparant les tendances historiques. Ce type de comparaison peut permettre la mise en lumière d'observations aberrantes, à partir de la distribution statistique des valeurs pour les pays examinés.
- Comparaison des facteurs d'émission spécifiques au site : il est possible de comparer des facteurs d'émission disponibles pour un petit nombre d'installations (mais pas en nombre suffisant pour permettre une méthode bottom-up) à un facteur agrégé utilisé dans l'inventaire. Ce type de comparaison indique si le facteur spécifique au pays est raisonnable et représentatif.

Vérifications CQ sur les mesures directes

Le GIEC prévoit qu'en cas de recours à la mesure directe (situation observée mais peu fréquente) pour réaliser l'inventaire, il convient de s'assurer de l'emploi de méthodes de mesure type ou de méthodes de référence standard pour mesurer les émissions. De plus, il faut s'assurer que les organismes effectuant ces mesures appliquent des procédures normalisées au plan national ou international, si le matériel de mesure est étalonné, entretenu et donne un résultat représentatif.

Lorsque des mesures sont contestées, il est recommandé d'effectuer des entretiens avec les responsables des sites afin d'améliorer leurs procédures AQ/CQ. Les valeurs peuvent également être comparées entre plusieurs sites et aux valeurs par défaut du GIEC, si des différences importantes apparaissent, cela donne lieu à des vérifications plus approfondies et expliquées.

Vérifications CQ sur les activités au niveau national

- Vérification des sources de références
 - Il est recommandé de vérifier si des procédures CQ sont associées à l'estimation des données d'activités et si ces données font l'objet d'un contrôle par des experts. Il s'agira alors de référencer les sources des données et documenter l'applicabilité de ces données.

- Si les procédures CQ associées aux données ne sont pas adéquates, il est recommandé d'effectuer des vérifications AQ/CQ pour les données, ré-évaluer l'incertitude des estimations, rechercher d'autres données susceptibles d'améliorer les estimations d'émissions et documenter les lacunes en matière de CQ.
- Comparaison avec des ensembles de données compilés indépendamment : il convient de comparer les données d'une catégorie fournies par des organismes indépendants (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Agence internationale de l'énergie par exemple) aux données compilées de sous-catégories.
- Comparaisons des échantillons : il convient de comparer des données partielles disponibles au niveau sous-national aux données nationales, afin de permettre de vérifier le caractère raisonnable des données d'activité. Si l'échantillon est représentatif de la moyenne nationale, on peut alors extrapoler l'échantillon des données de production au niveau national à l'aide d'une simple méthode d'approximation.
- Vérifications de la tendance des données sur les activités : les activités d'une année doivent être comparées à celles de l'année précédente. Les variations interannuelles doivent suivre une tendance relativement homogène. Si une valeur d'activité diffère considérablement d'une année à l'autre, les données sur les activités doivent être vérifiées pour rechercher les erreurs. S'il ne s'agit pas d'une erreur de calcul, il faudra documenter cette variation dans les données

Vérifications CQ sur les activités spécifiques à un site

Certaines méthodes d'estimation sont basées sur l'utilisation de données d'activités spécifiques à un site. Les vérifications CQ portent principalement sur la présence de résultats contradictoires de données d'activités entre des sites. Ces vérifications permettent de définir les erreurs, les différences dans les techniques de mesure, ou les différences réelles des émissions, des conditions de fonctionnement ou de la technologie.

- Vérifications CQ du protocole de mesure : vérifier si le protocole de mesure est basé sur des normes nationales ou internationales reconnues, si les mesures sont effectuées conformément à des normes nationales ou internationales reconnues, si un procédé AQ/CQ est en place. Si ce n'est pas le cas, il est recommandé d'évaluer par des procédures AQ/CQ, l'utilisation de données sur les activités.
- Comparaisons entre sites et avec des données nationales : vérifier si la comparaison des données sur les activités de diverses sources de référence et échelles géographiques permet d'attester de la conformité des données sur les activités, vérifier les omissions importantes ou une surestimation en comparant les données agrégées fournies par tous les centres de production d'une catégorie. En cas d'observations aberrantes, déterminer la cause de la divergence (caractéristique spécifique à un site, erreur dans les données sur les activités).
- Bilans de production et de consommation : il est possible d'utiliser des données spécifiques à un site pour des méthodes basées sur la consommation des produits (exemple vente de gaz). Le bilan national tiendra compte des ventes nationales pour tous les sites. Il est recommandé de vérifier toute différence importante entre les résultats des analyses ascendantes et descendantes afin de vérifier l'adéquation entre la consommation et les émissions.

Procédures CQ pour les calculs

Il est recommandé d'éviter des erreurs de conversion d'unité ou des erreurs de calcul similaires en vérifiant l'algorithme de calcul. Ces vérifications peuvent être des calculs indépendants simplifiés aboutissant à une méthode approximative. La reproductibilité totale de tous les calculs utilisés doit être obligatoire. De plus, il est recommandé de ne pas seulement consigner le résultat, mais également les données d'entrées, l'algorithme de conversion et comment cet algorithme est utilisé. La documentation des calculs doit être conservée et archivée pour compléter l'inventaire terminé.

Les lignes directrices du GIEC fournissent des recommandations pratiques applicables, d'une part, aux tableurs et, d'autre part, aux bases de données (cf. section 6.7.3 des lignes directrices 2006).

Procédure AQ

Les procédures AQ comprennent des examens et des audits pour évaluer la qualité de l'inventaire, déterminer la conformité des procédures adoptées et identifier des domaines susceptibles d'être améliorés. Elles sont utilisées en plus des procédures CQ décrites précédemment.

L'inventaire peut être examiné dans sa totalité ou partiellement, les catégories-clés sont prioritaires.

La mise en œuvre des procédures AQ doit faire participer des examinateurs extérieurs qui réalisent un examen de l'inventaire avec une perspective technique différente. Les examinateurs peuvent être rattachés à d'autres organisations ou experts en inventaire d'autres pays ou membres du personnel de l'organisme n'ayant pas participé à l'élaboration de la partie des inventaires auditée. Les procédures AQ de vérification de l'inventaire doivent être effectuées avant sa soumission, afin d'identifier les éventuelles erreurs.

Examen par des tiers experts

But : Il s'agit de l'examen des calculs et des hypothèses par des experts spécialisés dans des domaines techniques pertinents. Cette procédure comprend en général l'examen de la documentation associée aux méthodes et aux résultats, mais n'inclut pas une vérification rigoureuse des données ou des références, comme cela pourrait être le cas lors d'un audit. Le but de cet examen est de vérifier que les résultats, hypothèses et méthodes de l'inventaire sont raisonnables. Cet examen ne nécessite pas l'emploi d'outils ou de mécanismes standardisés.

Experts : Les experts sont des tiers experts d'organisations indépendantes ou d'instituts de recherche clés les plus à même de mener cet examen.

Période d'examen : Cet examen est effectué de préférence au début du procédé de préparation des inventaires afin de pouvoir faire évoluer les méthodologies ou l'acquisition de données.

Résultats : Les résultats de cet examen doivent être documentés sous forme d'un rapport ou d'une liste de contrôles présentant les conclusions.

Audits

But : Le but des audits est d'évaluer comment l'organisme chargé de l'inventaire observe les spécifications CQ figurant dans le plan CQ. Ils consistent en une analyse approfondie des procédures spécifiques à la catégorie de source adoptées, ainsi que sur la documentation disponible. Ils sont utiles dans le cas de l'adoption de nouvelles méthodes d'estimation des émissions ou si les méthodes en place font l'objet de changements importants.

Auditeur : L'auditeur doit être le plus indépendant possible de l'organisme chargé de l'inventaire afin d'être le plus objectif dans l'évaluation des inventaires.

Période d'audit : Il n'y a pas de périodes particulières d'audits, elles peuvent être effectuées pendant la préparation d'un inventaire, à la fin de la préparation, ou sur un inventaire antérieur. Un programme d'audits doit être établi à des points stratégiques du développement de l'inventaire (par exemple : au moment de la collecte initiale des données, pour les travaux de mesure, la transcription, le calcul et la documentation).

Résultats : Les résultats de cet audit doivent être présentés sous forme d'un rapport ou d'une liste de contrôles présentant les conclusions.

Estimations des incertitudes par AQ/CQ

But : appliquer les procédures CQ aux estimations d'incertitude pour confirmer que les calculs sont corrects et que les données et les calculs sont bien documentés.

Protocole : identifier les composantes clés des estimations et des sources qui contribuent au niveau d'incertitude et à la qualité de l'inventaire. L'analyse de l'incertitude permet de cerner les failles dans les estimations, la sensibilité des estimations à certaines variables et les contributeurs les plus importants à l'incertitude. Ces informations permettent d'établir des priorités pour améliorer les sources de données ou les méthodologies. En l'absence de données mesurées, de nombreuses estimations de l'incertitude se baseront sur l'opinion d'experts, et devront également être vérifiées et documentées, tout comme le procédé de sollicitation de l'opinion d'experts (données, références, hypothèses et scénarios).

Autres éléments de vérification

Il existe plusieurs méthodes pour vérifier les estimations de l'inventaire à la fois au niveau de la catégorie de source et au niveau de l'inventaire. Certaines méthodes seront difficilement accessibles par manque de ressources et de données mais d'autres sont relativement simples à mettre en œuvre.

Comparaisons des estimations nationales

Application de méthodes de niveau inférieur (Niveau 1) : Les méthodes de niveau inférieur du GIEC sont basées sur des méthodes descendantes (top-down) qui se basent sur des données fortement agrégées au niveau total des catégories de source. Il est possible d'utiliser des méthodes de niveau inférieur pour vérifier les résultats même si l'inventaire utilise des méthodes de niveau supérieur ou ascendantes (bottom-up) plus précises. En effet, ces comparaisons sont utiles comme simple méthode d'approximation à titre de vérification. Pour chaque secteur les lignes directrices du GIEC proposent des solutions de vérification adaptées.

Exemples :

- Application d'un calcul basé sur la consommation de combustible par type de combustible (top-down),
- Comparaison de la somme des estimations basées sur les centres de production avec une méthode d'estimation descendante basée sur les chiffres de production nationale de la même catégorie.

Questions pour évaluer la représentativité des données sur les émissions :

- Y a-t-il des incertitudes associées aux estimations des centres de production individuels (une valeur aberrante extrême peut représenter une quantité d'émissions déraisonnables) ?
- Y a-t-il des différences significatives entre les facteurs d'émissions spécifiques au centre de production ?
- Les taux de production spécifiques au centre de production correspondent-ils aux taux de production nationaux publiés ?
- Y a-t-il une autre explication pour une différence significative, par exemple les effets des contrôles, la méthode de présentation de la production ou peut-être des hypothèses non documentées ?

Application de méthodes de niveau supérieur (Niveaux 2 ou 3)

Les méthodes de niveau supérieur sont généralement basées sur des méthodes ascendantes (bottom-up) plus détaillées. Pour vérifier les estimations nationales, on peut utiliser une méthode d'extrapolation d'un échantillon des sources totales d'un pays pour obtenir des données de niveau supérieur au niveau national, pour autant que l'échantillon soit représentatif.

Comparaisons avec des estimations compilées indépendamment

Il existe des publications indépendantes qui peuvent être pertinentes (littérature scientifique ou publications par d'autres instituts ou organismes, etc.) pour fournir des estimations d'émissions qui peuvent être utilisées à titre de comparaison. Les données internationales constituent une bonne base de comparaison car elles sont cohérentes d'un pays à l'autre. Il est important de contrôler que les données utilisées pour l'inventaire ne sont pas les mêmes que celles utilisées pour la vérification.

Comparaisons des indicateurs d'intensité des émissions entre pays

On peut comparer des facteurs d'émission entre des pays (émissions par habitant, émissions par unité de valeur, etc.). Cela permet une vérification de l'ordre de grandeur des émissions. Ces facteurs reflètent des méthodes ou une évolution technologique différente. On doit donc s'attendre à des différences entre les pays. Ces vérifications sont tout de même utiles pour mettre en lumière des erreurs potentielles.

Comparaisons à des mesures atmosphériques

Cette méthode est idéale pour la comparaison avec des données totalement indépendantes de certains facteurs influant sur les méthodes d'estimation, tels que les données sur les activités et les facteurs d'émission. Les mesures des concentrations atmosphériques représentent un ensemble de données, utilisé comme base pour la modélisation des émissions. L'échelle des modèles peut être variable : locale, régionale ou mondiale. Du fait de la complexité des applications, des ressources spécialisées en matière de modélisation nécessaires et du coût, les comparaisons avec les mesures atmosphériques ne sont pas considérées comme un instrument standard de vérification

Modélisation inverse

Les modèles inverses calculent les émissions à partir de mesures de concentration et de modèles de transport atmosphérique. Distinguer les sources des émissions atmosphériques à partir des échantillons nécessite une analyse très précise et qui nécessite beaucoup de travail. Il est probable que la modélisation inverse soit appliquée comme instrument de vérification des inventaires nationaux dans un avenir proche. Si l'incertitude des résultats du modèle est inférieure à l'incertitude de l'inventaire, le modèle peut être utilisé pour améliorer l'inventaire, le modèle peut également indiquer l'absence de certaines sources ou de possibles erreurs de calcul dans les inventaires.

Panaches continentales

Il existe des différences entre les concentrations atmosphériques de fond et les concentrations de panache en mer. L'analyse des vecteurs « vent » et l'analyse des trajectoires peut fournir une indication des émissions à large échelle. Les résultats sont utilisés dans la modélisation inverse pour quantifier la force des sources d'émissions.

Utilisation de bases de données de remplacement des émissions

Il est possible d'utiliser les résultats de concentrations d'un traceur (bien caractérisé) pour estimer un taux de concentration d'un gaz dont le traceur sert d'indicateur par rapport aux mesures atmosphériques.

Méthodes de dynamique globale

Les tendances temporelles de la concentration atmosphérique de certains composés peuvent donner une estimation des émissions, pouvant indiquer des faiblesses dans les inventaires. Ces méthodes permettent la couverture d'une proportion importante des émissions globales et une surveillance systématique.

Documentation, archivage et présentation

Toutes les informations nécessaires à la planification, la préparation et la gestion des activités de l'inventaire doivent être documentées et archivées, tels que :

- Responsabilités, dispositions institutionnelles et procédures pour la planification et la gestion du procédé de l'inventaire,
- Hypothèses et critères pour la sélection des données sur les activités et les facteurs d'émission,
- Facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation utilisés y compris références aux documents du GIEC pour des facteurs par défaut ou à des références publiées ou autre documentation pour des facteurs d'émission utilisés dans des méthodes de niveau supérieur,
- Données sur les activités ou information suffisante permettant de remonter jusqu'à la source référencée pour les données sur les activités,
- Information sur l'incertitude associée aux données d'activités et les facteurs d'émission,
- Justificatifs du choix méthodologique,
- Méthodes utilisées, y compris les méthodes d'estimation de l'incertitude et les méthodes utilisées pour les recalculs,
- Changements au niveau des entrées de données ou des méthodes par rapport aux inventaires antérieurs (recalculs),
- Identification et qualifications des personnes apportant une opinion d'expert sur les estimations des incertitudes,
- Information sur les bases de données électroniques ou logiciels utilisés pour la production de l'inventaire, y compris les versions, les manuels d'exploitation, besoins matériels et toute autre information nécessaire à leur utilisation ultérieure,
- Feuilles de travail et calculs intermédiaires pour les estimations des catégories de source, estimations agrégées et recalculs d'estimations antérieures,
- Rapport d'inventaire final et analyse des tendances par rapport aux données antérieures,

- Plans AQ/CQ et résultats des procédures AQ/CQ,
- Archivage des ensembles de données complets, pour inclure des bases de données partagées utilisées dans le développement d'un inventaire. Ceci est particulièrement important pour des catégories de sources qui dépendent du développement en plusieurs phases des émissions à partir d'un ensemble considérable de données primaires provenant de sources externes.

Conformément aux lignes directrices du GIEC, l'organisme chargé de l'inventaire devra établir la documentation relative à la mise en œuvre des procédures AQ/CQ et être en mesure de la fournir pour les examens ainsi que l'archiver pour permettre de perfectionner les inventaires dans un processus d'amélioration continue.

Il n'est pas nécessaire de détailler toutes les activités AQ/CQ mais se concentrer sur les activités suivantes :

- Discuter la référence à un plan AQ/CQ, son calendrier de mise en œuvre et les responsabilités relatives à sa mise en œuvre,
- Décrire les activités réalisées au niveau interne et les examens externes qui ont été effectués pour chaque catégorie de source/puits et pour l'inventaire dans son ensemble,
- Présenter les principales conclusions, décrire les principales questions liées à la qualité des données d'entrée, aux méthodes, au traitement ou aux estimations pour chaque catégorie de source et indiquer comment elles ont été traitées ou comment il est prévu de les traiter à l'avenir,
- Expliquer les tendances significatives dans la série temporelle, en particulier lorsque les vérifications de la tendance montrent des divergences importantes. Tout effet lié aux recalculs ou aux stratégies d'atténuation doit être intégré à cette discussion.

Transposition aux inventaires territoriaux

Les caractéristiques des inventaires d'émission de GES réalisés sous l'égide de la CCNUCC sont dans leur très grande majorité transposable à la réalisation d'inventaires territoriaux. Peu de dispositions ne s'appliquent pas et certaines justifient une adaptation.

Ce chapitre ne traite donc que des points qui nécessitent un regard spécifique au titre de la transposition à une échelle territoriale potentiellement beaucoup plus réduite que le niveau d'un Etat.

Caractéristiques générales telles que : exhaustivité, cohérence, transparence, comparabilité, exactitude

Il n'y a pas de difficulté à transposer les principes sus mentionnés. Il est à noter que la comparabilité entre Etats (qui est l'un des objectifs de la CCNUCC) sera plus complexe à atteindre à l'échelle territoriale. Le présent projet se veut justement être une démonstration de faisabilité, au moins au sein d'un même Etat.

Périmètre des sources

La CCNUCC ne couvre que le scope 1 (mis à part une partie des transports avec les liaisons internationales), il n'y a donc pas de problème de transposition en dehors de quelques cas particuliers qui nécessiteront une adaptation, notamment pour les secteurs des transports.

Une difficulté subsiste avec l'UTCF car l'approche actuelle n'est pas adaptée à des entités territoriales de petite taille.

Les GES, les PRG

Il s'agit d'éléments dont la définition est susceptible d'évoluer au cours du temps. Il n'y a pas de difficulté de transposition dès lors que l'information méthodologique et scientifique associée est disponible. L'adaptation aux inventaires territoriaux suivra la même évolution au vu des éléments actuellement connus.

Méthodologie / données

Certaines exigences de la CCNUCC (comme l'application de niveaux de méthodes sur la base de la notion de catégories de sources clés) ne sont pas nécessairement utiles à transposer en l'absence d'un consensus sur les niveaux de précision à atteindre. Ce point pourrait évoluer dans le futur si la comparabilité et la précision des inventaires territoriaux venaient à avoir un poids accru (contexte à enjeu économique associé à des quotas par exemple). Toutefois, des démarches similaires plus flexibles, au moins provisoirement, peuvent être appliquées dans la transposition pour tendre vers ces objectifs.

Les principes appliqués par la CCNUCC dans le choix des méthodes sont applicables. Le GIEC constitue un référentiel utilisable mais, comme il le recommande, il sera préférable de développer des données aussi spécifiques que possible de l'entité territoriale.

Les questions relatives à la gestion des données primaires, la confidentialité, la transparence n'appellent pas de difficulté quant à la transposition.

Le reporting

La CCNUCC est très exigeante sur le formalisme et le contenu du reporting. Cela correspond à ses besoins spécifiques qui ne sont pas nécessairement les mêmes à l'échelle territoriale. La transposition évitera la mise en place de dispositifs très lourds tout en conservant l'esprit.

La phase reporting pourra être développée spécifiquement tout en cherchant à conserver une compatibilité avec le format de rapportage CRF de la CCNUCC (cela est notamment lié au fait qu'au niveau territorial il conviendra

de s'intéresser aux scopes 2 et 3), ce qui peut faciliter la comparabilité entre les entités territoriales de différents pays et au sein des pays eux-mêmes.

L'année de référence de la CCNUCC n'est pas nécessairement identique à celle demandée par d'autres instruments. Là encore, il s'agit de transposer le principe plutôt que l'année elle-même.

De même, la fréquence annuelle de production des inventaires CCNUCC est une exigence spécifique que chacun adaptera selon le cadre fixé.

Contrôle et assurance qualité et autres vérifications

Les recommandations émanant de ce référentiel sont intégralement transposables tant il est évident qu'une démarche MRV requiert l'existence d'une documentation interne, d'une démarche qualité et de procédures de vérification, d'archivages et de maîtrise de l'organisation générale de l'inventaire, des audits et tierces expertises, etc.

Analyse des inventaires territoriaux

Des inventaires d'émission à l'échelle territoriale sont réalisés depuis plusieurs décennies, le plus souvent dans le cadre d'actions locales non harmonisées entre elles sauf exception pour certains projets d'envergure nationale ou internationale.

Ces inventaires concernent aussi bien les polluants classiques que les gaz à effet de serre (GES).

Depuis quelques années la quantification des émissions de GES revêt plusieurs formes : les inventaires proprement dits, qui portent généralement sur les émissions directes (scope 1), et les bilans carbone ou bilans GES qui s'intéressent à l'ensemble des émissions directes et indirectes (i.e. scopes 1, 2 et 3 sous réserve de l'aspect facultatif éventuel).

A notre connaissance, peu parmi toutes ces formes d'inventaires, notamment de GES, ont développé des travaux véritablement MRV, même si certaines de ces composantes sont prises partiellement en compte.

En France, depuis quelques années, le souci d'un renforcement du besoin d'harmonisation de ces inventaires et bilans d'émissions est apparu avec le souci des décideurs locaux et nationaux de mettre en place des plans d'action en vue de réduire les émissions qu'elles soient liées aux polluants classiques ou aux GES.

Le Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA) actualisé en 2011 par le MEDDE prévoit différentes dispositions à ce titre :

- Un pôle de coordination national sur les bilans d'émissions de GES (PBEGES). Les éléments afférents sont traités dans le chapitre relatif aux autres instruments analysés (cf. point 0), mais la composante V y est encore actuellement très minimaliste ;
- Un pôle de coordination national sur les inventaires d'émissions territoriaux (PCIT) s'intéressant à tous les polluants y compris les GES. L'objectif est d'élaborer un guide de recommandations en vue d'harmoniser les bonnes pratiques tant entre les entités territoriales amenées à réaliser de tels inventaires qu'avec les inventaires nationaux. De facto, les critères MRV déjà très présents dans l'inventaire national, se retrouvent préconisés à l'échelle locale. Ceci est analysé dans la suite de la présente note.

Parallèlement et antérieurement, les inventaires d'émissions mis en œuvre à l'échelle locale, notamment par les AASQA, ont progressé au fil des années et présentent des caractéristiques MRV plus ou moins poussées. A défaut de pouvoir prétendre à l'exhaustivité, l'expérience constituée est analysée dans la suite de la présente note au travers des travaux les plus récents des trois AASQA partenaires du présent projet.

Travaux du Pôle de Coordination national sur les Inventaires d'émission Territoriaux

Rappel du cadre

Le Pôle national de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) a été mis en place suite à l'arrêté SNIEBA du 24 août 2011 par le MEDDE. L'INERIS en assure le secrétariat. Les trois animateurs du PCIT sont l'INERIS, le CITEPA et la fédération ATMO qui regroupe l'ensemble des AASQA.

Son **objectif** est de formaliser des outils méthodologiques pour réaliser les inventaires territoriaux, sur la base d'approches méthodologiques et de données constitutives homogènes et partagées à l'échelle nationale.

Le domaine visé par ce guide est du type **scope 1** (seules les émissions directes sont évaluées, ce qui permet d'assurer l'apparition d'aucun double compte).

Caractéristiques techniques du guide

- Disponibilité de la méthodologie pour le public : le guide méthodologique est téléchargeable gratuitement sur le site internet du MEDDE sous forme d'un document PDF.
- Mise en œuvre : le guide est essentiellement mise en œuvre par les AASQA au niveau régional, mais utilisable par toute personne ou organisation réalisant un inventaire au niveau régional ou infrarégional.
- Complexité : les données d'entrée nécessaires, les sources de données potentielles, les paramètres à utiliser et les méthodes à appliquer sont largement explicités dans le guide permettant ainsi une mise en œuvre facilitée. Il n'y a pas de formation particulière sur cette méthode.

Applicabilité à un territoire infrarégional

La méthode a été créée pour une application sur des territoires infrarégionaux afin de permettre une cohérence entre les territoires et avec les inventaires nationaux.

L'inventaire territorial est présenté sous forme spatialisée (c'est-à-dire que les émissions sont géoréférencées). Les objectifs du rapportage sous cette forme sont notamment :

- Alimenter en données d'entrée les outils de planification réglementaire (ex : SRCAE, PPA, PCET, etc.),

- Hiérarchiser les sources d'émissions afin de contribuer à la définition de politiques de réduction ciblées au niveau local.

Les **polluants pris en compte** actuellement couvrent les GES (CO₂, CH₄ et N₂O) et les polluants atmosphériques. Néanmoins, compte tenu du cadre dans lequel est réalisé ce rapport, la suite de l'analyse sera centrée sur les GES.

La **méthodologie** est orientée vers :

- les méthodes permettant de mettre en évidence et d'intégrer facilement les évolutions au cours du temps,
- les méthodologies robustes et pérennes (faisant appel à des données régulièrement publiées ou disponibles),
- la cohérence avec l'inventaire national (qui suit les lignes directrices du GIEC 2000 pour le moment), avec déjà la prise en compte des préconisations de l'édition de 2006 du GIEC,
- la possibilité de prendre en compte des spécificités à l'échelle d'une région ou d'une entité locale.

Monitoring

L'objectif du guide PCIT est de constituer une référence pour la réalisation des inventaires territoriaux, sa méthodologie est cohérente avec l'inventaire national et les méthodologies développées par le CITEPA et rassemblées dans OMINEA.

Les différents postes d'émissions pris en compte sont :

- Le résidentiel / tertiaire,
- L'industrie de l'énergie et manufacturière,
- Le traitement des déchets,
- Le transport routier,
- Les autres modes de transport (aérien, maritime, fluvial, ferroviaire),
- L'agriculture,
- Les sources biotiques.

Ces postes d'émissions sont définis en référence à la nomenclature SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution). Cette nomenclature très détaillée peut être regroupée en sous-secteurs afin de faciliter la lecture et l'analyse des résultats. Le guide propose une correspondance avec le format SECTEN qui répartit toutes les activités selon les grands secteurs suivants :

- Extraction, transformation et distribution d'énergie,
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction,
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel,
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF,
- Transport routier,
- Modes de transports autres que routier,

Les consommations de biomasse en tant que combustible sont prises en compte dans cette méthode. Le facteur d'émission du CO₂ est issu du rapport OMINEA.

Afin de permettre la comparaison, une cohérence avec l'inventaire national est assurée. Néanmoins dans le cas où des indications plus fines seraient disponibles à l'échelle locale, elles seront préférées aux données de l'inventaire national.

Enfin, si l'inventaire est réalisé pour des usages bien précis (plan d'action de lutte contre la pollution atmosphérique ou rapportage sur la qualité de l'air par exemple), il est indispensable d'appliquer la méthodologie indiquée dans le guide PCIT. L'inventariste pourra tout de même prendre en compte les données plus détaillées si celles-ci présentent une pertinence, robustesse et pérennité accrue, mais les choix devront être argumentés.

Une partie du guide PCIT traite de la spatialisation des inventaires et précise notamment la méthodologie permettant de passer d'un inventaire communal à une maille kilométrique, en vue de répondre aux exigences de la modélisation par exemple.

Il n'y a pas de procédure définie pour le calcul d'incertitude dans le cadre de ce guide. Cependant, pour chaque code SNAP, des éléments qualitatifs et parfois quantitatifs sont donnés par rapport aux différentes sources de données.

Reporting

Le guide méthodologique PCIT ne traite pas des caractéristiques de mise en œuvre du rapportage (obligations, fréquence, etc.). Quatre types de formats de restitutions sont abordés dans ce guide : SECTEN, CCNUCC, CEE-NU et « Plan Climat » ; le guide fait largement référence au format SECTEN (plus explicite que les formats onusiens) développé plus en détail.

Le guide ne préconise pas de format de restitution imposé. Néanmoins, compte tenu du niveau de détail fourni en référence au format SECTEN, il apparaît implicitement que ce dernier est conseillé, au moins pour le rapportage au niveau français.

Vérification

L'aspect « vérification » est abordé dans le « guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques », version de novembre 2012, dans la partie A, chapitre 5. Les termes suivants sont définis :

- CQ (Contrôle Qualité) : Contrôles/vérifications mis en œuvre par le personnel en charge de la réalisation des inventaires. Ce qui permet de garantir l'utilisation de méthodes de calcul pertinentes, la complétude des données primaires utilisées, l'identification et la correction d'erreurs.
- AQ (Assurance Qualité) : Opérations de vérifications et d'audits techniques conduites par des tierces personnes non impliquées dans l'élaboration de l'inventaire. Vérification de la bonne adéquation des inventaires vis-à-vis des objectifs. Vérification de la meilleure évaluation des émissions.
- Autres vérifications : Comparaisons avec d'autres travaux d'inventaires, avec des résultats de modélisation inverse, avec des résultats de mesure (pour certaines sources), etc.

De manière générale, certains points devront être inspectés en détails :

- les sources clés (les sources responsables de la majeure partie des émissions pour un polluant donné),
- si les émissions sont issues d'un calcul complexe (comme pour le résidentiel ou le routier par exemple),
- la représentativité des données utilisées (spatiale, temporelle),
- la justification et traçabilité des évolutions méthodologiques pour les sources clés,
- l'assurance que la procédure soit documentée, transparente, cohérente, suffisamment précise, comparable, complète et qu'elle ne contienne pas de double compte.

Les principaux points concernés lors du CQ sont listés ci-après et détaillés dans l'Annexe 6 : Principales procédures de contrôle qualité du PCIT :

- Documentation des données et méthodes,
- Vérification des procédures de calcul,
- Conservation des unités,
- Bouclage des activités,
- Justesse et traçabilité des facteurs d'émissions,
- Intégrité des fichiers de base de données,
- Cohérence des données entre différentes sources,
- Cohérence des données entre niveaux géographiques,
- Cohérence temporelle,
- Complétude de l'inventaire,
- Qualification/quantification des incertitudes,
- Existence de documentations, de sauvegardes et d'archives.

Le guide fournit également des check-lists pour assurer un suivi du CQ, qui sont en accord avec les lignes directrices du GIEC et auxquels les équipes en charge d'inventaires pourront se référer. Ce document est disponible dans l'Annexe 7 : PCIT : opérations de contrôle qualité à conduire par secteur.

Les opérations AQ ne sont conduites qu'après la réalisation de l'inventaire et consistent en général en des audits par des experts non impliqués dans la réalisation de l'inventaire. Deux types d'actions AQ peuvent être différenciées, les **revues sectorielles** et les **audits** :

- Les **revues sectorielles** consistent en la vérification d'un secteur sur l'ensemble de la chaîne d'élaboration, afin de garantir la plausibilité des résultats au regard de l'expertise d'un intervenant extérieur,
- Les **audits** permettent de vérifier que les procédures de réalisation répondent aux termes initialement définis. Ils sont complémentaires aux opérations relatives au CQ, aux revues sectorielles et peuvent comporter les phases suivantes :
 - Examen du cahier des charges de l'inventaire territorial des émissions et de l'adéquation générale des travaux conduits avec le cahier des charges et en particulier :
 - Complétude de l'inventaire : sources prises en compte (et non prises en compte),
 - Indicateurs de pollution / polluants considérés,
 - Année(s) de référence,
 - Aire géographique et résolution considérées.
 - Examen du système de gestion et de documentation de l'inventaire des émissions :
 - Choix méthodologiques,
 - Traçabilité des données (activités, facteurs d'émissions, autres paramètres),
 - Traçabilité des opérations de contrôle qualité, d'assurance qualité et d'autres vérifications possibles,
 - Sauvegarde et archivage de l'ensemble du système d'inventaire des émissions,
 - Gestion des données confidentielles.
 - Pour certaines sources clés représentatives des différents secteurs émetteurs :
 - Reconstitution de la chaîne de calcul des émissions au regard des préconisations sectorielles du guide méthodologique PCIT,
 - Evaluation des éventuels écarts méthodologiques et justifications associées (par exemple prise en compte de spécificités territoriales).
 - Examen des éventuelles remarques du commanditaire de l'inventaire territorial et conclusions d'audits et examen des modalités de prise en compte de ces remarques par l'équipe en charge de la réalisation de l'inventaire territorial.
 - Si nécessaire et possible, explicitation de pistes d'amélioration de l'inventaire des émissions.

Le guide PCIT présente un protocole de vérification relativement détaillé. De nombreux points de contrôle sont indiqués et des documents génériques sont proposés aux différents acteurs pour effectuer la vérification des données et de la méthodologie (cf. ANNEXES 6 et 7).

Conclusion

Le guide « PCIT » développe principalement les composantes M et V. Il ne propose pas de règles particulières quant au format de reporting. Très synthétiquement, les éléments clés du contenu sont précisés ci-dessous :

- Ce guide donne une méthodologie pour réaliser un inventaire relevant du scope 1. Il renvoie fréquemment aux méthodes et/ou données de l'inventaire national tout en ouvrant / proposant la mise en œuvre de méthodes / données spécifiques du territoire concerné dans des cas pertinents.
- Il intègre déjà des préconisations du GIEC 2006, alors qu'elles ne seront appliquées pour l'inventaire national pour le rapportage à la CCNUCC qu'en 2015 (concernant les données de 2013). En effet, les inventaires territoriaux n'étant pas soumis aux mêmes contraintes que les inventaires nationaux, les auteurs ont décidé de préconiser l'état de l'art le plus récent.
- Pour le transport, seules les émissions ayant lieu sur le territoire sont comptabilisées. Plus précisément sont prises en compte les phases suivantes : l'approche, les phases au sol, le décollage et la montée pour les avions ; le départ et l'arrivée des bateaux en distinguant les trafics nationaux et internationaux pour le transport maritime. Dans l'inventaire national, la partie croisière est également déterminée (en distinguant également les trafics nationaux et internationaux pour le transport maritime mais aussi pour l'aviation).
- Ce guide décrit la méthodologie relative aux émissions biotiques, sachant que dans l'inventaire national ces dernières sont comptabilisées hors total national et que si le rapportage régional se réfère à la nomenclature SECTEN, ces émissions biotiques sont également classées hors total régional.
- Les émissions routières sont calculées selon une approche bottom-up (avec des données de trafic par tronçon) ce qui est très différent de la méthodologie nationale. Des recommandations sont faites sur une validation par comparaison avec les ventes de carburants en justifiant les écarts. L'approche territoriale et l'approche nationale pour le transport routier diffèrent par principe (approche « estimation des consommations de combustibles » versus « combustibles vendus sur le territoire », respectivement).
- Ce guide n'impose pas de format de rapportage.
- L'aspect vérification est très bien documenté, des procédures guides pour les vérifications sont fournies.

S'inspirant fortement des dispositions de l'inventaire national, le guide PCIT vise à mettre largement en œuvre les critères MRV.

Retours d'expérience

Dans le cadre des SRCAE, PPA ou autres dispositifs au niveau territorial, des inventaires territoriaux ont été réalisés par les partenaires du projet (AASQA et CITEPA) qui ont par ailleurs participé à l'élaboration du guide PCIT.

En complément de l'analyse présentée précédemment, l'examen de l'application pratique de la réalisation des inventaires territoriaux a été jugé utile pour confirmer, améliorer ou compléter certains éléments relatifs à la mise en œuvre des critères MRV.

Les tableaux de synthèse de ces retours d'expérience sont présentés en Annexe 8 : Synthèses des retours d'expériences d'inventaires territoriaux

Inventaire SRCAE-CITEPA

L'inventaire SRCAE étudié ici a été réalisé par le CITEPA, il présente de nombreux atouts au regard de la réalisation d'un inventaire des émissions MRV. Il a été réalisé pour 9 régions françaises dont 5 métropolitaines. Etablis sur le même schéma et les mêmes procédures, il suffit d'analyser un seul de ces inventaires, en l'occurrence l'inventaire SRCAE pour l'Aquitaine.

Il considère les 6 GES retenus dans les lignes directrices du GIEC, le CO₂, le CH₄, le N₂O, les HFC, les PFC et le SF₆. Il couvre la totalité de la région étudiée (l'Aquitaine) et porte sur l'année 2007, pour le cas étudié. Les sources d'émissions prises en compte relèvent du scope 1 et cet inventaire s'appuie largement sur le rapport OMINEA de l'époque, réalisé par le CITEPA. Cet inventaire d'émissions prend en compte les secteurs dont les émissions cumulées représentent 95 % des émissions totales hors UTFC, mais ne considère pas les émissions maritimes domestiques et internationales ni les émissions dues à l'aviation civile au-dessus de 1000m. La méthodologie privilégiée est le bottom-up quand cela est possible, afin d'obtenir un niveau de précision important. Il utilise les mêmes données méthodologiques que celles utilisées dans l'inventaire national ce qui confère une certaine pérennité de ces données. Cet inventaire utilise la nomenclature SECTEN, ce qui le rend facilement comparable à d'autres inventaires d'émissions et notamment vis-à-vis de l'inventaire réalisé pour la CCNUCC.

Cet inventaire d'émissions ayant été réalisé suivant la même démarche qualité que l'inventaire national, il comporte la plupart des aspects de contrôle qualité. Certains points manquent néanmoins à cet inventaire, en effet ni les incertitudes, ni la gestion de la confidentialité ne sont abordées dans le rapport étudié. Egalement, les aspects liés à l'assurance qualité ne sont pas présentés dans le document étudié. Ces éléments manquants représentent une amélioration nécessaire pour les exercices à venir, afin de respecter les critères MRV.

Inventaire réalisé par Air Pays de la Loire

L'AASQA des Pays de la Loire (Air Pays de la Loire) réalise un inventaire des émissions depuis plusieurs années, la version de l'année 2012 a été examinée au regard des critères MRV.

Cet inventaire présente de nombreux éléments nécessaires au respect des critères MRV. Il présente les émissions de CO₂, de CH₄ et de N₂O, pour les 3 années étudiées (2008, 2009 et 2010) et celles de HFC, PFC et SF₆ pour l'année 2008. Il couvre l'ensemble des Pays de la Loire en offrant une résolution communale et considère les sources de scopes 1 et 2.

Comme mentionné précédemment, l'inventaire a été réalisé pour 3 années, mais l'année de référence n'est pas clairement indiquée dans le rapport. Ce dernier présente une liste précise des différents secteurs comptabilisés dans l'inventaire et s'appuie largement sur le guide PCIT. Il est à noter néanmoins que le bilan des puits et des sources d'émission qui couvre les activités liées à la foresterie et aux changements d'utilisation des sols (secteur UTCF) ne sont pas pris en compte, exception faite pour l'année 2008. Dans un souci de précision accrue, les méthodologies bottom-up ont été favorisées et les facteurs d'émission renvoient au guide PCIT.

Un autre point positif qui peut être mis en avant est la mise à jour rétroactive des données en cas de changement de méthodologie afin que la série soit cohérente au cours du temps, de même que l'utilisation de données provenant d'organismes reconnus qui garantissent une certaine pérennité à ces données. Le rapport précise la méthodologie générale employée, ainsi que la présentation des évolutions d'une édition à l'autre. Enfin, ce rapport est élaboré selon la nomenclature SECTEN, ce qui permet une comparaison aisée avec d'autres inventaires d'émissions.

Comme dans le cas de l'inventaire SRCAE réalisé par le CITEPA, les incertitudes ne sont pas abordées de même que l'aspect confidentiel que peuvent présenter certaines données sensibles.

La composante V est largement abordée dans ce rapport, en effet de nombreux paramètres sont détaillés et confrontés aux préconisations du guide PCIT, en mettant en avant les manques et les perspectives d'amélioration. Une vérification des calculs par une personne non impliquée dans cette phase de calcul a été réalisée. Tous ces points sont très positifs dans le cadre de la réalisation d'un inventaire MRV, seuls certains éléments de bouclage sont absents, mais sont pour la plupart identifiés. Pour finir, cet inventaire présente certains aspects d'assurance qualité puisqu'un audit a été réalisé par un organisme extérieur (ASPA), dont le rapport ne fait pas l'objet d'une communication.

Inventaire réalisé par l'ASPA

L'AASQA de l'Alsace (ASPA) réalise des inventaires territoriaux d'émissions annuellement depuis le début des années 2000 (GES et polluants atmosphériques). La version de 2012 a été étudiée dans le cadre de ce projet.

L'inventaire fait apparaître de nombreux aspects positifs en vue de la réalisation d'un inventaire MRV. Il fournit les émissions de CO₂, CH₄ et N₂O à l'échelle de la commune pour les années 1990 et 2000 à 2010. Les émissions de HFC, PFC et SF₆ ainsi que le bilan des puits et sources d'émissions pour le secteur UTCF sont calculés tous les 5 ans (2003 et 2008 disponibles actuellement) mais uniquement à l'échelle régionale. Les sources considérées relèvent des scopes 1, avec le guide PCIT comme référentiel et du scope 2 (ajout d'activités liées à la consommation d'électricité et de chaleur urbaine)

De nombreux éléments sont disponibles pour l'analyse des critères MRV d'un inventaire d'émission. Ainsi, la méthodologie bottom-up est privilégiée permettant une plus grande précision des estimations et les mises à jour éventuelles de méthodologies sont rétroactives afin de rester cohérent sur l'ensemble de la série. Un autre point intéressant concerne l'utilisation de données d'entrée pérennes qui, de plus, proviennent d'organismes reconnus (SOeS, CPDP, CEREN, etc.). Le format de rapportage qui a été choisi s'appuie sur le format SECTEN, ce qui permet la comparabilité vis-à-vis des autres inventaires mais également de l'inventaire national. Il est important de noter que les consommations énergétiques présentées ne sont pas corrigées du climat, mais une réflexion sur la publication de telles données est à l'étude, ce qui traduit un désir d'amélioration continue. Les calculs d'incertitudes et les notions de confidentialité ne sont pas abordés.

D'un point de vue vérifications, l'ASPA réalise de nombreuses étapes de contrôle qualité et assurance qualité permettant de garantir les données. Ainsi des bouclages énergétiques sont réalisés et les écarts sont analysés et ajustés, le contrôle des exports et des imports est également réalisé. La vérification de la cohérence vis-à-vis des données régionales est effectuée en sommant les différents sous-territoires, enfin les améliorations prises en compte et envisagées sont présentées dans le rapport. Toutes les modifications apportées depuis la dernière mise à jour sont appliquées rétrospectivement à toutes les années de l'inventaire afin de disposer d'une série cohérente dans le temps. L'ASPA réalise également des contrôles d'assurance qualité en comparant les données d'émissions vis-à-vis de l'inventaire national et des données issues de modèles de simulations.

Inventaire réalisé par Air Rhône-Alpes

L'AASQA de Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes) a réalisé un inventaire des émissions de la région Rhône-Alpes pour les années 2000 à 2010, ainsi que pour 1990, année de référence. Les GES comptabilisés sont le CO₂, le CH₄ et le N₂O qui ont été estimés pour les sources fixes anthropiques, les sources mobiles et les sources biogéniques des scopes 1 et 2.

Le rapport présente la liste des différents secteurs étudiés ainsi que les méthodologies appliquées, il précise également que certaines sources marginales ont été négligées. La définition d'une source marginale n'est néanmoins pas indiquée.

Cet inventaire privilégie également les méthodologies bottom-up, ce qui lui confère une spécificité plus importante. De plus les mises à jour méthodologiques sont appliquées rétroactivement, afin de garder une cohérence sur la série temporelle et de pouvoir comparer une année à l'autre.

Les données sont obtenues auprès d'organismes agréés reconnus, les données sont donc relativement sûres et pérennes. Le rapport étudié mentionne une comparaison vis-à-vis d'autres sources de données d'émissions telles que celles produites par le CITEPA.

Au vu de tous ces points positifs, il faut tout de même préciser que quelques doubles-comptes subsistent et que les mises à jour ne sont pas forcément annuelles pour tous les secteurs. Les secteurs les moins « sensibles » sont évalués par projection. Toutefois, une mise à jour a lieu a minima tous les 3 ans (avec un objectif de ramener ce délai à 2 ans) permettant de corriger les écarts.

Les facteurs d'émission utilisés sont majoritairement issus du guide OMINEA (CITEPA).

Les formats de rapportage utilisés sont généralement le format SECTEN, ainsi que des formats de rapportage adaptés aux demandes des collectivités. Les calculs d'incertitudes ne sont pas réalisés, ce qui serait nécessaire au regard d'un inventaire MRV. En revanche, la confidentialité des données diffusées est assurée au moyen d'un contrôle automatique du caractère diffusable ou non de chaque donnée produite.

De nombreux aspects du contrôle qualité sont abordés, en effet, l'archivage des données est réalisé par duplication de la base de données, les évolutions prises en comptes sont présentées, de même que le contrôle des exports réalisés. Une vérification porte également sur la cohérence de l'inventaire des sous-territoires vis-à-vis des données régionales. Enfin un bouclage intermédiaire est généralement réalisé afin de détecter d'éventuelles erreurs.

Bien que cet inventaire présente de nombreux éléments de vérifications, des améliorations sont envisagées, avec notamment un suivi des modifications, de même qu'une relecture systématique des fiches de calcul ou encore l'ajout d'étapes permettant la détection d'erreurs.

Concernant l'aspect assurance qualité, un audit par un organisme extérieur est prévu courant 2014.

Comparaison avec les recommandations de la CCNUCC et du guide PCIT sur le critère « Vérification »

Les recommandations de la CCNUCC relatives au caractère MRV des inventaires se retrouvent largement dans les dispositions mises en œuvre à l'échelle régionale par les trois AASQA et le CITEPA partenaires du projet.

La synthèse ci-après montre au regard des différents postes le niveau d'intégration de ces critères MRV.

Les recommandations faites dans le guide PCIT sont très proches de celles de la CCNUCC. Toutefois les recommandations du GIEC 2006 en terme d'assurance et de contrôle qualité, sont sur certains points plus détaillés. Par exemple, le GIEC 2006 recommande d'effectuer un contrôle des tendances temporelles couplé au contrôle sur les recalculs : i.e. comparer simultanément les évolutions temporelles du dernier inventaire « recalculé » avec les évolutions temporelles de l'édition précédente de l'inventaire.

Egalement les guidelines du GIEC préconisent un contrôle qualité plus développé sur le choix des facteurs d'émission, avec une argumentation expliquant les choix ou la vérification de la qualité des mesures dans le cas où le facteur d'émission est calculé à partir de mesures. Enfin les guidelines du GIEC 2006 demandent une procédure plus détaillée pour la vérification des calculs, avec notamment des procédures spécifiques à l'utilisation de tableur ou de base de données.

Le guide PCIT présente également quelques originalités de vérifications vis-à-vis des guidelines GIEC 2006. En effet, le guide PCIT préconise d'effectuer un bouclage géographique des données consistant à vérifier que la somme des activités d'un sous-territoire est cohérent avec les émissions du territoire. Le guide PCIT propose également une liste de procédures permettant de réaliser des opérations minimales de contrôle qualité qui sont détaillées secteur par secteur, ce qui très utile pour la réalisation d'un plan CQ.

Inventaire SRCAE-CITEPA

Pour mémoire, les inventaires SRCAE du CITEPA sont plus anciens ; ils ont été réalisés avant que le PCIT ait produit ses recommandations.

Toutefois, les inventaires SRCAE réalisés par le CITEPA bénéficient de tout le suivi qualité de l'inventaire national en termes d'activités, de facteurs d'émissions et de méthodes. L'archivage est également réalisé dans le cadre de l'inventaire. Les résultats du SRCAE ont été vérifiés notamment en sommant les résultats obtenus pour les différents territoires et en les comparant avec ceux de l'inventaire national. Les autres points de vérifications recommandés par le guide PCIT ont pour la plupart été réalisés.

Certains points n'ont tout de même pas été réalisés, notamment le calcul d'incertitudes qui n'a pas été abordé, le bouclage sur certains secteurs (routier, déchets), ou encore la cohérence temporelle. Il est important de noter que ce

dernier point est sans objet ici car l'inventaire SRCAE n'a été réalisé que pour une année. Pour finir, il n'apparaît pas de procédure au vu d'une procédure d'assurance qualité dans le document produit.

Inventaire réalisé par Air Pays de la Loire

L'AASQA Air Pays de la Loire a réalisé l'analyse point par point des procédures préconisées par le guide PCIT. Au vu de ce document, il apparaît que la plupart des procédures ont été appliquées, les actions menées pour chaque point sont explicitement détaillées.

Seules les incertitudes n'ont pas été évaluées sur cet exercice et nécessitent de l'être afin de s'inscrire parfaitement dans une démarche CQ.

Certains points de contrôle secteur par secteur restent à améliorer telle que la réalisation de bouclages intermédiaires lors de calculs complexes, le bouclage des émissions ou l'explication de certains écarts observés dans certains secteurs (aérien, ferroviaire, RES/TER ou encore déchets). Une vérification sur la cohérence géographique par activité serait intéressante, en plus de la vérification réalisée sur le total.

D'un point de vue assurance qualité (AQ), Air Pays de la Loire a déjà été audité pour la première année d'inventaire (2008) par l'ASPA.

Inventaire réalisé par l'ASPA

L'ASPA a également réalisé de nombreux contrôles permettant d'assurer un contrôle qualité. Dans un premier temps l'ASPA est certifiée ISO 9001 ce qui est gage d'un engagement qualité et notamment d'un point de vue du stockage et du référencement des données. Différents points de contrôle sont explicités dans le document produit par l'ASPA. Ainsi, un contrôle porte sur la chaîne de calcul et des bouclages sont réalisés afin de vérifier la cohérence. Il en va de même pour la vérification de la cohérence géographique. Différents contrôles ont également lieu lors de l'export et de l'import des données, l'intégrité de la complétude des champs clés est également vérifiée. Enfin différents contrôles informatiques de cohérence concernant des champs spécifiques sont réalisés afin de déceler d'éventuelles erreurs.

Certains éléments ne sont pas renseignés et ne permettent pas de statuer sur les éventuels manques d'un point de vue CQ. Les incertitudes ne sont pas évaluées et nécessiteraient de l'être afin de s'inscrire parfaitement dans une démarche CQ.

Différents points se rapportant à l'assurance qualité sont abordés dans la réalisation de l'inventaire d'émission, tels que la comparaison vis-à-vis de l'inventaire national ou encore la comparaison à des données obtenues grâce à des modèles de simulation.

Inventaire réalisé par Air Rhône-Alpes

Air Rhône-Alpes a aussi réalisé une analyse point par point des procédures du guide PCIT. De nombreux éléments de vérification ont été menés et une explication précise des étapes réalisées est disponible.

Malgré la qualité des éléments de vérifications apportés, certains éléments peuvent faire l'objet d'améliorations. A ce titre, une documentation plus précise des données utilisées est essentielle à la vérification de leur pertinence, de même que l'élimination de tous les double-comptes ou le calcul des incertitudes. D'autres éléments mériteraient d'être précisés, comme la vérification systématique des calculs ou encore le détail précis du contenu de la rubrique « autres ».

Les points de contrôle sectoriels sont également bien renseignés. Il persiste néanmoins certaines pistes d'améliorations, une simplification de l'accès à la documentation, le bouclage qui n'est pas réalisé dans le secteur des déchets. D'un point de vue assurance qualité (AQ), l'inventaire des émissions d'Air Rhône-Alpes devrait être audité courant 2014.

Conclusion sur les inventaires territoriaux réalisés par les AASQA et le CITEPA

L'analyse des inventaires territoriaux antérieurement réalisés par les quatre entités partenaires du projet montre clairement la démarche dynamique engagée ces dernières années vers la production d'inventaires d'émission de qualité sans cesse croissante et visant à atteindre à court terme une très bonne adéquation avec les critères MRV.

Il apparaît sans équivoque au vu des documents étudiés que de plus en plus d'aspects relatifs à la composante « vérification » au sens du V de MRV sont abordés lors de la réalisation des inventaires territoriaux d'émissions de GES.

Ce travail constitue donc une base solide pour correspondre entièrement aux exigences MRV. Il reste néanmoins quelques points d'améliorations qui diffèrent selon l'inventaire et donc le territoire considéré.

Certains points manquants ou améliorables (au vu de la documentation étudiée) sont tout de même communs aux quatre inventaires étudiés, tel que l'évaluation des incertitudes, la notion de confidentialité ou encore le bouclage systématique des émissions vis-à-vis de territoires plus grands ou de données nationales.

L'assurance qualité reste un aspect relativement moins développé en comparaison d'autres éléments entrant dans la trilogie MRV. La réalisation d'audits tels que prévus dans la phase 3 du projet permettra certainement de combler une grande partie de ce manque. Ce dernier point converge avec les préoccupations futures du PCIT.

Analyse de l'outil Convention des Maires

Introduction

La Convention des Maires a été lancée par la Commission européenne après l'adoption en 2008 de l'ensemble des mesures de l'UE sur le climat et l'énergie (notamment le paquet des 3 fois 20 à l'horizon 2020). Les signataires s'engagent volontairement à aller plus loin que ces mesures (notamment à réduire leurs émissions d'au moins 20%), à une échelle locale. Ils se doivent de préparer un bilan des émissions et de soumettre un « plan d'action en faveur de l'énergie durable » (**PAED**). L'inventaire de référence des émissions (**IRE**) est le point de départ de l'élaboration du PAED car il établit la situation locale en matière d'énergie et d'émissions de GES et permet ainsi à l'autorité locale d'avoir une vision claire des priorités en termes d'actions.

L'ensemble des signataires accèdent à une base de données des bonnes pratiques (dits « exemples de référence »), ainsi qu'au catalogue des PAED présentant succinctement les objectifs et mesures clés des autres signataires.

Chaque signataire est libre quant à la méthode d'inventaire utilisée. Seul le format de rapportage est spécifié et détaillé dans le guide « comment développer un PAED ». Le rapport « Méthodologies et outils existants pour le développement et la mise en œuvre du PAED » publié par le centre de recherche conjoint de la Commission européenne (JRC) donne une vue générale des méthodologies les plus communément utilisées et qui se prêtent le mieux à l'élaboration de l'inventaire de référence des émissions :

- Emission tracker tool (Project 2 degree, Clinton Climate Initiative)
- International Local Government GHG emission Analysis Protocol (ICLEI)
- The GHG Protocol : a corporate accounting and reporting standard (WRI/WBCSD)
- The GHG Protocol for Project Accounting (WRI/WBCSD)
- Bilan carbone (Ademe)
- California Climate Action Registry Project Protocols
- The Greenhouse gas Regional Inventory Protocol (GRIP)
- ECORegion (Climat Alliance)
- Approche anglaise d'estimation des émissions de CO₂ pour 2005-2006

Monitoring

Fréquence d'inventaire, année de référence et périmètre opérationnel

L'inventaire de référence des émissions quantifie les émissions de CO₂ (ou d'équivalents CO₂) imputables principalement à la consommation d'énergie sur le territoire pendant l'année de référence. Il permet d'identifier les principales sources d'émissions de CO₂ liées aux activités humaines, et de classer ainsi par ordre de priorité les mesures de réduction.

L'année de référence recommandée est 1990. Si la collectivité locale signataire ne dispose pas de données pour l'année 1990, elle doit alors choisir l'année la plus proche pour laquelle elle peut collecter des données fiables. L'objectif de référence est défini par rapport à l'année de référence, et peut être exprimé en réduction absolue ou en réduction par habitant.

Les autorités locales sont ensuite encouragées à dresser des inventaires des émissions de CO₂ une fois par an afin de suivre l'impact des mesures de réduction du PAED (nommés « inventaires de contrôle des émissions » - **ICE**). Si la mise à jour annuelle représente une charge de travail trop importante, le délai maximum de production d'un nouvel inventaire est de 4 ans (un rapport de mise en œuvre du PAED doit être produit au moins tous les deux ans et l'ICE peut être intégré à ce rapport au moins une fois sur deux).

Les limites géographiques de l'IRE et de l'ICE sont les limites administratives de l'autorité locale.

Catégories de sources considérées

L'inventaire des émissions se base essentiellement sur le secteur de l'Énergie (les consommations d'énergie finale doivent également être rapportées). Cela regroupe au minimum les transports et les consommations liées au résidentiel/tertiaire (le PAED se concentre principalement sur les domaines d'action de la commune, donnant une place particulière à ses champs de compétences (parc automobile municipal, bâtiments municipaux).

Certains secteurs, comme l'industrie (hors ETS) ou la production d'énergie locale, peuvent en faire partie si des actions spécifiques à ces sources sont prévues dans le PAED (le développement des ENR par exemple pour le secteur de la production locale d'énergie).

Enfin, des émissions non liées à l'énergie comme les émissions de CH₄ ou de N₂O provenant du traitement des eaux usées ou des décharges peuvent également être renseignées.

Incluses dans l'IRE/ICE	Optionnelles (si des actions spécifiques sont prévues dans le PAED)	Non incluses dans l'IRE/ICE
<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiments, équipements et installations tertiaires (municipaux ou non) • Bâtiments résidentiels • Eclairage public • Parc automobile municipal • Transports publics • Transports privés et commerciaux • Transport ferroviaire urbain • Consommation de combustible pour la production de chaleur/de froid 	<ul style="list-style-type: none"> • Industries ne relevant pas de l'EU-ETS • Autres transports routiers urbains • Autres transports ferroviaires urbains • Ferries locaux • Circulation non routière • Traitement des eaux usées • Traitement des déchets solides • Consommation de combustible pour la production locale d'électricité (centrale < 20MW_{fuel}) 	<ul style="list-style-type: none"> • Industries relevant de l'EU-ETS (y compris centrales > 20MW_{fuel}) • Aviation • Trafic maritime / transport naval • Emissions fugitives provenant de la production, de la transformation et de la distribution de combustibles • Emissions de procédés d'installations industrielles • Utilisation de produits et de gaz fluorés (réfrigération, air conditionné...) • L'agriculture • L'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et foresteries

Figure 11 : Catégories incluses et non incluses dans l'IRE/ICE (d'après le guide PAED)

Afin d'être éligible, le PAED doit couvrir au moins trois des quatre secteurs clés (secteur municipal, secteur résidentiel, secteur tertiaire et transports urbains) dans son IRE, ainsi que proposer une liste de mesures de réduction concrètes sur le secteur municipal et au moins un autre secteur clé.

Méthodologie de collecte des données

Le point 4 de la partie II du guide PAED (« Collecte des données sur les activités ») décrit une méthodologie générale à suivre pour collecter les données (comment les obtenir, où les renseigner dans la matrice, etc.) en fonction des différents secteurs :

- Consommations finales d'énergie pour les bâtiments, les équipements/ installations et les industries, ainsi que l'éclairage public, les transports routier et ferroviaire. (p. 108 à 117)
- Production locale d'électricité, de chaleur et de froid (p. 117-118)

Pour les autres secteurs dont les émissions ne sont pas liées à la combustion d'énergie, le guide PAED recommande de se rapporter à la méthodologie ICLEI (IEAP) ou à celle du GIEC.

L'introduction de ce point 4 de la partie II du guide PAED présente les points essentiels permettant d'assurer les caractères de cohérence, exactitude, pérennité et transparence de l'inventaire :

- Les estimations basées sur des moyennes régionales ou nationales ne sont pas recommandées car elles ne permettent pas de mesurer les efforts fournis par les autorités locales.
- Il est conseillé d'utiliser une méthodologie de collecte des données cohérente d'année en année.
- Les données doivent comprendre au moins tous les secteurs où l'autorité locale compte prendre des mesures, pour que le résultat de ces actions puisse se refléter dans l'inventaire.
- Les sources des données utilisées devront rester disponibles dans le futur.
- Dans la limite du possible, les données doivent être exactes ou au moins donner une vision correcte de la réalité.
- Le processus de collecte et les sources de données doivent être bien documentés et accessibles au public, pour que le processus d'élaboration de l'IRE soit transparent et que les parties prenantes puissent avoir un regard confiant sur l'inventaire.

Approches

Deux approches différentes peuvent être menées au choix :

- une approche dite standard couvrant toutes les émissions de CO₂ ayant effectivement lieu sur le territoire,
- ou une approche d'évaluation par cycle de vie (dite approche ACV) qui prend également en compte les émissions n'ayant pas lieu sur le territoire (émissions de la chaîne d'approvisionnement comme celles liées à l'exploitation, au transport et au traitement).

Ainsi, même si le guide n'aborde pas explicitement le terme de « scope », l'approche ACV intègre une partie du scope 3, alors que l'approche standard n'intègre qu'une partie des scopes 1 et 2.

Facteurs d'émission

Il est conseillé pour l'approche standard d'utiliser les facteurs d'émissions (FE) du GIEC (selon les directives de 2006), qui ont été calculés à partir de la teneur en carbone des combustibles. Toutefois, l'autorité locale peut décider

d'utiliser d'autres FE mais ceux-ci doivent rester conformes aux principes du GIEC. Dans cette approche, les émissions de CO₂ provenant de l'utilisation durable de la biomasse, des biocarburants ainsi que de la production d'électricité verte certifiée sont considérées comme nulles.

L'approche ACV utilisera plutôt des FE provenant de différents référentiels comme ELCD (European Reference Life Cycle Database), Eco-Invent, GEMIS Software, etc. Ils englobent les émissions réelles émises pendant toutes les étapes du cycle de vie, y compris la combustion finale. Il est recommandé aux autorités locales qui utilisent l'approche ACV de vérifier les conditions d'application des facteurs d'émission communiqués par ces référentiels.

Type	FE standard (t CO ₂ /MWh)	FE ACV (t CO ₂ eq/MWh)
Essence automobile	0.249	0.299
Gasoil, diesel	0.267	0.305
Fuel lourd	0.279	0.310
Anthracite	0.354	0.393
Autres charbons bitumineux	0.341	0.380
Charbon sub-bitumineux	0.346	0.385
Lignite	0.364	0.375
Gaz naturel	0.202	0.237
Déchets municipaux (non biomasse)	0.330	0.330
Bois	0 – 0.403	0.002 – 0.405
Huile végétale	0	0.182
Biodiesel	0	0.156
Bioéthanol	0	0.206
Electricité	0.056	0.146
Electricité d'origine renouvelable :		
• Hydraulique	0	0.024
• Eolien	0	0.007
• Photovoltaïque	0	0.020 – 0.050

Figure 12 : FE standard de CO₂ (extrait du GIEC 2006) et FE ACV d'équivalents CO₂ (extraits de l'ELCD 2009) pour les types de combustibles les plus courants + FE pour l'électricité proposés par le guide PAED

Si les autorités locales préfèrent utiliser ou développer des facteurs d'émission qui reflètent mieux les propriétés des combustibles utilisés sur leur territoire, elles sont invitées à le faire. La seule contrainte est que le choix du facteur d'émission utilisé dans l'IRE soit cohérent avec le choix du facteur d'émission de l'ICE.

Gaz à effet de serre considérés

Les gaz à effet de serre considérés sont le **CO₂** de manière obligatoire et le **CH₄** et le **N₂O** de manière optionnelle. L'inclusion des émissions de CH₄ et de N₂O dans l'IRE se justifie si des mesures de réduction pour ces gaz à effet de serre sont prévues dans le PAED (par exemple des actions sur les décharges et/ou le traitement des eaux usées). Les émissions pourront alors être communiquées en tonnes équivalents CO₂. Les PRG conseillés pour la conversion en tonnes équivalent CO₂ sont ceux du Protocole de Kyoto : 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O (valeurs basées sur le second rapport du GIEC de 1995).

Dans le cas d'une approche ACV, les émissions de CH₄ et de N₂O peuvent représenter une part non négligeable et devront plus fréquemment être pris en compte.

Suivi du PAED

Le guide indique que le PAED doit décrire brièvement la façon dont l'autorité locale entend assurer le suivi des actions et le monitoring des résultats (au sens progrès réalisés suite à la mise en place du PAED, notamment la réduction des consommations d'énergie et des émissions de CO₂).

Le guide PAED conseille de créer un tableau de bord pour le suivi et le monitoring du PAED : « des indicateurs tels que des pourcentages de respect des délais, des pourcentages d'écart de budget, des pourcentages de réduction des émissions avec les mesures déjà appliquées et d'autres indicateurs jugés utiles par les autorités locales peuvent

être proposés. »

L'évaluation des progrès et de la performance du PAED s'appuie de plus sur la définition de différents indicateurs locaux, relatifs aux différents secteurs ainsi qu'à la gouvernance du projet (ex : nombre de passagers empruntant les transports en commun par an, kilométrage des pistes cyclables, consommation totale d'énergie dans le parc automobile de l'administration publique, nombre de citoyens participants aux événements sur l'efficacité énergétique ou les énergies renouvelables, etc.). La collecte des données devra être réalisée au minimum tous les 12 mois.

Archivage et mise à jour

D'après le guide, le processus de collecte des données, les sources de données et la méthodologie employée pour calculer l'inventaire de référence des émissions doivent être documentés (si ces informations ne sont pas intégrées dans le PAED, elles doivent au moins être disponibles dans les registres de l'autorité locale).

Le guide précise qu'en cas de changements de méthodologie, il peut s'avérer utile de recalculer l'IRE. Cela sera également nécessaire en cas de délocalisation des industries (i.e. la fermeture totale et permanente d'une installation industrielle dont les émissions représentent plus de 1 % des émissions de référence), de nouvelles informations sur les facteurs d'émission, ou de changement des limites territoriales de l'autorité locale.

Reporting

En plus de soumettre leur PAED et l'IRE un an après leur adhésion, les signataires de la Convention doivent aussi renseigner la matrice du PAED (en anglais). Cette **Matrice PAED** permet aux signataires d'établir une synthèse des résultats de leur inventaire de référence des émissions ainsi que les éléments clés de leur PAED. Elle alimente alors la base de données des bonnes pratiques, permettant ainsi d'améliorer la visibilité, le partage d'expériences et l'évaluation des PAED.

Le modèle de la matrice PAED comporte trois parties consacrées à :

- la vision à long terme et la stratégie globale – qui précise l'objectif global prévu de réduction des émissions de CO₂, les domaines d'action prioritaires, l'affectation de personnel et les capacités financières.
- les résultats-clés de l'inventaire de référence des émissions – qui indiquent le niveau actuel de consommation d'énergie finale et recense les principales sources d'émissions de CO₂.

Cette partie est subdivisée en quatre tableaux :

- a) Consommation finale d'énergie
- b) Emissions de CO₂ ou d'équivalents CO₂
- c) Production locale d'électricité et émissions correspondantes
- d) Circuit de chauffage ou refroidissement urbain, cogénération et émissions correspondantes
- les éléments-clés du plan d'action pour l'énergie durable – qui définissent les mesures à court terme et à long terme élaborées pour mettre en œuvre la stratégie globale, avec un calendrier, la répartition des responsabilités et les budgets alloués.

Figure 13 : Précisions sur la Matrice PAED, d'après le guide "Instructions : comment remplir la matrice du PAED"

Le PAED doit être approuvé par le conseil municipal (ou autre organe décisionnaire) et téléchargé dans la langue nationale via le « coin des signataires » (accès sécurisé par mot de passe).

Il est permis à un groupe de villes voisines joignant la Convention des Maires d'élaborer un PAED et un inventaire de référence des émissions communs, à condition qu'une structure de soutien coordonne le travail. Dans ce cas, les villes peuvent soumettre un PAED et un IRE unique, mais chaque ville doit remplir sa propre matrice. L'objectif de réduction de 20 % des émissions de CO₂ à l'horizon 2020 n'est pas un objectif commun au groupe de villes, puisqu'il demeure un objectif individuel pour chaque signataire. Les réductions des émissions correspondant aux mesures communes proposées dans le PAED seront divisées entre chaque ville ayant adopté ces mesures.

Structure conseillée du PAED :

- 1) Vue d'ensemble du plan
- 2) Stratégie globale
 - A. Objectif(s) et cibles
 - B. Cadre actuel et vision à long terme
 - C. Aspects organisationnels et financiers :
 - Structures de coordination et d'organisations créées/ affectées
 - Effectifs prévus
 - Participation des parties prenantes et des citoyens
 - Budget
 - Sources de financement prévues pour les investissements

- Mesures prévues pour la supervision et le suivi
- 3) Inventaire de référence des émissions et informations connexes dont l'interprétation des données (voir partie II du guide, chapitre 5 Reporting et documentation)
- 4) Actions et mesures prévues pour toute la durée du plan (2020)
 - Stratégie à long terme, objectifs et mises en œuvre d'ici à 2020
 - Actions à court/moyen termes
 - Description
 - Service, personne ou entreprise responsable
 - Durée (début-fin, étapes principales)
 - Estimation des coûts
 - Objectif d'économie d'énergie/d'augmentation de production d'énergie renouvelable
 - Objectif de réduction d'émission de CO₂

Figure 14 : Structure conseillée du PAED, extrait du guide PAED

L'autorité locale décide du niveau de détail qu'elle donnera à la description de chaque mesure/action, sachant que le PAED se veut à la fois être un instrument de travail utilisé pendant la mise en œuvre, un outil de communication envers les parties prenantes, ainsi qu'un document approuvé politiquement.

Les signataires de la Convention des Maires s'engagent de plus à produire un « **rapport de mise en œuvre** » tous les deux ans après leur adhésion au PAED. Ce rapport décrit les résultats intermédiaires de la mise en œuvre du PAED afin d'évaluer leur conformité par rapport aux objectifs prévus. Il est toutefois vivement conseillé d'inclure un inventaire de contrôle des émissions (ICE) dans le rapport de mise en œuvre.

En plus de compléter les tableaux A-D dans la matrice PAED (cf. encadré 1), l'autorité locale est invitée à produire un rapport d'inventaire pour chaque inventaire. Il est recommandé d'inclure les informations suivantes dans le rapport d'inventaire :

- les informations relatives aux limites géographiques de l'autorité locale
- le choix de l'approche du facteur d'émission (standard ou ACV)
- l'unité de recensement des émissions (CO₂ ou équivalents CO₂)
- les choix relatifs à l'inclusion de secteurs et de sources d'émissions volontaires
- l'identification des centrales de production locale d'électricité, de chaleur et de froid
- l'information sur les méthodes de collecte des données
- les facteurs d'émission utilisés et leurs sources
- les hypothèses faites et les références utilisées
- l'information sur tous les changements relatifs aux sources de données, à la méthodologie, aux approches, etc. effectués depuis le dernier inventaire
- les commentaires éventuels qui aideront à comprendre et à interpréter l'inventaire
- les noms et coordonnées des contacts qui ont fourni les informations pour l'inventaire
- le choix de formuler l'objectif global en « réduction absolue » ou en tant que « réduction par habitant »

Pour synthétiser cette partie relative au rapportage, voici les dix facteurs clés pour l'élaboration d'un PAED présentés par le guide :

10 facteurs clés pour l'élaboration d'un PAED

- Approbation du PAED par le conseil municipal
- Engagement pour la réduction des émissions de CO₂ de plus de 20% d'ici 2020
- Inventaire de référence des émissions de CO₂
 - ⇒ *basé sur la connaissance locale*
- Mesures globales couvrant les secteurs clés de l'activité locale
 - ⇒ *vision long terme*
- Stratégies et actions d'ici 2020
 - ⇒ *objectifs et actions détaillées à long, moyen et court termes*
- Adaptation des structures urbaines
 - ⇒ *le PAED doit présenter un bref compte rendu des structures organisées pour mettre en œuvre les actions et suivre les résultats*
- Mobilisation de la société civile
 - ⇒ *le plan doit décrire dans quelle mesure la société est impliquée dans son élaboration, sa mise en œuvre et son suivi*
- Financement
 - ⇒ *le plan doit mentionner les ressources financières principales qui seront allouées aux financements des actions.*
- Monitoring et reporting
 - ⇒ *mise en place et suivi d'indicateurs, engagement à soumettre un « rapport de mise en œuvre » tous les deux ans*
- Soumission du PAED et saisie des données dans la matrice

Figure 15 : Facteurs clés pour l'élaboration d'un PAED, extrait du guide "comment développer un PAED"

Verification

Le rapport de mise en œuvre est présenté comme l'outil principal servant « à des fins d'évaluation, de supervision et de **vérification** ». Mais aucune méthodologie ou processus de vérification n'est décrit. Le rapport de mise en œuvre sert principalement comme support de la **révision** du PAED, afin d'apporter des corrections aux actions prévues pour effectivement atteindre les objectifs définis.

Le guide PAED donne comme conseil de « préparer des procédures spécifiques et des processus visant à la mise en œuvre de chaque partie du projet ». Il déclare que « le **système qualité** est un outil utile pour s'assurer que les procédures sont conformes aux objectifs ».

Concernant l'aspect vérifiable de l'inventaire des émissions, le guide recommande tout de même l'écriture d'un rapport d'auto-évaluation suite à l'analyse des données du territoire. Le guide précise aussi que « l'examen de la situation de référence peut être effectué en interne dans le cadre de l'autorité locale en tant que processus d'auto-évaluation, mais qu'associer l'auto-évaluation à un contrôle de pairs en externe peut apporter une valeur ajoutée au processus ». Il est précisé que les contrôles des pairs peuvent être effectués par des experts externes travaillant dans d'autres villes ou organisations dans les mêmes domaines d'expertise. Les points qui peuvent être abordés par ces contrôles ne sont cependant pas explicités.

De plus, dans le point 4 de la partie II, le guide conseille de réaliser des vérifications pour s'assurer de la compatibilité entre l'ensemble des résultats (estimés et obtenus) et les données disponibles à un niveau plus agrégé.

Pour finir, le recalcul de l'IRE (induit par des changements de méthodologies, de délocalisation des industries, de changement des FE considérés ou des limites géographiques de l'autorité locale) implique une amélioration de la cohérence entre les différents inventaires, et peut être considéré comme un élément du V de MRV.

Conclusion

La démarche d'inventaire des émissions de la Convention des Maires, propose un ensemble de recommandations et de principes souples. Le caractère flexible est justifié par le fait que les autorités locales peuvent ainsi développer un plan d'actions répondant à leurs problématiques. Le format de reporting est quant à lui relativement bien encadré, notamment via le guide « comment développer un plan d'action en faveur de l'énergie durable ». Mais bien que des dispositions relatives aux critères M et R soient bien présentes (notamment en raison de l'utilisation de concepts, méthodologies et définitions reconnues au niveau international), l'aspect Vérification est quant à lui très peu abordé en ce qui concerne la qualité des données de l'inventaire, seul le contrôle de l'efficacité des actions du PAED est traité.

Analyse de l'outil GPC

Introduction

La planification d'actions pour lutter contre le réchauffement climatique à l'échelle d'une « communauté » ou d'une ville commence par l'élaboration d'un inventaire des émissions de GES. Celui-ci doit permettre aux décideurs locaux mais également aux citoyens de comprendre quels secteurs sont responsables des émissions de GES dans leur ville. À ce jour, pour les porteurs de ce projet, il n'existe pas de méthode cohérente qui explique de manière précise la façon de réaliser un inventaire à l'échelle de la communauté. En fait, une compétition entre organismes internationaux au fil des ans a donné lieu à une prolifération de « protocoles » qui ne peuvent pas être facilement transmis entre les institutions financières, les gouvernements locaux et nationaux, et le secteur privé. L'absence d'une approche commune empêche la comparaison entre les villes et réduit ainsi leur capacité à démontrer l'impact global de leurs actions collectives locales.

C'est l'objectif que se sont donnés le C40 Cities Climate Leadership Group et l'ICLEI, en collaboration avec le WRI, la World Bank, l'UNEP et UN-HABITAT : mettre à disposition une méthode harmonisée et internationalement reconnue de comptabilisation et de rapportage des émissions de GES : le « Global Protocol for Community-scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) ».

Il s'agit d'aider les gouvernements locaux à rendre publique un inventaire cohérent, transparent et compréhensible, afin de leur permettre d'établir des objectifs, de mesurer les progrès et d'éventuellement tirer parti d'un financement carbone national ou international pour ces efforts.

Références utilisées

Le GPC a été construit sur la base des connaissances, des expériences et des pratiques issues des protocoles suivants :

- International Local Government GHG Analysis Protocol (ICLEI)
- International Standard for Determining Greenhouse Gas Emissions for Cities (UNEP, UN-HABITAT, World Bank)
- GHG Protocol Standards (WRI, WBCSD)
- Baseline Emissions Inventory / Monitoring Emissions Inventory (EC-CoM JRC)
- Local Government Operations Protocol (ICLEI-USA)

La méthode GPC s'est également largement inspirée des recommandations et bonnes pratiques du GIEC (en particulier des lignes directrices 2006).

En plus de l'harmonisation des différents protocoles, le GPC s'est fixé un objectif plus large : **proposer un cadre méthodologique permettant de relier et de renforcer les échelles communautaires, le secteur privé et les inventaires nationaux. En effet, les calculs et le format de rapportage permettent de faire le lien d'une part avec les inventaires nationaux (via une correspondance avec la nomenclature GIEC pour les catégories d'émissions concernées) et d'autre part avec les approches organisationnelles (via un reporting par scope).**

La méthode GPC permet également d'agréger les émissions communautaires à des niveaux supérieurs (région, national) sans double comptage des sources d'émissions.

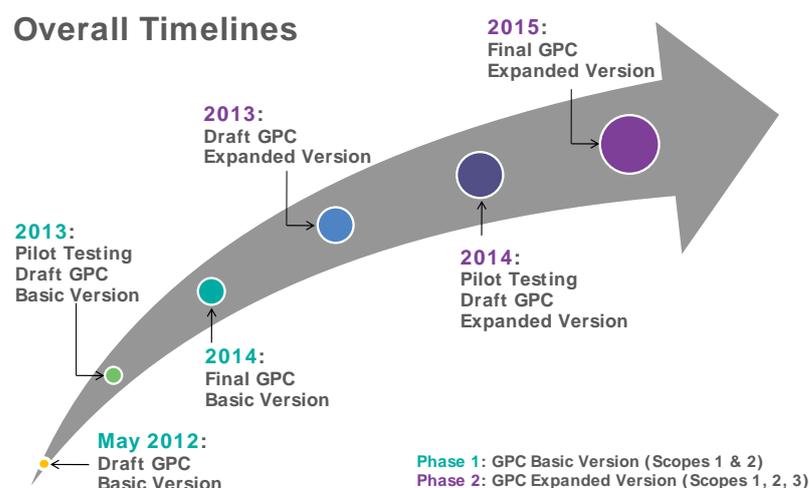


Figure 16 : Calendrier de la mise en œuvre du GPC (Source : First Advisory Committee Meeting, June 2, 2013)

Le projet GPC est constitué de 2 grandes phases en lien avec la précision du rapportage. Deux guides finaux seront publiés : un premier guide en 2014 comprendra la méthode complète pour la réalisation d'un inventaire en version « BASIC » et un second suivra en 2015 pour une version « EXPANDED » de la méthode (cf. chapitre Reporting).

Les premiers travaux ont débuté en juin 2011 et ont donné lieu moins d'un an plus tard à une première version du guide concernant la méthode « BASIC » (mars 2012 - version 0.9). Ce premier jet a été soumis à consultation publique entre mars et avril 2012 lors de laquelle plus d'une trentaine d'experts internationaux ont apporté leur contribution. Par la suite, le guide « GPC Pilot version 1.0 » a été lancé officiellement le 14 mai 2012 lors d'un événement parallèle à la Conférence de Bonn sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Cette version pilote est actuellement en phase de test dans plusieurs villes du monde, présentant des différences en termes de taille, géographie et contexte géopolitique.

Pilot Projects



Figure 17 : Carte des villes sélectionnées pour tester la version pilote 1.0 du GPC
(les villes « spécialement invitées » sont des villes ou institutions faisant partie des membres du comité de projet) (Source : First Advisory Committee Meeting, June 2, 2013)

Les informations remontées par ces villes permettront d'affiner le document à l'automne 2013 pour une publication finale du guide dédié à l'inventaire « BASIC » en 2014.

Concernant la version étendue (« expanded ») de la méthode, les premiers travaux ont déjà commencé et devront permettre, de la même manière, d'effectuer un test dans plusieurs villes au cours de l'année 2014 pour une publication finale au mieux en 2015.

Monitoring (Suivi / Mesure)

Cadre de l'inventaire GPC

Public cible / Couverture géographique

Le GPC a été conçu pour répondre aux besoins des autorités locales qui exercent une compétence, une juridiction sur une zone géographique définie. Le périmètre de comptabilisation des émissions de GES est fixé au territoire géopolitique c'est-à-dire sur lequel l'entité concernée (ville, communauté d'agglomération, etc.) a le pouvoir juridictionnel complet (en général les limites administratives).

L'approche méthodologique du GPC conduit à un rapportage relevant des 3 scopes connus « classiquement » (initialement issus du GHG Protocol et du protocole standard de l'ICLEI) : les émissions directes de GES, les émissions de GES indirectes liées à l'énergie et les autres émissions indirectes de GES. Mais l'une des principales nouveautés est d'imposer une combinaison des trois scopes dès la version minimale du rapportage.

Sources considérées

Les émissions qui doivent être rapportées au minimum, c'est-à-dire pour alimenter le format « BASIC » concernent les activités suivantes :

- les sources/unités fixes
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 2) liées à la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels, institutionnels et commerciaux
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 2) liées à la consommation d'énergie dans les industries
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 2) liées aux consommations d'énergie des producteurs d'énergie

- les émissions fugitives directes liées à l'énergie (scope 1)
- **les sources/unités mobiles**
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 2) des transports routiers, ferroviaires, maritimes, fluviaux et aériens
 - les émissions directes (scope 1) des engins non routiers (construction, agricoles, loisirs)
- **le secteur des déchets**
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 3) issues des déchets solides enfouis en décharges
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 3) issues du traitement biologique des déchets
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 3) issues des déchets incinérés dans des fours d'incinération ou à l'air libre
 - les émissions directes (scope 1) et indirectes (scope 3) issues du traitement des eaux usées
- **les procédés industriels et les utilisations de produits**
 - les émissions directes (scope 1) issues de la mise en œuvre de procédés industriels spécifiques (ciment, aluminium, etc.)
 - les émissions directes (scope 1) issues de l'utilisation de produits (solvants, réfrigérants, etc.)

A noter que le guide méthodologique disponible actuellement pour la période de test ne contient que les méthodologies permettant de répondre au format « BASIC ». Les méthodologies des publications à venir concerneront les activités supplémentaires suivantes :

- les émissions directes liées à l'agriculture, la forêt et l'utilisation des sols (pour le format BASIC +)
- les émissions indirectes relevant du scope 3 pour les sources mobiles (pour le format BASIC +)
- toutes les autres émissions indirectes relevant du scope 3 (pour le format EXPANDED)

Couverture temporelle

La méthodologie décrite dans le GPC permet de réaliser un inventaire pour une année n. Aucune indication n'est donnée quant à l'année de rapportage à fournir ou une éventuelle fréquence de mise à jour.

GES pris en compte

Les gaz pris en compte dans la méthode GPC correspondent à ceux du panier Kyoto hors NF₃ / HFE en l'occurrence le CO₂, le CH₄, le N₂O, le SF₆, les HFC et les PFC.

En termes de PRG, la méthode GPC préconise l'utilisation des PRG à horizon 100 ans issus du second rapport d'évaluation du GIEC (1995) : 1 pour le CO₂, 21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O.

Principes requis

Un inventaire conforme à la méthodologie GPC doit être basé sur les 6 principes suivants :

Accessibilité

Les données requises pour réaliser un inventaire exhaustif doivent être facilement accessibles, c'est-à-dire à un moindre coût et dans un délai raisonnable. Elles doivent également être accessibles de manière fiable pour des mises à jour à intervalles réguliers.

Précision

Le calcul des émissions ne doit pas systématiquement sous- ou surestimer les émissions réelles de gaz à effet de serre. La précision doit être suffisante pour assurer l'intégrité et la fiabilité de l'information donnée aux décideurs locaux et au public. Les incertitudes liées aux calculs devront être réduites au maximum avec des moyens raisonnables (investissements humains ou financiers, temps).

Pertinence

Les émissions de GES déclarées doivent refléter de façon appropriée les émissions qui se produisent à la suite des activités et de la consommation au sein du territoire considéré. Il doit répondre au besoin de prise de décision de l'autorité locale et prendre en considération les réglementations en vigueur aux niveaux local, régional ou national. Le principe de la pertinence intervient lorsqu'il s'agit de déterminer et de justifier l'exclusion éventuelle d'une activité ainsi que lors de la sélection des sources de données en termes de qualité.

Exhaustivité

Toutes les émissions appartenant au périmètre choisi doivent être comptabilisées. Toute exclusion de sources d'émission doit être justifiée et clairement expliquée. A l'instar des principes du GIEC, il est recommandé d'utiliser des « clés de notation » qualitatives pour garantir l'exhaustivité de chaque estimation d'émission (voir partie « Reporting »).

Cohérence

Afin de permettre l'analyse de tendances réelles au cours du temps, les calculs d'émissions doivent être cohérents en termes d'approche et de méthode. Le calcul des émissions devra suivre les méthodes préconisées par le GPC, tout écart devra être justifié et documenté.

Transparence

Les données d'activité, les sources d'émissions, les facteurs d'émissions et les méthodes utilisées doivent être correctement documentés et justifiés pour permettre la vérification. Les informations fournies doivent être suffisamment claires pour permettre à une tierce personne de comprendre l'inventaire et de le reproduire à l'identique au besoin.

En pratique, des conflits peuvent apparaître entre ces six principes et il est alors nécessaire de trouver des compromis. Par exemple, réaliser un inventaire complet peut parfois nécessiter l'utilisation de données moins précises. Mais réaliser un inventaire le plus précis possible peut demander d'exclure certaines activités pour lesquelles les données sont moins précises, ce qui va nuire à l'exhaustivité de l'inventaire.

Le cas échéant, il convient de trouver un juste équilibre entre les principes de l'inventaire GPC et les objectifs clés liés à l'inventaire des émissions de GES (souvent liés aux émissions les plus importantes). Par exemple, le suivi des performances vers un objectif de réduction spécifique peut nécessiter de choisir des données plus précises. Tout en respectant les exigences minimales du format GPC, il est par ailleurs recommandé de s'attacher à améliorer l'exhaustivité et la précision de l'inventaire au fil du temps pour assurer l'entière conformité avec le GPC.

Approche et méthodes d'estimation des émissions

En raison des contraintes liées à la disponibilité de certaines données, plusieurs approches d'estimations ont dans un premier temps été combinées :

- Une approche de type « **territoire** » pour les émissions qui ont lieu dans les limites géographiques de la communauté.
- Une approche de type « **responsabilité proportionnelle** » qui permet d'affecter par exemple à une ville une part des émissions générées par une activité commune entre plusieurs villes. Pour le transport ferroviaire, il peut s'agir de la longueur de voirie comprise dans les limites géographiques de la ville. Pour les déchets, il s'agira de quantifier les émissions issues de déchets générés par la ville mais traités en dehors de ses limites géographiques.
- Une approche liée à l'« **origine** » de l'activité. Il s'agit dans ce cas de s'approprier la totalité de l'activité (et des émissions par voie de conséquence) d'une source mobile (consommation de carburant par exemple) qui initie son voyage dans les limites géographiques de la ville. Cette approche est réservée aux sources d'émissions complexes car se produisant sur plusieurs villes (comme le trafic aérien par exemple) et est utilisée pour s'assurer que les émissions ne sont comptabilisées qu'une fois, dans un seul inventaire.

Le guide méthodologique est divisé en sections correspondantes aux grands secteurs d'activités pris en compte. Chaque section est traitée de manière unique afin que la collecte de données soit spécifique à l'activité considérée. Les émissions de GES sont calculées par l'approche méthodologique la plus simple qui consiste à combiner les données d'activité avec les facteurs d'émissions ($E = DA \times FE$).

En ce qui concerne les données d'activité et les facteurs d'émissions, à l'image de ce qui est fourni dans les lignes directrices du GIEC, différents niveaux de méthodologie sont fournis selon la précision souhaitée pour l'inventaire et la disponibilité des données. Une méthode recommandée est systématiquement décrite, suivie d'une ou plusieurs méthodes alternatives.

Reporting

Pour assurer la comparabilité entre les villes, le GPC requiert que les autorités locales rapportent leurs émissions dans un tableau de format prédéfini (cf. ci-dessous) à l'aide des méthodologies et des principes requis fournis dans le guide. Le tableau présente une liste complète des sources d'émissions de GES à renseigner et inclut des options pour l'agrégation par version (BASIC, BASIC + et EXPANDED) et par Scopes (Scope 1, 2 et 3). La correspondance avec la nomenclature IPCC est également précisée (scope 1).

GPC No.	IPCC Class	Scope	GHG Emissions Sources	Accounting Approach	Notation keys				GASES							Data Quality		
					IE	NE	NO	NA	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	CO ₂ e	H	M	L
I. Stationary Units																		
I.1 Residential Buildings																		
I.1.1	1A4b	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.1.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.2 Commercial/Institutional Facilities																		
I.2.1	1A4a	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.2.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.3 Energy Generation																		
I.3.1	1A1	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.3.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.4 Industrial Energy Use																		
I.4.1	1A2+1A5+1A4c	1	Direct Emissions (Scope1)															
I.4.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.5 Fugitive Emissions																		
I.5.1	1B	1	Direct Emissions (Scope1)															
II. Mobile Units																		
II.1 On-Road Transportation																		
II.1.1	1A3b	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
II.1.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
II.1.3		3	Indirect Emissions from Transboundary On-Road Inter-City or International Transportation Trips that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.2 Railways																		
II.2.1	1A3c	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.2.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.2.3		3	Indirect Emissions from Transboundary Inter-City or International Railway Trips that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.3 Water-Borne Navigation																		
II.3.1	1A3dii	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.3.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.3.3		3	Indirect Emissions from Inter-City or International Water-Borne Navigation Trips that Originate their Journey Within the Community (Scope3)															
II.4 Aviation																		
II.4.1	1A3aii	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.4.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.4.3		3	Indirect Emissions from Inter-City or International Aviation that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.5 Off-Road																		
II.5.1	1A3eii	1	Direct Emissions (Scope1)	In-boundary Fuel Combustion														
III. Waste																		
III.1 Solid Waste Disposal																		
III.1.1	4A	1+3	Option-1: First Order Decay (FOD) Method - Direct (Scope1-Current Year) and Indirect (Scope3-Previous Years) Emissions from Landfills Located Within the Community Boundary (excluding emissions due to incoming waste from other communities)	In-boundary Waste Generated and Proportional Waste Treated														
III.1.2		1+3	Option-2: Methane Commitment (MC) Method - Direct (Current Year) and Indirect (Scope3-Future Year) Emissions from Landfills Located Within the Community Boundary (excluding emissions due to incoming waste from other communities)	In-boundary Waste Generated and Proportional Waste Treated														
III.1.3		3	Indirect Emissions (Scope3) from Community Wastes Deposited in Landfills Located Outside the Community Boundary	Proportional Waste Treated														
III.2 Biological Treatment of Waste																		
III.3.1	4B	1	Direct (Scope1) Emissions from Biological Treatment of Waste in the Community Boundary (excluding emissions due to incoming waste from other communities)	In-boundary Waste Generated and Proportional Waste Treated														
III.3.2		3	Indirect Emissions (Scope3) from Biological Treatment of Wastes Outside the Community Boundary	Proportional Waste Treated														
III.3 Incineration and open burning																		
III.4.1	4C	1	Direct (Scope1) Emissions from Incineration and Open Burning of Waste in the Community Boundary (excluding emissions due to incoming waste from other communities)	In-boundary Waste Generated and Proportional Waste Treated														
III.4.2		3	Indirect Emissions (Scope3) from Incineration and Open burning of Wastes Outside the Community Boundary	Proportional Waste Treated														
III.4 Wastewater Treatment and discharge																		
III.5.1	4D	1	Direct (Scope1) Emissions from WWT and discharge in the Community Boundary (excluding emissions due to incoming waste from other communities)	In-boundary Waste Generated and Proportional Waste Treated														
III.5.2		3	Indirect Emissions (Scope3) from WWT and discharge Outside the Community Boundary	Proportional Waste Treated														
IV. Industrial Processes and Product Use (IPPU)																		
IV.1	2A+2B+2C+2E	1	Direct Emissions from Industrial Processes	In-boundary Production														
IV.2	2D+2F+2G+2H	1	Direct Emissions from Product Use	In-boundary Product use														
V. Agriculture, Forestry, and Land Use (AFOLU)																		
V.1	3	1	Direct Emissions from AFOLU	In-boundary areas														
VI. Other Indirect Emissions																		
VI.1		3	All other Scope3 Emissions from all sources															
VI.2		3	All transboundary Scope3 emissions due to exchange/consumption of goods and services															
GPC 2012 BASIC (tCO ₂ e)					IE	NE	NO	NA	No. of occurrence and GPC No. for Notation Keys (out of 28 entries)									
GPC 2012 BASIC+ (tCO ₂ e)					Sources included in BASIC+ (out of 5 data entries)													
GPC 2012 EXPANDED (tCO ₂ e)					Sources included in EXPANDED													
Scope1																		
Scope2																		
Scope3																		

Figure 18 : GPC 2012 Accounting and Reporting Pilot Framework

Source : GPC, Pilot Version 1.0, mai 2012

Afin de faciliter le processus de reporting et conformément aux bonnes pratiques IPCC et CCNUCC, le GPC recommande l'utilisation des clés de notation suivantes :

- IE : Included Elsewhere : les émissions induites par cette activité sont présentées dans une autre catégorie de l'inventaire. L'explication quant à ce transfert doit être fournie dans la catégorie concernée.
- NE : Not Estimated : les émissions existent mais ne sont pas estimées ou reportées ; ces exclusions doivent être documentées et justifiées.
- NA : Not Applicable : les activités existent mais n'engendrent pas d'émissions de GES ; là encore une explication doit être fournie.
- NO : Not Occurring : l'activité considérée n'a pas été identifiée au sein du périmètre défini par la communauté.

Le formulaire de reporting comporte également des colonnes permettant de qualifier la qualité des activités et facteurs d'émission utilisés. Une donnée peut être qualifiée de « haute qualité » lorsque les activités sont détaillées et précises (ex : consommations d'énergie réellement mesurées) et les facteurs d'émission issus d'études locales, de « moyenne qualité » lorsqu'il s'agit d'activités issues d'études plus globales (nécessitant des estimations pour disposer d'une donnée locale) et que les facteurs d'émissions proviennent d'études nationales et enfin de « faible qualité » lorsque les activités locales sont issues d'estimations plus grossières et que les facteurs d'émissions utilisés proviennent des lignes directrices nationales voire internationales par défaut (GIEC par exemple).

A noter que dans le cas d'un rapportage des émissions total au format « BASIC », les émissions issues de la production d'énergie (scope 1) ne doivent pas être incluses afin d'éviter un double-compte avec les émissions relevant du scope 2.

Vérification

Aucun protocole de vérification n'est actuellement mis en place mais un tableau est fourni pour faciliter une future vérification des sources de données et méthodes.

Chaque activité, facteur d'émission (avec leurs unités respectives) ainsi que des explications / justifications sur les sources et les méthodologies employées doivent y être consignés.

GHG Emission Sources														
	Electricity	District Heating	District Cooling	Natural Gas	Liquid Gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Coal	Other Fuels	Biofuel	Other Biomass	Solar Thermal	
Stationary Units														
Residential Buildings														
Activity Data														
Activity Data Units (e.g. GJ, kWh, Gal, L, etc.)														
Emissions Factors (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄)														
Emissions Factor Units (e.g. kg CO ₂ /GJ, kg N ₂ O/L, etc)														
Notes on data sources, methodologies														
Commercial/Institutional Facilities														
Activity Data														
Activity Data Units (e.g. GJ, kWh, Gal, L, etc.)														
Emissions Factors (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄)														
Emissions Factor Units (e.g. kg CO ₂ /GJ, kg N ₂ O/L, etc)														
Notes on data sources, methodologies														
Energy Generation														
Activity Data														
Activity Data Units (e.g. GJ, kWh, Gal, L, etc.)														
Emissions Factors (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄)														
Emissions Factor Units (e.g. kg CO ₂ /GJ, kg N ₂ O/L, etc)														
Notes on data sources, methodologies														
Energy Use in Industrial Activities														
Activity Data														
Activity Data Units (e.g. GJ, kWh, Gal, L, etc.)														
Emissions Factors (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄)														
Emissions Factor Units (e.g. kg CO ₂ /GJ, kg N ₂ O/L, etc)														
Notes on data sources, methodologies														

Figure 19 : Guidance for Data Collection and Future Verification

Source : Appendix A, GPC version 0.9, 20 mars 2012

Limites de la méthode et travaux futurs

Les auteurs du GPC lors de l'établissement de la méthode se sont heurtés aux difficultés suivantes :

- le manque de consensus international sur les méthodes de comptabilisation des émissions provenant du transport transfrontalier et UTCF,
- le possible double comptage entre les émissions des installations de production d'électricité présentes dans le périmètre défini (scope 1) et les émissions de l'électricité du réseau (scope 2)
- l'absence de cadres et méthodologies permettant de quantifier la totalité des émissions relevant du scope 3.

C'est pourquoi un processus d'amélioration continue, permettant de traiter les questions non complètement résolues dans la version pilote du guide, a été mis en place par les trois porteurs du projet (C40, ICLEI et WRI) en parallèle des travaux.

Les futurs travaux ont pour but de :

- Clarifier et rechercher un consensus international sur les méthodologies de prise en compte du transport transfrontalier, de l'électricité de réseau, et de l'UTCF.
- Développer et publier la version finale du guide méthodologique qui servira de référence mondiale pour la comptabilité et le rapportage des inventaires de base (BASIC et BASIC+) d'une ville comprenant la totalité des émissions relevant des Scopes 1 et 2
- Développer et publier de nouvelles mises à jour et révisions dans le « GPC Full Version 1.0 » qui permettront de fixer la méthode de référence pour la comptabilité et le rapportage des émissions de GES d'une ville comprenant l'intégralité du Scope 3 (pour le reporting en version « expanded ») (publication prévue au mieux en 2015)
- Développer, selon les besoins, des compléments méthodologiques nationaux / locaux
- Développer davantage d'informations sur les méthodes de calcul et les facteurs d'émission.

Conclusion

En conclusion, il apparaît que la méthode GPC s'est largement inspirée des recommandations et bonnes pratiques du GIEC et notamment des lignes directrices 2006. Le cadre est relativement bien posé que ce soit en termes de GES, de couverture domaniale ou de sources émettrices à considérer. De grandes similitudes sont également retrouvées pour un certain nombre de concepts clés relatifs au suivi / à la mesure des émissions des différentes sources (précision, exhaustivité, pertinence, etc.).

Le formulaire développé pour le reporting est structuré et explicite et préconise encore une fois l'utilisation de principes définis dans les lignes directrices du GIEC (clés de notation, nomenclature IPCC, etc.). La composante « V » est peu abordée mais n'est pas complètement « oubliée » puisqu'elle fait actuellement l'objet d'approfondissements et devrait être présente dans les futures mises à jour des guides GPC. Le tableau proposé en Appendix A de la version 0.9 de mars 2012 (cf. tableau plus haut) constitue une première étape pour qu'un tiers puisse comprendre et émettre un avis sur les résultats ou la procédure d'élaboration de l'inventaire.

Analyse d'autres cadres existants

Cette tâche vise à considérer divers instruments intéressants les émissions de GES autres que la Convention des Maires, le GPC, la CCNUCC et le guide PCIT retenus comme étant des instruments référents à divers titres (cf. chapitres précédents), afin d'y recenser les niveaux d'exigence en termes de MRV et les éventuelles dispositions qui pourraient venir compléter la mise en œuvre de ces critères dans le projet.

Les instruments examinés sont :

- L'ISO 14 064,
- Le Bilan GES (MEDDE) et le Bilan Carbone® (ADEME),
- L'Empreinte carbone (MEDDE),
- L'initiative GRI (Global Reporting Initiative),
- Le modèle NECATER (Energies Demain),
- ECO₂ climat (Carbone 4),
- L'Outil émissions indirectes du CITEPA,
- L'approche OCDE/AIE,
- L'ETS (CE),
- Le mécanisme de surveillance communautaire (CE),
- Le Carbon Disclosure Project (CDP) for cities
- Benchmark d'instruments analysés par le JRC pour la Convention des Maires.

ISO 14064

L'objectif de cette norme est de fournir une vision claire et cohérente pour la quantification, la surveillance, la rédaction de rapports et la validation ou la vérification des inventaires d'émission ou projets en matière de gaz à effet de serre (GES).

Monitoring

Les gaz à effet de serre considérés dans la norme sont : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆.

L'organisme qui réalise l'inventaire doit sélectionner et utiliser des méthodologies de quantification qui réduiront raisonnablement l'incertitude et donneront lieu à des résultats exacts, cohérents et reproductibles.

L'inventaire gaz à effet de serre doit contenir :

- les émissions directes de chaque GES,
- les rétentions ou puits³ de GES,
- les émissions indirectes de GES liées à l'énergie,
- les autres émissions indirectes de GES,
- les émissions directes de CO₂ issues de la combustion de biomasse.

L'organisme devra définir le périmètre opérationnel. Il devra également définir une année de référence pour laquelle les émissions devront être quantifiées. Le choix de l'année devra être justifié et les données devront être vérifiables pour les émissions ou rétentions et puits de GES. Si l'organisme choisit de modifier son année de référence, il devra argumenter son choix.

Dans tous les cas l'organisme devra être capable de recalculer les émissions ou rétentions et puits de l'année de référence et de toutes les années suivantes, dans le cas de changement de méthodologie ou de corrections des données.

L'organisme devra également gérer et mettre à jour les informations afin de garantir le respect de la norme ISO 14064, en s'assurant de la cohérence des données, en effectuant des contrôles afin de garantir l'exactitude et la complétude de l'inventaire, en identifiant les erreurs et omissions et en archivant tout document nécessaire à la reconstitution de l'inventaire. Ainsi, différents paramètres devront être pris en compte, tels que formations appropriées pour l'équipe réalisant l'inventaire, la sélection des méthodologies de quantification, la maintenance et l'étalonnage des appareils de mesure (selon le cas), la mise au point d'un système de récupération de données fiables et leur mise à jour.

Reporting

Les organismes doivent établir un rapport GES, afin de faciliter la vérification des inventaires, la participation à un programme GES ou d'informer des utilisateurs externes ou internes. Ils doivent être complets, cohérents, exacts, pertinents et transparents.

Le rapport doit prendre en compte les points suivants :

³ Les termes « rétention » et « puits » ont été préférés au terme « suppression » qui ne reflète pas exactement la traduction de « removal » utilisé dans la norme en anglais.

- la finalité et les objectifs du rapport,
- l'utilisation et les utilisateurs cibles du rapport,
- les responsabilités générales et spécifiques de l'élaboration et de la rédaction du rapport,
- la fréquence des rapports,
- la période de validité du rapport,
- le format du rapport,
- les données et informations à inclure dans le rapport,
- la politique de mise à disposition du rapport et les méthodes de diffusion.

Il doit contenir :

- une description de l'organisme rédigeant le rapport,
- une personne responsable,
- la période de déclaration couverte,
- une documentation des périmètres organisationnels,
- les émissions directes de GES, quantifiées séparément pour chaque GES en tonnes et en équivalent CO₂e,
- une description de la manière dont les émissions de CO₂, issues de la combustion de la biomasse, sont traitées dans l'inventaire de GES,
- si elles sont quantifiées, les rétentions et puits de GES, en tonnes d'équivalent CO₂e,
- l'explication du motif de l'exclusion de n'importe quels puits ou sources de GES de la quantification,
- les émissions de GES à énergie indirecte associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée, quantifiées séparément en tonnes d'équivalent CO₂e,
- l'année de référence historique choisie et l'inventaire des GES de l'année de référence,
- l'explication de toute modification de l'année de référence ou d'autres données GES historiques et de tout recalcul de l'année de référence ou d'un autre inventaire historique de GES,
- une référence aux méthodologies de quantification ou une description de celles-ci, en incluant les motifs de leur sélection,
- l'explication de toute modification des méthodologies de quantification précédemment utilisées,
- la référence ou la documentation des facteurs d'émission ou de suppression utilisés,
- la description de l'impact des incertitudes sur l'exactitude des données d'émission et de suppression de GES,
- un avis selon lequel le rapport GES a été élaboré conformément à la présente partie de l'ISO 14064,
- un avis spécifiant si l'inventaire, le rapport ou la déclaration GES a été vérifié(e), avec indication du type de vérification retenue et du niveau d'assurance atteint.

L'organisme doit envisager d'inclure dans le rapport GES:

- une description de ses politiques, stratégies ou programmes GES,
- si elles sont quantifiées, les émissions de CO₂ issues de la combustion de biomasse, quantifiées séparément en tonnes de CO₂e,
- si appropriée, la description des actions ciblées et les différences de niveau d'émission ou de suppression de GES qui lui sont attribuables, y compris celles enregistrées à l'extérieur des périmètres organisationnels, quantifiées en tonnes d'équivalent CO₂e,
- si appropriée, les diminutions d'émissions et les accroissements de rétentions et puits de GES, acquis ou mis au point, à partir de projets de réductions d'émissions et d'accroissements de rétentions et puits de GES, quantifiés en tonnes d'équivalent CO₂e,
- si appropriée, une description des exigences applicables du programme GES,
- les émissions ou rétentions et puits des GES désagrégés par installation,
- si elles sont quantifiées, les autres émissions indirectes de GES, en tonnes d'équivalent CO₂e,
- la description et les résultats de l'évaluation de l'incertitude, y compris les mesures visant à gérer ou à réduire les incertitudes,
- la description et la présentation d'indicateurs supplémentaires, tels que les rapports d'efficacité ou d'intensité d'émissions de GES (émissions par unité de production),
- l'évaluation des performances par rapport à des référentiels internes et/ou externes pertinents, selon le cas,
- la description des méthodes de gestion et de surveillance des informations GES.

Vérification

Définition : processus systématique, indépendant et documenté pour l'évaluation d'une déclaration relative aux GES par rapport à des référentiels de vérification agréés.

L'organisme doit réaliser et documenter une évaluation de l'incertitude relative aux émissions et aux rétentions et puits de GES, incluant entre autres l'incertitude associée aux facteurs d'émission et de rétention ou captage.

L'objectif général de la vérification consiste à examiner, de manière impartiale et objective, les émissions et rétentions et puits de GES déclarées ou l'affirmation GES par rapport aux exigences de l'ISO 14064-3. D'une manière régulière, l'organisme doit :

- préparer et prévoir la vérification,

- déterminer un niveau d'assurance approprié, fondé sur les exigences de l'utilisateur cible de l'inventaire de GES, en prenant en considération les exigences pertinentes des programmes applicables,
- diriger la vérification en cohérence avec les besoins de l'utilisateur cible et avec les principes et exigences de l'ISO 14064-3.

L'organisme doit également préparer la vérification en s'acquittant des tâches suivantes :

- définir un périmètre et des objectifs de vérification,
- renvoyer, suivant le cas, les exigences de la présente partie de l'ISO 14064,
- renvoyer les exigences de vérification applicables du programme GES ou de l'organisme,
- déterminer le niveau d'assurance requis,
- approuver les objectifs, le périmètre, l'importance relative et les critères de vérification avec le vérificateur,
- garantir que les rôles et responsabilités du personnel concerné sont clairement définis et communiqués,
- s'assurer que les informations, données et enregistrements GES de l'organisme sont complets et accessibles,
- s'assurer que le vérificateur dispose des compétences et qualifications appropriées,
- considérer le contenu de la déclaration de vérification.

Par la suite, l'organisme développe et met en œuvre un plan de vérification comprenant :

- le processus, le périmètre, les critères, le niveau d'assurance et les activités de vérification convenus avec le vérificateur,
- les rôles et responsabilités de la mise en œuvre et de la mise à jour du plan,
- les ressources nécessaires pour obtenir les résultats prévus,
- les méthodes d'échantillonnage et de conservation des données,
- la mise à jour de la documentation et des enregistrements nécessaires,
- les processus de surveillance et de révision du plan,
- la désignation de vérificateurs compétents.

Le processus de vérification de l'organisme consiste à :

- approuver le périmètre, les objectifs, les critères et le niveau d'assurance avec le vérificateur,
- évaluer les méthodes d'échantillonnage et de conservation des données GES,
- vérifier en interne l'avis de vérification des GES en le confrontant aux critères,
- faire état de la vérification.

L'organisme doit également s'assurer des qualités du personnel participant au processus de vérification en s'assurant qu'il :

- soit conscient des problèmes de gestion des GES,
- comprenne les opérations et les processus qu'il vérifie,
- dispose de l'expertise technique nécessaire pour prendre en charge le processus de vérification,
- connaisse le contenu et les objectifs de la présente partie de l'ISO 14064.

Il convient que l'organisme sélectionne un personnel de vérification administrativement indépendant des opérations faisant l'objet de la vérification, de manière à garantir l'objectivité et l'impartialité du processus de vérification.

Un avis de vérification doit être demandé au vérificateur par l'organisme, un avis comprenant au minimum :

- une description des objectifs, du périmètre et des critères des activités de vérification,
- une description du niveau d'assurance,
- la conclusion du vérificateur indiquant une réserve ou une limitation quelconque.

Différentes actions de mise à jour des procédures de gestion des informations sont décrites dans la norme. Elles définissent notamment la politique à tenir en termes de gestion des données, tous les documents d'archives doivent être conservés, mais également les paramètres à prendre en compte pour la gestion des informations GES.

Conclusion

Pour conclure, cette norme pose les bases et définit les exigences de la réalisation d'un inventaire d'émissions de GES. La partie monitoring est relativement succincte et sert plus à définir des exigences à respecter qu'à proposer des méthodes de calcul de FE. Pour ce qui est du reporting et des vérifications par contre, la norme présente toute une liste de paramètres pour respecter la démarche MRV, ainsi que des recommandations utiles pour la réalisation d'audits.

Bilan GES et Bilan Carbone®

Introduction

Le bilan GES est applicable notamment aux collectivités de plus de 50 000 habitants, aux entreprises de plus de 500 employés et aux établissements publics de plus de 250 personnes. Il est couvert par l'article 75 de la loi n°2010-755 du 12 juillet 2010, inspiré de la norme ISO 14064-1 et définit deux périmètres, scopes 1 et 2. Le scope 3 est optionnel pour cette approche. Le bilan GES doit être public et réalisé tous les trois ans. La réalisation s'appuie sur les principes de pertinence, de complétude, de cohérence, d'exactitude et de transparence, tels que proposés dans la norme ISO 14064-1.

Au plan technique, le bilan GES est très proche du bilan Carbone® qui avait été développé par l'ADEME et peut être considéré comme une évolution de celui-ci. En effet tous deux sont basés sur la base carbone développée par l'ADEME qui fait l'objet d'une amélioration continue.

Contrairement au bilan GES qui est basé sur un acte institutionnel, le bilan Carbone® repose sur une initiative volontaire de l'entité réalisant l'inventaire. Une autre différence importante repose sur la prise en compte systématique des émissions de scope 3 dans le bilan Carbone alors que ce n'est que facultatif pour le bilan GES.

Le bilan GES et le bilan Carbone® étant très similaires au plan méthodologique et au regard des critères MRV, une seule et même analyse permet de couvrir les deux dispositifs. Sauf cas particulier, dans la suite de ce chapitre il ne sera fait mention que du bilan GES.

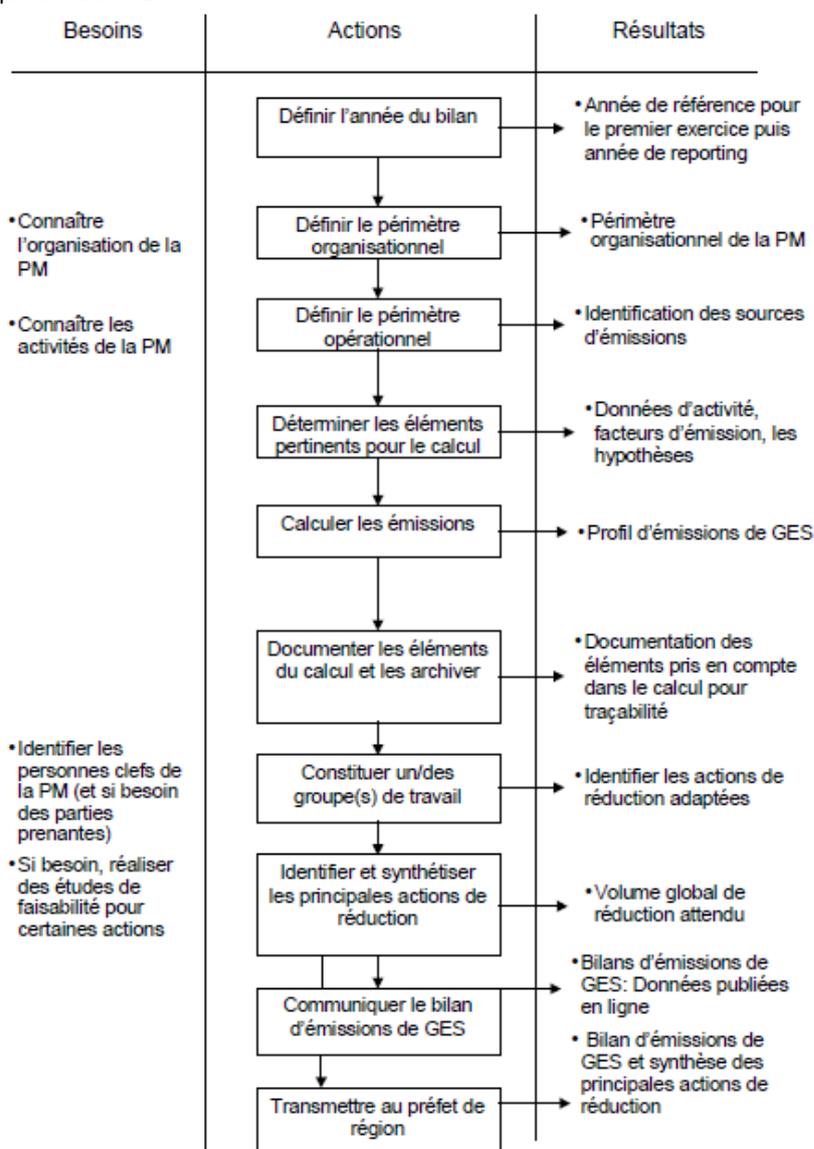


Figure 20 : Etapes clés de la réalisation d'un inventaire d'émissions de GES et du plan d'action associé

Patrimoine et compétences : « Toutes les sources nécessaires à l'activité de la collectivité, permettant en particulier l'exercice de ses compétences par le biais du travail des élus et des services de la collectivité. Dans cette approche, la collectivité est vue comme une organisation, au même titre qu'une entreprise. **Les émissions sont celles générées par le fonctionnement des activités et services de la collectivité et la mise en œuvre des compétences via une approche organisationnelle.** »

Monitoring

Les grands postes comptabilisés sont :

- les émissions directes des sources fixes (hors combustion de biomasse),
- les émissions directes des sources mobiles,
- les émissions directes des procédés hors énergie,
- les émissions directes fugitives,
- les émissions directes liées à la biomasse (sols et forêt),
- les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité,
- les émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid,
- les autres émissions indirectes (facultatif sauf pour le bilan Carbone®).

Les détails pratiques du calcul des émissions sont précisés dans l'annexe 2 de la « méthode de réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre ».

Toutes les émissions liées à la collectivité seront prises en compte, y compris les activités des mandataires ou titulaire de marchés publics.

Conformément aux exigences de la norme ISO 14064-1, la personne morale doit : « sélectionner et utiliser des méthodologies d'évaluation qui réduiront raisonnablement l'incertitude et donneront lieu à des résultats exacts, cohérents et reproductibles » ; « expliquer la sélection des méthodologies d'évaluation » ; « expliquer toutes modifications apportées aux méthodologies d'évaluation » d'un exercice à l'autre.

Les facteurs d'émission à utiliser sont ceux de la base Carbone de l'ADEME ou d'autres facteurs d'émissions plus précis et documentés dans le respect du secret commercial. L'utilisation d'autres facteurs d'émission que ceux de la base Carbone doit être justifiée et documentée. Dans le cas de la distribution d'électricité, l'inventoriste doit utiliser exclusivement le facteur d'émission fourni dans la base Carbone, l'utilisation de tout autre facteur est proscrite.

Il est recommandé, dans le cadre d'une démarche interne d'évaluer les incertitudes en prenant notamment en compte l'incertitude sur la donnée d'activité et l'incertitude sur le facteur d'émissions, et d'utiliser les recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux.

Dans le cas de gestion externalisée des services, des préconisations sont données en fonction du type de service :

- Pour le service de gestion/distribution d'électricité/gaz de réseaux, il conviendra de calculer le prorata des quantités totales émises par le distributeur.
- Pour le service de gestion de l'eau, le bilan s'appuiera sur les déclarations faites annuellement par l'exploitant. Le service de chauffage urbain fonctionnera comme pour l'électricité et un prorata de la consommation de la collectivité sera calculé.
- Pour le service de collecte et traitement des déchets, deux volets sont à séparer : le transport (le rapport d'activité de la société concessionnaire sera utilisé) et le traitement (un volet traitement est présent dans le guide d'application du bilan Carbone®).
- Les émissions de la restauration collective concernent principalement celles liées à l'énergie utilisée dans les cuisines et pour les locaux.

Une approche territoriale peut être appliquée et est même recommandée, celle-ci ayant pour but d'administrer un territoire, cela permet aux collectivités de tenir compte des émissions issues des activités économiques en lien avec ses compétences.

La table suivante présente les deux approches territoriale et patrimoniale.

Une description plus précise de chaque poste d'émission est détaillée dans l'annexe 2 de la « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à effet de serre ».

		Approche organisationnelle obligatoire	Approche territoriale recommandée
	Entité considérée	Collectivité, en tant qu'organisation	Territoire
Emissions directes	Catégorie 1	Emissions générées sur les sites et services de la collectivité <i>Ex : émissions liées aux chaudières des bâtiments de la collectivité ; émissions liées aux consommations de carburants des véhicules de la collectivité</i>	Emissions générées sur le territoire <i>Ex : émissions liées aux consommations de carburants des véhicules circulant au sein du territoire, émissions de l'agriculture, etc.</i>
	Catégorie 2	Emissions liées à la production d'électricité, de chaleur et de vapeur générées en dehors des sites de la collectivité en lien avec son activité <i>Ex : émissions liées à la production d'électricité consommée par les locaux de la collectivité</i>	Emissions liées à la production d'électricité, de chaleur et de vapeur générées en dehors du territoire en lien avec les activités et présentes sur le territoire <i>Ex : émissions liées à la production d'électricité consommée par les habitants du territoire</i>
Emissions indirectes	Catégorie 3* Optionnelle	Autres émissions générées en dehors des sites de la collectivité en lien avec son activité, à l'exception des émissions indirectes liées à l'utilisation et à la fin de vie services rendus par la collectivité <i>Ex : émissions dues à la fabrication de produits achetés par la collectivité (produits alimentaires des cantines, papeterie des bureaux...)</i>	Autres émissions générées en dehors du territoire en lien avec les activités et personnes qui y sont implantées <i>Ex : émissions liées aux transports en dehors du territoire et nécessaires à son approvisionnement</i>

Figure 21 : Comparaisons des approches organisationnelles et territoire selon les catégories d'émissions

Reporting

Les bilans GES doivent être reportés selon le format suivant :

1. une description de la personne morale concernée, de ses activités, et des périmètres organisationnels retenus,
2. l'année de reporting et, si différente, l'année de référence,
3. les émissions directes de GES, quantifiées séparément par poste (cf. table suivante) et pour chaque GES en tonnes et en équivalent CO₂,
4. les émissions indirectes de GES associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée, quantifiées séparément par poste et en tonnes équivalent CO₂,
5. les autres émissions indirectes, si la personne morale a fait le choix de les évaluer,
6. les émissions évitées quantifiées de manière séparée et les méthodes utilisées, si la personne morale a fait le choix de les évaluer,
7. les éléments d'appréciation sur les incertitudes, (il est recommandé, dans le cadre d'une démarche interne d'évaluer ces incertitudes en prenant notamment en compte l'incertitude sur la donnée d'activité et l'incertitude sur le facteur d'émissions, et d'utiliser les recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux (voir référence annexe 4 de « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à effet de serre »)).
8. la motivation pour l'exclusion de n'importe quelle source de GES ou de poste d'émissions lors de l'évaluation,
9. si différents de la base Carbone, les facteurs d'émissions et les PRG utilisés,
10. à partir du deuxième bilan, l'explication de tout recalcul de l'année de référence,
11. adresse du site internet de la personne morale où est publié le bilan, ou, en absence de site internet, adresse du site internet de la préfecture de région où est publié le bilan.

Par ailleurs, la personne notifiée au Préfet de région les coordonnées de la personne responsable du bilan d'émissions de GES.

Un tableau de restitution (cf. ci-dessous) est proposé dans l'annexe 3 de la « méthode de réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre » (dernière édition à la date de parution, version 2, avril 2012)

		année de référence (et année du premier bilan) -Créer autant de colonnes de gaz que nécessaire-					
catégories d'émissions	Postes d'émissions	CO2 (Tonnes)	CH4 (Tonnes)	N2O (Tonnes)	Autre gaz: (Tonnes)	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)
Emissions directes	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Sous total						
Emissions indirectes associées à l'énergie	6						
	7						
	Sous total						
Autres émissions indirectes*	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						
	23						
	24						
Sous total							

..... :Facultatif

CO2 b: CO2 issu de la biomasse

* Catégorie d'émissions non concernée par l'obligation réglementaire

Catégorie d'émission	N°	Postes d'émissions	Exemple de sources d'émissions
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Combustion d'énergie de sources fixes
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Combustion de carburant des sources mobiles
	3	Emissions directes des procédés hors énergie	Procédés industriels non liées à une combustion pouvant provenir de décarbonatation, de réactions chimiques, etc.
	4	Emissions directes fugitives	Fuites de fluides frigorigènes, bétail, fertilisation azotée, traitement de déchets organiques, etc.
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Biomasse liée aux activités sur le sol, les zones humides ou l'exploitation des forêts.
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité**	Production de l'électricité, son transport et sa distribution
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid**	Production de vapeur, chaleur et froid, leur transport et leur distribution
Autres émissions indirectes de GES*	8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	- Extraction, production, et transport des combustibles consommés par la PM - Extraction, production, et transport des combustibles consommés lors de la production d'électricité, de vapeur, de chaleur et de froid consommée par la PM
	9	Achats de produits ou services	- Extraction et production des intrants matériels et immatériels de la PM qui ne sont pas inclus dans les autres postes. - Sous traitance
	10	Immobilisations de biens	Extraction et production des biens corporels et incorporels immobilisés par la PM
	11	Déchets	Transport et traitement des déchets de la PM
	12	Transport de marchandise amont	Transport de marchandise dont le coût est supporté par la PM
	13	Déplacements professionnels	Transports des employés par des moyens n'appartenant pas à la PM
	Autres émissions indirectes de GES*	14	Franchise amont
15		Actifs en leasing amont	Actifs en leasing tel que les consommations d'énergie et la fabrication des équipements en tant que tel
16		Investissements	Sources liées aux projets ou activités liées aux investissements financiers
17		Transport des visiteurs et des clients	Consommation d'énergie liés au transport des visiteurs de la PM qu'ils soient clients, fournisseurs ou autre.
18		Transport des marchandises aval	Transport et à la distribution dont le coût n'est pas supporté par la PM
19		Utilisation des produits vendus	Consommation d'énergie
20		Fin de vie des produits vendus	Traitement de la fin de vie des produits
21		Franchise aval	Consommation d'énergie des franchisés
22		Leasing aval	Consommation d'énergie des actifs en bail
23		Déplacement domicile travail	Déplacement domicile-travail et télétravail
24		Autres émissions indirectes	Emissions indirectes non couvertes par les postes précédemment cités dans les catégories 7 à 23

Figure 23 : Nomenclature des catégories, postes et sources d'émissions obligatoires de GES

* Catégories d'émissions non concernées par l'obligation réglementaire et à prendre en compte de manière optionnelle dans la présente méthode.

** Les émissions indirectes associées au transport et la distribution de l'électricité, de la vapeur, de la chaleur et du froid sont comptabilisées dans les référentiels internationaux dans la catégorie « Autres émissions indirectes de GES » (scope 3).

Vérification

Les documents étudiés citent à plusieurs reprises l'aspect « vérifiable » que doivent présenter les données d'entrées. La définition qui est donnée est la suivante : « Donnée vérifiable : donnée qui peut être vérifiée, au sens de justifiée ou documentée (notamment dans le cadre de la transmission au préfet du bilan de la personne morale, article R 229-48) ». Néanmoins, il ne semble pas y avoir de réelles vérifications imposées prévues pour le moment au sens du V du système MRV. La vérification ne concerne que les données et non la méthodologie dans son ensemble, de plus, il n'est pas mentionné de vérification par une personne ou organisme extérieur.

Conclusion

Pour conclure le bilan GES comporte diverses dispositions relatives aux critères M et R d'un système MRV, en effet, il présente une liste complète de postes à prendre en compte, mais laisse le choix à l'inventoriste sur le périmètre à considérer (scope 3 optionnel) et l'exhaustivité au sein de chaque scope. Il se conforme aux préconisations de la norme ISO 14064 et propose un format de rapportage imposant une distinction entre les scopes. Ainsi, une attention particulière devra être accordée à la réalisation du bilan afin d'éviter les doubles comptes. Pour ce qui est de la vérification par contre, bien que l'aspect « vérifiable » des données soit cité à plusieurs reprises, il n'y a pas de démarche de vérification comme défini dans le système MRV, et notamment pas de vérifications par une entité extérieure.

Autres Instruments

L'Empreinte Carbone

L'Empreinte Carbone a été développée par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS, Service statistique du MEDDE/CGDD). Son objectif est d'estimer les émissions de gaz à effet de serre pour satisfaire la consommation française, y compris les émissions délocalisées liées aux importations et exportations. Cet outil a pour vocation de réaliser des inventaires nationaux, mais peut être déclinable à l'échelle territoriale par l'utilisation de ratios. Il permet d'évaluer les émissions attribuables à chaque branche d'activités, à titre d'exemple, le transport sera partagé entre les différentes branches d'activités ayant une flotte de véhicules ou faisant appel à un transporteur.

Cet instrument ne présente pas d'intérêt additionnel pour le projet BASEMIS-MRV, puisque l'Empreinte Carbone consiste en un retraitement des données de l'inventaire national réalisé par le CITEPA en attribuant les émissions de GES de manière sectorielle, à quelques détails près (périmètre, principe de résidence, etc.).

L'initiative GRI (Global Reporting Initiative)

Le GRI est une organisation à but non lucratif qui travaille à une économie mondiale durable en fournissant des conseils pour le rapportage de données relatives au développement durable. Des lignes directrices et des documents facilitant le rapportage sont disponibles dans différentes langues sur le site internet <https://www.globalreporting.org>.

Cet instrument ne présente qu'une seule des composantes de la démarche MRV et ne préconise ou ne conseille pas de cadre ou méthodologie particulière. Ainsi, cet instrument ne représente pas d'intérêt à lui seul, mais peut éventuellement fournir un appui pour le rapportage.

Le modèle NECATER

NECATER (NEutralité CARbone des TERritoires) est un logiciel d'aide de politique publique d'aménagement développé par le bureau d'études Energies Demain. Il permet l'évaluation de la neutralité carbone d'un ensemble de projets d'aménagement du territoire depuis la phase de réalisation jusqu'à la fin de sa durée d'exploitation. Cette démarche se traduit par un équilibre au sein des programmes entre les projets émetteurs de GES (notamment pour le développement économique) et les efforts en termes de maîtrise de l'énergie, d'offre de transports alternative à la route, de développement des énergies renouvelables et de tout autre projet économe en GES. Cette démarche est considérée sur toute la durée de vie des projets (jusqu'à 60 ans). NECATER est un outil relativement imprécis dont l'intérêt réside dans l'exhaustivité des projets qu'il évalue, les compensations internes entre projets permettant de conclure de façon suffisamment significative sur la neutralité ou non de l'ensemble.

Il est clair que l'outil NECATER ne permet pas de répondre aux objectifs fixés dans le cadre d'un inventaire MRV. En effet, ce dernier permet d'évaluer la neutralité carbone de projets émetteurs de GES compensés par ceux visant à réduire les émissions de GES à partir de données à l'état initial, mais ne permet pas la réalisation d'un nouvel inventaire. Son utilisation pourrait être complémentaire à un inventaire MRV en mettant en avant les bénéfices retirables d'un plan de réduction des GES.

ECO2 Climat

L'objectif d'ECO₂ Climat est de sensibiliser les ménages français à l'impact environnemental de leur consommation en biens et services.

L'indicateur traduit le bilan carbone de la France divisé par le nombre de personnes vivant sur le territoire français. Il peut être calculé mensuellement ou annuellement. Il se concentre uniquement sur les émissions qui découlent de la consommation des français. C'est une approche de consommation finale, à l'échelle nationale (France + DOM) qui ne semble pas destinée à réaliser des inventaires territoriaux (données nationales principalement utilisées). Les facteurs d'émissions utilisés proviennent de la Base Carbone de l'ADEME.

Cet outil qui permet de calculer les émissions de GES par français ne semble pas applicable dans le cadre du projet BASEMIS-MRV. Dans un premier temps, il s'agit d'un outil payant exploité par Carbone 4, ce qui ne convient pas aux contraintes du projet (réalisation par les différents territoires, via les AASQA), ensuite il semble délicat à transposer à un périmètre plus réduit que l'échelle nationale et enfin il ne comporte pas de composante vérification.

L'Outil Emissions Indirectes du CITEPA

Cet instrument développé par le CITEPA permet de calculer les émissions indirectes d'un territoire, il ne considère que les émissions de scopes 2 et 3, telles que les consommations d'énergies produites hors du territoire, le fret de marchandises, le transport de personnes, la fabrication de produits importés, les déchets traités hors du territoire et les services utilisés. Ainsi, cet outil est complémentaire d'un autre inventaire évaluant les émissions directes de GES et ne présente pas d'intérêt s'il est réalisé seul. Il est destiné à une application infrarégionale, la difficulté réside donc dans l'accessibilité et l'existence de données fines d'activités à l'échelle du territoire étudié.

Dans le cadre du projet BASEMIS-MRV développé dans ce document, l'instrument Outil Emissions Indirectes ne présente

pas de plus-value à lui seul. En effet, il ne permet pas de déterminer les émissions directes et ne serait donc que complémentaire à un autre outil. Il s'agit de plus d'un outil payant et cela ne correspond donc pas aux contraintes de réalisation des inventaires par les entités territoriales. Enfin, seul l'aspect monitoring est abordé, cet outil ne présente donc pas de réelle utilité dans le cadre de ce projet.

L'approche OCDE/AIE

L'objectif du rapport « Options to revise reporting guidelines for Annex I and non-Annex I National Communications » est de proposer des pistes d'amélioration des lignes directrices du GIEC.

Les suggestions relatives à la communication nationale portent entre autres, sur la fréquence des rapports et des mises à jour, sur l'ajout de tableaux de données quantitatives, sur l'ajout d'une partie sur les progrès des engagements d'atténuation post 2012, un résumé des priorités politiques pour l'atténuation des émissions, etc.

Ce rapport ne présente pas une méthodologie complète, mais donne plutôt des préconisations complémentaires concernant le rapportage des données. De plus, il n'est qu'un potentiel complément des lignes directrices du GIEC, il est donc préférable de se reporter à des guides méthodologiques plus détaillés.

L'ETS, 3e période (2013-2020)

Le système d'échange d'émissions (SEQUE) est un élément clé de la politique européenne pour lutter contre le changement climatique, c'est également un outil pour réduire les émissions de gaz à effet de serre émis par les industries, à moindre coût. Celui-ci définit des méthodologies pour le calcul des émissions qui dépendent fortement du niveau de gaz à effet de serre émis par l'installation. Ainsi, les gros émetteurs de gaz à effet de serre devront utiliser une méthodologie permettant de réduire au maximum les incertitudes, alors que les contraintes seront moins draconiennes pour les industries responsables de l'émission de moins grandes quantités de gaz à effet de serre. A titre d'exemple les industries fortement émettrices de gaz à effet de serre devront utiliser des méthodes de détermination des facteurs d'émissions par défaut utilisant la mesure, à l'inverse, les petits émetteurs pourront utiliser des facteurs d'émissions provenant d'OMINEA ou du GIEC 2006. Enfin, seuls certains secteurs et gaz à effet de serre sont visés par l'ETS. Seules les industries de production de chaleur et d'électricité, les industries grandes consommatrices d'énergies (raffineries, unité de production d'acier, de fer, d'aluminium, de métaux, de ciment, de chaux, de verre, de céramique, etc.) et le secteur de l'aviation commerciale doivent déclarer leurs émissions de CO₂. Les déclarations de N₂O ne doivent être réalisées que pour la production d'acide nitrique, adipique, glyoxal et glyoxylique, enfin les émissions de composés fluorés ne sont obligatoires que pour le secteur de la production d'aluminium primaire.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, cet instrument ne semble pas présenter de réels intérêts dans le cadre du projet BASEMIS-MRV. En effet, la méthodologie d'estimation des émissions est différente en fonction du niveau d'émission des industries considérées. De plus seuls les secteurs fortement émetteurs sont considérés, la comparaison inter-territoire serait donc très délicate en utilisant un instrument comme celui-ci.

Le mécanisme communautaire réglementaire de suivi des émissions de GES

Le MMR (Monitoring Mechanism Regulation) est un règlement européen qui abroge le « GHG monitoring mechanism » (Décision 280/2004/EC) qui consiste en une évaluation des émissions de gaz à effet de serre de l'Europe en sommant les émissions des différents pays. Les objectifs sont entre autre de calculer les émissions anthropiques de gaz à effet de serre visés par le Protocole de Kyoto dans les états membres, d'évaluer les progrès vers la réalisation des engagements de réduction des gaz à effet de serre en vertu de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto, d'assurer l'exhaustivité, l'exactitude, la cohérence, la comparabilité et la transparence des rapports entre l'UE et ses états membres à la CCNUCC. Le MMR introduit de nouveaux éléments de rapportage tels que, les projets de stratégies de développement à faible émission de carbone à l'échelle d'un pays ou de l'Europe, le soutien aux pays en voie de développement, l'utilisation partielle des recettes liées à la vente de quotas CO₂ (SEQUE) pour des projets de lutte contre le changement climatique ou encore l'intégration des émissions et absorption dues à l'utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCF).

Cet instrument ne semble pas amener de nouveaux éléments de monitoring, mais donne plutôt des indications pour un rapportage plus précis et permet de prendre en considération des éléments non présents dans le format actuel de la CCNUCC.

Le Carbon Disclosure Project (CDP) for Cities

Le CDP Cities est une plateforme de rapportage volontaire pour des administrations de villes et des compagnies. Environ 200 villes, dont Paris représente la seule ville française, et 500 compagnies (dont une vingtaine françaises) sont membres. Le domaine est plus vaste que les émissions de GES et la plateforme recense aussi les questions de gestion du risque, de stratégie des actions, etc. CDP Cities propose essentiellement des outils d'analyse et de présentation des données en vue de comparer les résultats.

Pour les GES, le CDP Cities liste plusieurs dizaines de protocoles différents (dont le Bilan Carbone et le GIEC) et recommande par défaut le GHG Protocol. Le format de rapportage et la méthodologie de réalisation de l'inventaire sont libre, et aucun élément de contrôle et vérification n'est précisé.

Les données d'entrée pour le CDP Cities sont de format très macroscopique : résultats globaux pour les consommations d'énergie et par scope pour les émissions de GES, en détaillant les années, les types de GES et les PRG considérés.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, cet instrument ne semble pas présenter de réels intérêts dans le cadre du projet BASEMIS-MRV. En effet, il s'agit plutôt d'un outil complémentaire en aval des inventaires, destiné à analyser, aider les décideurs à formaliser des actions de réduction et surtout à faire de la communication au moyen d'une large palette d'outil de représentation des données.

Benchmark d'instruments analysés par le JRC pour la Convention des Maires

Les travaux réalisés par le JRC dans le cadre de la Convention des Maires prennent notamment en compte l'analyse de plusieurs instruments existants à l'époque. Certains d'entre eux comme le Bilan carbone de l'ADEME ont été considérés par ailleurs dans le cadre du présent projet. Afin d'étendre le champ de l'analyse des instruments relatifs aux inventaires territoriaux d'émission de GES, le tableau récapitulatif ci-après donne un éclairage synthétique de ces « autres instruments » non spécifiquement étudiés dans le cadre de BASEMIS-MRV et de leurs principales caractéristiques tel que le JRC l'a publié.

	Approche		Périmètre			Secteurs						GES				Scope		
	Terri-toriale	ACV	Géogra- phique	Organi- sationnel / Opéra- tionnel	Projet	Energie	Trans- port	Procédés industriels	Agricul- ture	UTCF	Déchets	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC PFC SF ₆	1	2	3
A	X	X*	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X	X*	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
D	X				X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
E	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
F	X				X				X	X	X	X	X	X		X		
G	X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X**
H	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
I	X		X			X	X				X				X	X		

* ACV seulement en scope 3

** scope 3 ne concerne que la gestion des déchets en dehors du territoire

- A Emission tracker tool (Project 2 degree, Clinton Climate Initiative)
- B International Local Government GHG emission Analysis Protocol
- C The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (WRI/WBCSD)
- D The Greenhouse Gas Protocol: The GHG Protocol for Project Accounting (WRI/WBCSD)
- E ADEME tools: Bilan carbone
- F California Climate Action Registry Project Protocols
- G GRIP tool
- H ECORegion
- I Local and regional CO₂ emissions estimates for 2005-2006 for the UK

Conclusion

Dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, différents instruments ont été analysés. Parmi eux, la Convention des Maires, le protocole GPC, le guide PCIT et les lignes directrices du GIEC 2006 ont un potentiel d'application plus important et pour certains d'eux prennent davantage en compte la problématique MRV.

Il apparaît que les autres instruments examinés dans ce document ne présentent pas réellement de méthodologie spécifique, mais consistent plus en un remaniement ou une présentation différente des données et ont, pour certains, largement inspiré les 4 instruments majeurs précités.

En tenant compte de ces divers instruments, dont aucun ne couvre de façon suffisamment satisfaisante les besoins des inventaires territoriaux d'émission de GES (relativement aux critères MRV), le projet BASEMIS-MRV tend à apporter une réelle plus-value dans le respect de ces critères.

Instrument	Entité responsable	Cadre réglementaire	Champs, sources considérées 	GES pris en compte 	Fréquence des inventaire 	Format de rapportage 
CCNUCC	NU	CCNUCC	scope 1	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆ / NF ₃ / ...	Annuel	CRF (obligatoire)
GPC	C40 Cities / ICLEI	initiative de l'entité responsable	scopes 1, 2 et 3	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆	Libre	Formats définis selon le scope : - GPC Basic Inventory (scopes 1+2, minimum) - GPC BASIC + (scopes 1+2 étendu (AFOLU), optionnel) - GPC 2012 EXPANDED (scopes 1+2+3, optionnel)
Convention des Maires	UE	initiative de l'entité responsable	scope 1 ou 2/3 selon l'approche	CO ₂ / (CH ₄ / N ₂ O optionnels)	Inventaire à réaliser à minima tous les 4 ans et reporting tous les 2 ans	Matrice du plan d'action pour l'énergie durable
PCIT	MEDDE/DGEC	Arrêté SNIEBA du 24 août 2011	scope 1	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Libre	Pas de spécifications imposées mais SECTEN recommandé et référence à CCNUCC pour les GES
ISO 14064	ISO	Cadre normatif	scopes 1, 2 et 3	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆	tous les 3 ans	Lignes directrices précises définies, points à prendre en compte et améliorations envisagées
Bilan GES	MEDDE/DGEC	- loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 - décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011	scopes 1 et 2 (3 optionnel)	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	tous les 3 ans (1ère échéance avant le 31/12/2012)	oui, différenciation par scope
Empreinte carbone	SOes	initiative de l'entité responsable	branches d'activités, scopes 1,2 et 3	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	annuel	Codes NAF
GRI	GRI	initiative de l'entité responsable	pas de spécification précise en dehors de l'incitation à rapporter des informations sur le thème de			
Necater	DIACT / Energies Demain	Décision ministérielle	semble être scopes 1 et 2	GES (pas plus de précisions)		
ECO ₂ Climat	Carbone 4	initiative de l'entité responsable	scopes 1, 2 et 3	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / certains gaz fluorés / H ₂ O (aviation)	ponctuel	similaire à l'ancien bilan carbone de l'ADEME
Outil émissions indirectes	CITEPA	initiative de l'entité responsable	scopes 2 et 3	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆	ponctuel	non mais permet d'éviter les doubles comptes entre scopes
OCDE/AIE	OCDE/AIE	initiative de l'entité responsable	scope 1	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆	Annuel	proposition d'une révision du reporting des guidelines CCNUCC
ETS (3ème période 2013-2020)	UE	Directive 2003/87/CE, règlement européen 601/2013, arrêté du 31/10/2012	Installations visées par les quotas CO ₂	CO ₂ / N ₂ O (liés à certains procédés / PFC liés à la production aluminium?)	annuel	oui, format spécifique
MMR	UE	Règlement MMR xxx/2013 (en cours d'élaboration)	scope 1	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFC / PFC / SF ₆ / NF ₃ / ...	Annuel	format onusien + complément

Lignes directrices et référentiels méthodologiques 	QC 	QA 	Autre vérifications 	Adapté aux inventaires territoriaux ?
GIEC + décisions de la COP	protocole précis défini, points spécifiques à inspecter, check-list pour assurer suivi QC	demande la mise en œuvre de dispositions permettant l'examen par des tierces parties	audits très complets (compte tenu du cadre contraignant pour les pays concernés par des engagements de limitations des émissions)	Non, mais transposable en grande partie
privilégier données régionales, sinon guide GIEC	pas de protocole mis en place	pas de protocole mis en place, travaux actuellement menés dans le but de faciliter l'examen des données de l'inventaire par une tierce partie	pas de protocole mis en place	oui
- GIEC 2006 (standard) - Approche ACV	pas de réel protocole mis en place, mais thème abordé (utilisateur invité à développer cette composante)	pas de protocole mis en place	pas de protocole mis en place	oui
Guide PCIT (avec référence à OMINEA et à des méthodes spécifiques)	protocole défini, points spécifiques à inspecter, guide fournit check-list pour assurer suivi QC	2 types de QA définis : - revues sectorielles - audits (informations sur le déroulement d'audits)	intervention d'un tiers personne non impliquée (comparaison vis-à-vis autre inventaire, modélisation)	oui
pas précisément définies, la méthodologie doit réduire au mieux les incertitudes	Définition de procédures à établir et de points à prendre en compte concernant la gestion des informations	Définition de points à prendre en compte pour assurer la mise en œuvre de la vérification	Pas de différenciation avec le point précédent	Applicable à toute échelle
Guides pôle BEGES ("Méthode pour la réalisation des bilans d'émission de GES" et "Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de GES des collectivités" + Base Carbone ADEME recommandée)	Le document fait mention de la nécessité de vérifications, mais ne définit pas de protocole	Le document fait mention de la nécessité de vérifications, mais ne définit pas de protocole	Le document fait mention de la nécessité de vérifications, mais ne définit pas de protocole	Le cadre légal vise une approche patrimoniale, mais le bilan GES peut s'appliquer à un territoire
NAMEA / OMINEA				nationale, mais déclinable à toutes les échelles territoriales via des ratios
s émissions de GES, renvoie aux référentiels internationaux (s'adresse principalement à des entreprises mais serait transposable à d'autres organisations)				
	sans objet	sans objet	sans objet	approche régionale (déclinaisons infra-régionales possibles)
Principalement Base Carbone ADEME				
propre au CITEPA	sans objet	sans objet	sans objet	oui
CCNUCC (+révision du reporting CCNUCC)	idem CCNUCC	idem CCNUCC	idem CCNUCC	Non, mais transposable en grande partie (idem CCNUCC)
règlement européen 601/2013, arrêté du 31/10/2012 + guide spécifiques pour données locales	vérificateurs accrédités + contrôle de l'administration	vérificateurs accrédités + contrôle de l'administration	contrôle de l'administration (y compris européenne)	oui (données spécifiques à des installations)
Implementing Act /Delegating Act + références Onusiennes (CCNUCC/GIEC)	conformité aux exigences Onusiennes + compléments	conformité aux exigences Onusiennes + compléments	conformité aux exigences Onusiennes + compléments	Non

Figure 24 : Synthèse de la phase de benchmark des outils existants

Elaboration du cahier des charges de l'inventaire MRV

Introduction

Les inventaires d'émission initiés par des collectivités territoriales s'inscrivent généralement dans un ou plusieurs cadres. Ainsi, à titre d'exemple, une collectivité française peut être amenée à participer à la Convention des Maires, au GPC (Global Protocol for Community Scale GHG Emission Inventories), répondre aux obligations réglementaires (article 75 de la loi Grenelle II), s'inscrire au titre de divers dispositifs tels que PPA, SRCAE, dans les inventaires nationaux spatialisés, etc.

Chaque cadre développe ses propres spécificités bien que de grandes similitudes, voire des éléments communs existent. Il en résulte que l'approche la plus efficace et recommandée n'est pas la réalisation d'inventaires ou bilans distincts juxtaposés mais une approche intégrée systémique offrant une réponse diversifiée avec des garanties de cohérence et de coûts optimisés.

Un objectif généralement partagé dans tous ces cadres porte sur l'obtention d'un niveau de fiabilité au travers de trois critères relatifs à la mesure, au suivi, au rapportage et à la vérification des émissions de GES, usuellement regroupés sous le terme « MRV ».

Ces critères MRV sont diversement développés dans les différents cadres allant de dispositions assez légères (davantage la formulation d'un souhait) jusqu'à des dispositions opérationnelles affinées (cas de la CCNUCC / Protocole de Kyoto notamment).

Le développement ci-après est applicable à tous les cas de figure et vise à établir les éléments à considérer pour mettre en place des inventaires territoriaux conformes aux critères MRV.

Démarche

Partant du ou des cadres dans lesquels la collectivité souhaite s'inscrire, il convient d'en extraire relativement à plusieurs paramètres, les caractéristiques à retenir qu'elles soient de fait imposées ou laissées au libre arbitre. La synthèse des bonnes pratiques issues de diverses sources faisant référence (CCNUCC, ISO 14 064, etc.) fournit un second ensemble d'éléments potentiellement indispensables ou souhaitables pour satisfaire les critères MRV.

L'intégration de ces deux ensembles aboutit après arbitrage à un cahier des charges opérationnel qui s'applique aux différentes entités territoriales du projet (cf. figure ci-dessous)

Parallèlement, le guide d'audit adapté au cahier des charges est établi (cf. Annexe 10 : Guide d'audit (document projet élaboré par le CITEPA, a minima). Le niveau d'exigence est soumis préalablement à arbitrage.

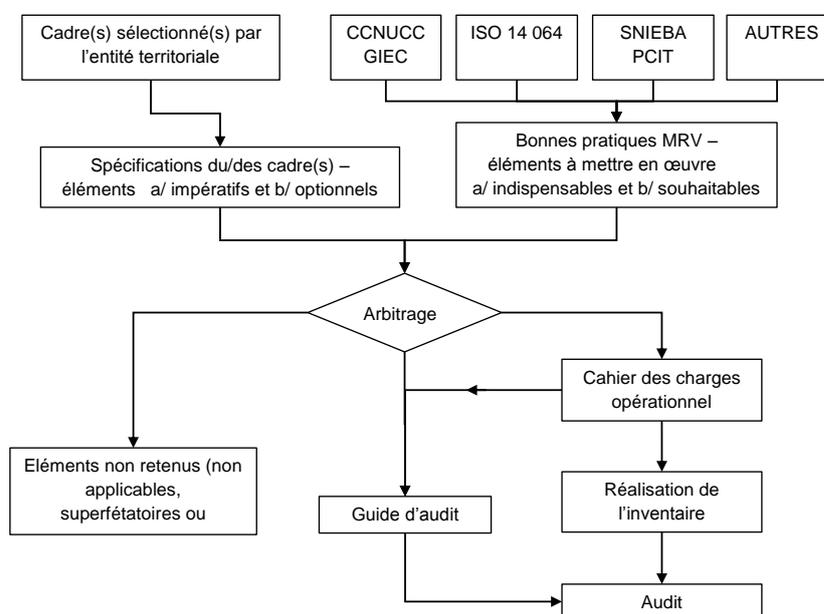
La réalisation de l'inventaire est suivie par l'audit de celui-ci.

Le cadrage

Le cadrage d'un inventaire porte sur différents composants qui doivent être définis en utilisant des référentiels existants ou élaborés pour la circonstance. Des aménagements de l'existant sont possibles. Les degrés de liberté sont dépendants des cadres auxquels l'entité territoriale veut souscrire en fonction de ses choix politiques, techniques et économiques.

Dans le présent projet, nous nous limiterons aux gaz à effet de serre direct (GES), mais ce document pourrait s'appliquer dans sa quasi-totalité à d'autres polluants atmosphériques. La table ci-dessous présente les différents composants à considérer, les caractéristiques imposées où à définir.

Composantes	Champs possibles	Caractéristiques imposées ou à définir
Polluants [GES]	GES direct, GES indirect 6 GES de Kyoto GES Kyoto + extension (Post Kyoto) Idem pour HFC et PFC	Liste précise des GES Coefficients PRG à retenir (plusieurs référentiels possibles) pour les diverses substances et composés
Couverture domaniale	Territoriale Patrimoniale (y c services) Emissions délocalisées	Définir les scopes retenus (1, 2, 3) avec les éventuelles limitations ou exclusions (plusieurs référentiels possibles)
Couverture des sources émettrices / absorptions	Anthropiques Non anthropiques Secteurs spécifiques Puits	La liste des activités émettrices doit être précisément établie. Définir les règles relatives à l'exhaustivité et aux éventuelles exclusions
Couverture temporelle	Domaine temporel Périodicité inventaire Exercice prospectif inclus	Définir 1 ^{ère} année de référence si besoin et la fréquence (pas nécessairement régulière) Attention si exercice prospectif impact probable sur les méthodologies
Points complémentaires	Reporting Incertitudes Contrôle et assurance qualité (QA/QC) Gouvernance	Considérer les éventuelles contraintes imposées au regard de ces éléments. A défaut, examiner l'intérêt de définir certains d'eux



Les instruments pris en compte

Les analyses de divers instruments relatifs à l'élaboration d'inventaires ou bilans d'émission de GES réalisées dans le présent projet ont porté sur plus d'une douzaine d'instruments. Le tableau page suivante récapitule le benchmark de ces instruments et les motifs de leur prise ou non prise en compte dans le projet.

Les éléments de cadrage couvrent plus ou moins complètement les trois composantes MRV. Pour chaque composante M, R et V, il convient donc de préciser les critères opérationnels à mettre en œuvre. Les sections suivantes explicitent chacune des trois composantes.

Composante M

Il s'agit principalement de définir les critères relatifs au suivi / à la mesure des émissions des différentes sources. Le terme « mesure » est pris ici dans son sens étymologique. Les émissions ne font pas nécessairement et même rarement l'objet d'une mesure (au sens métrologique), mais plutôt d'estimations à partir de divers paramètres évalués séparément et parfois par la mesure. Ces critères peuvent être différenciés selon le type de source ou d'autres éléments.

Critère	Prise en compte des éléments de cadrage	Commentaires
Exhaustivité	Définitions à donner quant au contenu de chaque scope	Traiter le cas des sources négligeables
Exactitude	La recherche d'une estimation non biaisée, voire suffisamment précise est souvent l'affaire de développements échelonnés sur plusieurs exercices (cf. plan d'amélioration) Calcul de l'incertitude intrinsèque de la méthode	Considérer le cas échéant la mise en œuvre de niveaux de méthodes différents conditionnés à certains critères
Cohérence	Gérer l'inventaire pour garantir que les mêmes données et les mêmes méthodes (ou des méthodes compatibles mises en œuvre dans des conditions bien définies) sont appliquées sur tous les points au regard des inventaires des différentes années (année de référence et toutes les suivantes)	
Comparabilité	Dans l'objectif d'une comparaison entre des inventaires relatifs à des territoires différents, la comparabilité ne peut être assurée qu'en intégrant des dispositions pratiques communes garantissant que tous les éléments des inventaires sont pertinents à cet effet (les règles relatives à la précision, à l'exhaustivité et à la cohérence doivent être appliquées à chaque exercice et non sur la base de l'un d'eux)	Considérer le risque de rupture ou de changement dans l'approvisionnement en données. Solutions alternatives prévues en cas d'occurrence. Considérer les règles de cohérence spécifiques en cas d'application de méthodes différentes entre les années.
Accessibilité aux données / coût / confidentialité	Le choix de la méthode peut être influencé aussi par la disponibilité des données (délai de délivrance, coût, autorisation préalable, gestion de la confidentialité éventuelle)	
Pérennité	Certaines données peuvent être très bonnes mais jamais ou rarement mises à jour. Le choix des données et au-delà de la méthode implique de s'assurer de l'existence durable des données	

Composante R

Il s'agit de restituer les résultats selon un format qui soit adapté à l'usage attendu (structuré et explicite), qui permette d'apprécier la pertinence de l'inventaire (principales caractéristiques et qualités). Le rapportage peut s'adresser à différents lectorats spécialistes ou non du sujet, il doit donc être développé en fonction de critères établis au regard de l'objectif défini au cours du cadrage.

Critère	Prise en compte des éléments de cadrage	Commentaires
Transparence	Ce terme qui signifie qu'il doit être possible de comprendre comment l'inventaire est réalisé et quelles méthodes sont appliquées, doit être traduit en clauses pragmatiques. Le rapport comportera donc un descriptif de l'organisation de l'inventaire ainsi que des méthodes, données et références utilisées.	Conduit à définir le ou les formats de restitution et la structure du rapport, voire les procédures de traitement des données pour les allouer dans les catégories ad-hoc

Comparabilité	Le rapport doit indiquer les dispositions prises à ce titre dans la composante M et préciser les limites éventuelles engendrées par des arbitrages dans le cahier des charges au regard d'autres inventaires ou instruments notamment en évaluant l'importance relative (même qualitative) des écarts induits.	
Précision	En fonction des critères retenus dans le cadrage, le reporting devrait contenir des éléments relatifs à l'incertitude des estimations ce qui alimente également le critère « comparabilité ».	Définir le cas échéant la méthode de calcul de l'incertitude globale
Confidentialité	Le cas échéant veiller à respecter ce type de clause par des traitements ad-hoc des données.	Vérifier si la législation nationale n'implique pas la prise en compte de critères supplémentaires.

Composante V

Plusieurs aspects sont couverts qui tendent à démontrer et rendre vérifiable la fiabilité de l'inventaire au regard des objectifs et qualités initialement définis.

Contrôle qualité

Le contrôle qualité est effectué par l'équipe qui élabore l'inventaire. Il comporte généralement l'existence de procédures documentées relatives :

- aux contrôles nécessaires aux différentes étapes (exactitude des calculs, recoupement, validation particulière, etc.) considérées comme importantes (qui peuvent affecter significativement les résultats, leur interprétation ou la conformité de certains critères requis par le cahier des charges),
- à la conformité effective des méthodes au regard des spécifications du cadrage (prise en compte de l'évolution possible au cours du temps, ceci implique une veille),
- à la conformité des données émanant des fournisseurs,
- à la conformité des procédures de traitement des données (pertinence, exactitude, etc.),
- au contrôle de la cohérence (en particulier en cas de mise à jour périodique des inventaires),
- à la révision rétrospective des séries de résultats (cas des inventaires mis à jour périodiquement),
- à la vérification globale de la plausibilité des résultats,
- à la conformité du contenu du rapport,
- à la mise en œuvre du plan d'amélioration,
- à l'archivage et à la traçabilité (modifications méthodologiques, traitement des données, etc.),
- à la gouvernance (système d'inventaire, compétences des équipes, définition des responsabilités, etc.) et à l'analyse des risques (facteurs susceptibles de dégrader la qualité de l'inventaire tels que perte d'expertise, disparition de statistiques, etc.).

Assurance qualité

L'assurance qualité concerne les dispositions faisant intervenir des personnes extérieures à l'équipe ayant réalisé l'inventaire. Le plus souvent, il s'agit :

- de la phase d'approbation qui porte tout à la fois sur les résultats, le rapport, les modifications apportées en cas d'exercice pluriannuel, la mise en œuvre du plan d'amélioration,
- d'audits indépendants, volontaires ou non, déclenchés par l'entité territoriale, portant sur tout ou partie de l'inventaire (il peut s'agir d'audits limités à des aspects techniques, à certains secteurs, à des aspects organisationnels, de gouvernance, etc.),
- de la comparaison avec d'autres travaux sollicités ou non par l'entité (exemple modélisation inverse, travaux internationaux, etc.)
- des retours des utilisateurs (institutionnels, professionnels, scientifiques, grand public).

Arbitrages en vue d'établir un cahier des charges opérationnel MRV

Les éléments de cadrage pris en compte pour la réalisation d'un inventaire d'émission de GES par des entités territoriales visant une conformité aux critères MRV conduisent dans le présent projet à appliquer les critères requis par :

- la Convention des Maires,
- le GPC,
- la CCNUCC notamment au titre du Protocole de Kyoto (en transposant dans la mesure où cette Convention s'adresse aux Etats).
- des apports complémentaires pour préciser certains points qui sont issus de l'ISO 14 064 et des travaux menés par le PCIT.

La juxtaposition des critères requis par ces instruments déclinés par composante MRV comme présenté précédemment conduit à un arbitrage visant à :

- Ajouter / décomposer / préciser certains éléments lorsque les instruments n'ont pas la même définition (couverture, niveau de détail, précision, etc.),
- Choisir / définir les référentiels de travail (nomenclatures, définitions, formats de restitution, etc.),
- Définir les règles à suivre et le contenu des produits en différenciant ce qui doit être strictement observé de ce qui peut être appliqué avec flexibilité, notamment en fixant des priorités ou des échéanciers (amélioration progressive).

Cet arbitrage par les parties prenantes du projet sur les éléments à mettre en œuvre dans le cadre du projet permet d'élaborer un cahier des charges opérationnel qui figure plus loin dans le présent rapport. Ce cahier des charges sera utilisé dans la phase 2 du projet.

Les points examinés lors de cette phase d'arbitrage sont présentés dans le tableau ci-après.

	Critère soumis à arbitrage	Résultat de l'arbitrage
1	Instruments à prendre en compte (si autres que Convention des Maires et GPC + CCNUCC).	Le projet souhaite démontrer qu'il est possible pour une collectivité de mettre en œuvre un dispositif capable de répondre à plusieurs instruments. En conséquence, le cahier des charges intégrera les besoins de la Convention des Maires, du GPC et du PCIT en considérant les critères MRV de la CCNUCC applicables au niveau territorial.
2	GES : CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O ou gaz fluorés en plus (panier Kyoto) ou panier étendu (post Kyoto) avec NF ₃ et/ou HFE.	Les GES retenus sont ceux considérés par la CCNUCC. Cette liste étant évolutive, les inventaires seront amenés à évoluer au cours du temps. Le reporting s'intéressera aux GES spécifiques à chaque instrument.
3	Référentiel PRG à considérer (GIEC 96 ou 2006), voire d'autres ?	Pour certains paramètres techniques structurants dans l'inventaire, un seul référentiel peut être envisagé. Le choix s'est porté sur le GIEC. Les inventaires devront s'adapter au caractère évolutif de la connaissance scientifique sur laquelle sont établis les PRG. En ce qui concerne le reporting, compte tenu de la variabilité observée au travers des différents instruments, les PRG utilisés seront spécifiques à chaque cas.
4	Champ des sources sous l'égide de l'entité territoriale : scope 1, 2, 3 ? Limitations éventuelles pour scope 3 (amont et/ou aval)	Le scope 1 est couvert par tous les instruments. Les scopes 2 et 3 sont intégrés dans certains d'eux parfois avec des géométries variables. Le flou associé à la définition du périmètre des sources pour le scope 3 impose une grande rigueur dans la description de la couverture supportée par l'inventaire. Quelles que soient les options retenues par l'entité réalisant l'inventaire, la rationalité des choix conduisant à définir le périmètre et la description précise de celui-ci doivent être documentés.
5	Catégories de sources incluses/exclues a priori, quid des puits, etc.	Compte tenu de la complexité accrue dans le cas d'une entité territoriale de superficie relativement réduite et de l'absence de référentiel méthodologique éprouvé ne permettant pas véritablement l'application de critères MRV, la prise en compte de l'UTCF n'est pas préconisée à ce stade. En cas de prise en compte néanmoins par une entité territoriale, cette source doit faire l'objet d'une estimation

		<p>distincte et les émissions rapportées séparément de l'inventaire.</p> <p>Concernant les transports comportant des segments complexes à identifier et partager entre territoires (aérien, maritime, fluvial), il est recommandé de s'appuyer sur les éventuelles spécifications relatives à l'(aux) instrument(s) considéré(s) et à défaut à un référentiel national ou international pour ce qui est du scope 1. En tout état de cause, les choix opérés seront documentés et le reporting devra être explicite quant aux inclusions dans l'inventaire.</p>
6	Définition des sources négligeables	<p>Les sources négligeables sont celles pour lesquelles la double condition suivante est remplie (cf. ci-après) :</p> <p>1/ une contribution de la source considérée individuellement inférieure à 0,05% des émissions totales de GES exprimées en CO₂ e et ne dépassant pas 20 kt CO₂ e, et</p> <p>2/ une contribution cumulée de l'ensemble des sources potentiellement négligeables inférieure à 0,1% des émissions totales de GES exprimées en CO₂ e.</p>
7	Décomposition des sources liée à l'exigence méthodologique et/ou du reporting	<p>La structure des sources à considérer pour l'élaboration des inventaires d'émission est guidée, d'une part, par les exigences du reporting et, d'autre part, par les exigences méthodologiques (notamment la nécessité d'implémenter des méthodes discriminant certains paramètres pour atteindre plus de spécificité ou de précision). Cette décomposition devra permettre également toutes les consolidations et décompositions rendues nécessaires par l'éventuelle couverture des sources relatives aux scopes 2 et 3 qui font souvent l'objet d'une estimation orientée vers les usages vs des estimations orientées vers la production (exemple : électricité produite vs consommée).</p> <p>Pour la composante liée au reporting, il convient d'intégrer a minima l'approche « standard » définie dans la Convention des Maires » et/ou l'approche « basique » définie dans le GPC.</p>
8	Années étudiées par l'inventaire. Faut-il une année de référence comme base pour la détermination d'évolution (si oui laquelle) ?	<p>Il est impératif de définir une année de référence qui servira de base pour évaluer les évolutions, d'autant que chaque instrument applique ce principe. Compte tenu de la diversité constatée, la recommandation porte sur la fixation d'une année de référence la plus proche possible de 2005. Il peut être utile de disposer également d'une référence proche de 1990 (cf. Convention des Maires)⁴.</p>
9	Eventuelles contraintes sur la périodicité	<p>Il convient de rechercher un optimum entre les unités d'œuvre à consacrer à l'inventaire et la précision/fiabilité nécessaire qui peut être variable selon les instruments considérés. Il est préconisé une mise à jour au moins tous les deux ans de la totalité de l'inventaire et une mise à jour annuelle des postes les plus importants ou susceptibles d'être sensibles aux conditions économiques, climatiques ou encore d'actions spécifiques engagées par l'autorité territoriale.</p>
10	Format(s) de reporting (sans doute ceux imposés par les instruments) mais faut-il prévoir une mise à disposition différente des résultats (par ex. /PCIT ou au besoin propre de l'entité) ? Définition précise des catégories.	<p>Le reporting doit obligatoirement répondre aux exigences des instruments considérés. Il est souvent utile de rapporter les émissions selon d'autres formats reconnus au plan national ou international pour positionner l'entité dans d'autres contextes.</p> <p>Il est recommandé de différencier les émissions incombant aux 3 scopes.</p> <p>Il est indispensable de documenter la définition des catégories de sources utilisées dans les différents formats de rapportage en établissant la correspondance entre ces catégories et le référentiel utilisé pour l'élaboration de l'inventaire.</p>

⁴ Dans le cadre du présent projet, il est convenu de considérer l'année 2010, commune aux 3 AASQA participantes

11	Référentiel imposé ou recommandé des sources élémentaires (par exemple SNAP) ou libre choix ?	L'utilisation d'un référentiel reconnu au niveau national, voire international est fortement recommandé. Le référentiel retenu est indiqué et éventuellement justifié dans la documentation.
12	Choix des méthodes selon quels critères ?	<p>Le choix des méthodes résulte de multiples critères notamment des spécifications des instruments considérés (Convention des Maires, GPC, etc.). L'intérêt d'utiliser des méthodes plus précises ou plus pertinentes au regard de divers critères en particulier pour les sources les plus pertinentes (lesquelles sources peuvent différer d'un territoire à l'autre) doit être examiné.</p> <p>Lorsque plusieurs instruments/référentiels sont à prendre en compte, il convient généralement de prendre en compte la contrainte la plus exigeante.</p> <p>Les méthodes retenues doivent être compatibles avec les guidelines du GIEC (pour le scope 1) et il sera recouru autant que faire se peut à des référentiels nationaux relatifs aux inventaires territoriaux mieux capables d'intégrer les spécificités nationales, à défaut à des référentiels internationaux.</p> <p>Certains aspects tels que la pérennité du flux d'information ou encore la confidentialité peuvent influencer les choix. En aucun cas cela ne doit conduire à renoncer à estimer une source ou ne pas atteindre la précision souhaitée.</p>
13	Incertitudes (quantitative, qualitative) pour chaque méthode et globale ?	Il est recommandé d'effectuer une évaluation quantitative des incertitudes assortie d'éventuels commentaires pour aider à l'interprétation du résultat. Cette évaluation ne porte pas nécessairement sur chaque source élémentaire lorsque l'évaluation de l'incertitude est plus pertinente et plus précise pour un ensemble de sources.
14	Définir critère de garantie de la cohérence (source de donnée unique pour le même paramètre et toutes les années, vérification de la stabilité des données statistiques utilisées d'une année sur l'autre au cas où le périmètre ou la définition changent, vérification de l'application de traitements identiques au fil des années pour le même élément de l'inventaire, autre ?)	<p>Bien que chaque entité conserve le libre arbitre quant aux moyens à mettre en œuvre pour garantir la cohérence, les dispositions prises doivent être documentées. Il est recommandé de s'appuyer sur les référentiels nationaux ou internationaux.</p> <p>L'analyse et si besoin la justification des écarts observés lors de comparaisons annuelles des données et/ou de comparaisons entre versions de l'inventaire sont fortement recommandées.</p>
15	Contenu du reporting (résultats selon quel(s) format(s) de présentation, descriptif organisationnel et méthodologique, analyses quantitatives et ou qualitatives des résultats ou résultats seuls, incertitude globale (si oui définir la méthode de calcul). La structure du rapport doit-elle rester totalement libre ou faire l'objet de contraintes particulières (sans nécessairement aller jusqu'à un formalisme de type onusien), limites d'applicabilité, etc.	Le reporting doit être conforme aux exigences des instruments considérés. Il doit, si besoin en outre, comporter un rapport dont le contenu comprend au moins : 1/le descriptif organisationnel de l'inventaire (y compris les aspects qualité/vérification), 2/l'explicitation des méthodologies utilisées avec leurs limites éventuelles, 3/les résultats selon les formats prévus, 4/les analyses pertinentes pour l'interprétation des résultats notamment en ce qui concerne l'évolution des émissions et les mesures de réduction prises, 5/l'incertitude globale, 6/les éléments de compréhension indispensables pour faire le lien entre les différents formats de rapportage (si pertinent), les améliorations possibles et/ou programmées, etc.. L'entité territoriale peut compléter le rapport par d'autres éléments mais le rapport doit rester principalement orienté vers la présentation des émissions. La structure, la volumétrie et les autres éléments de forme sont laissés à la discrétion de l'entité responsable.
16	Définir ce que l'on entend par transparence, par exemple : capacité à fournir les explications permettant à un tiers extérieur à l'équipe réalisant	La documentation disponible auprès de l'organisme ayant réalisé l'inventaire doit permettre d'assurer la transparence (cf. définition ci-contre). La capacité d'accéder aux données fines doit être assurée en

	l'inventaire de comprendre comment celui-ci a été réalisé y compris quant aux méthodes d'estimation (sources, hypothèses, traitements) et à la restitution des résultats.	vue d'audits ou de recours à une tierce expertise.
17	Nécessité d'imposer l'existence et la documentation de procédures de contrôle et d'assurance de la qualité ainsi que la capacité de prouver leur mise en œuvre (les dispositions elles-mêmes restent au libre arbitre de l'équipe réalisant l'inventaire).	La documentation disponible doit décrire les dispositions prises relativement au contrôle et à l'assurance qualité ainsi qu'à la vérification de l'inventaire par d'autres approches. Pour ce faire, c'est une bonne pratique de s'inspirer des recommandations proposées dans les référentiels nationaux ou internationaux.
18	Existence d'une organisation rationnelle de l'inventaire définissant les responsabilités des différents intervenants, le processus d'approbation des résultats et produits délivrés, la compétence des intervenants.	L'organisation de l'inventaire peut avoir un impact sur la qualité de l'inventaire. Elle est laissée au libre arbitre de l'entité responsable et de l'équipe réalisant l'inventaire. Cependant, les dispositions mises en place doivent être documentées.
19	Amélioration continue des inventaires, prise en compte de facteurs de risques quant à la dégradation de l'inventaire, la gestion des modifications méthodologiques ou procédurales, veille des spécifications des cadres considérés.	Ces différents points sont essentiels dans la gestion de l'inventaire et sa maintenance. Ils doivent impérativement être pris en compte et documentés. Les dispositions pratiques restent du domaine du libre arbitrage par l'entité concernée.

Détermination des sources négligeables

Le double critère défini lors de l'arbitrage est basé sur les éléments disponibles au plan international et la prise en considération de l'échelle territoriale.

La CCNUCC (CP17) envisage d'appliquer les critères suivants :

- Emission en CO₂ e de la source < 0,05 % des émissions totales hors UTCF et, pour éviter, pour un pays très émetteur de négliger des flux assez importants, une limite absolue < 500 kt, et
- Cumul des sources négligeables limité à 0,1% des émissions totales en CO₂ e hors UTCF.

Appliqué au cas de l'inventaire national français (2011) :

- 216 catégories de sources non nulles sont identifiées,
- 144 sont inférieures chacune à 0,05% des émissions totales et ne dépassent pas 500 kt,
- L'application du seuil cumulé de 0,1% conduit à ne considérer que 88 catégories de sources comme négligeables. L'inventaire pourrait alors considérer a minima 128 éléments.

Une simulation avec un seuil porté à 1% au lieu de 0,1% conduit à faire basculer les 144 sources inférieures à 0,05% dans la catégorie « négligeable » ; l'inventaire ne comporterait alors que 72 postes.

L'application des critères onusiens semblent donc pertinents dès lors que l'ambition est de réaliser un inventaire très complet ce qui est le cas du projet BASEMIS-MRV.

Le critère d'émissions absolues semble cependant très élevé pour un territoire restreint qui ne disposera souvent pas de très gros émetteurs. C'est pourquoi le seuil de 20 kt semble plus approprié à cette échelle.

Ces critères pourront, le cas échéant, être révisés à la suite de l'expérimentation menée dans le cadre du projet, notamment s'ils s'avéraient être inutilement trop sévères.

Figure 25 : Détermination des sources négligeables

Cahier des charges opérationnel d'un inventaire territorial MRV

Le cahier des charges opérationnel ci-après décrit les éléments indispensables qui doivent être mis en œuvre pour que l'inventaire territorial d'émissions de GES puisse prétendre répondre aux critères MRV. Il s'efforce d'avoir une portée générale en vue d'être largement transposable et exportable à des inventaires d'émission de GES réalisés hors du présent projet. Cependant, il tient compte de réalités pratiques et notamment de l'important matériel et de la très notable expérience française dans ce domaine.

Ce cahier des charges résulte d'arbitrages entre les partenaires du projet (cf. ci-dessus) sur la base, d'une part, des spécifications de différents instruments précités (GPC et Convention des Maires) et, d'autre part, des règles de bonnes pratiques appliquées par la CCNUCC et transposées au cas des collectivités territoriales. Par ailleurs, le cahier des charges opérationnel reprend la plupart des recommandations de la norme ISO 14064-1.

Volet 1 – Champ

- 1.1 L'inventaire des émissions de GES inclut les gaz pris en compte dans le cadre de la CCNUCC. A ce jour il s'agit des substances suivantes : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆. La phase 2 du projet, démarrant avant la prise de décisions par la CCNUCC susceptibles d'étendre cette liste, ne porte donc que sur ces 6 éléments. D'autres substances telles que NF₃, HFE, etc. pourront être prises en compte dans de futures mises à jour si la CCNUCC adopte leur prise en compte.
- 1.2 L'inventaire couvre le territoire placé sous la juridiction de l'entité réalisant l'inventaire. Le cas échéant les exclusions sont explicitement mentionnées, l'impact de ces exclusions est évalué.
- 1.3 L'inventaire prend en compte toutes les sources anthropiques situées sur le territoire défini au point 1.2 (scope 1). Ces sources sont listées avec indication de la correspondance à au moins un référentiel reconnu et largement utilisé au niveau national ou même international (UE, Nations unies, etc.). Par exception, l'UTCF sera exclus dans l'immédiat pour le présent projet (cf. item 5 de l'arbitrage).
- 1.4 L'inventaire prend en compte certaines sources situées en dehors du territoire défini au point 1.2 relativement aux scopes 2 et 3. Une liste détaillée de ces sources et des règles/justifications permettant d'établir cette liste constituent un référentiel opérationnel qui doit être réalisé et mis à disposition.
- 1.5 Les écarts éventuels résultants des items 1.3 et 1.4 ci-dessus au regard des spécifications des instruments auxquels l'inventaire vise à répondre sont mentionnés et les impacts évalués.
- 1.6 L'inventaire porte sur au moins deux années dont l'une est l'année dite de référence servant de base pour évaluer les évolutions des émissions au cours du temps. Le choix doit être justifié notamment en rapport avec le ou les instruments auxquels l'inventaire vise à répondre dans le cadre du présent projet. L'une de ces deux années est obligatoirement 2010 de manière à disposer d'au moins une année commune entre les AASQA impliquées dans le projet. L'inventaire peut couvrir plus de deux années, en particulier s'il est nécessaire de considérer plusieurs années de référence et si l'entité souhaite mettre en place un suivi régulier des émissions.

Volet 2 – Choix des méthodes

- 2.1 Le raisonnement prévalant au choix des méthodes doit être explicité. Les éventuelles règles mises en place pour discriminer les méthodes au regard de leur pertinence, de leur précision et du poids relatif des sources concernées, de la disponibilité des données, de la recherche de cohérence et de la comparabilité, etc., doivent être décrites.

Le choix des méthodes résulte de multiples critères notamment des spécifications des instruments considérés (Convention des Maires, GPC, etc.). L'intérêt d'utiliser des méthodes plus précises ou plus pertinentes au regard de divers critères en particulier pour les sources les plus pertinentes (lesquelles sources peuvent différer d'un territoire à l'autre) doit être examiné.

Lorsque plusieurs instruments/référentiels sont à prendre en compte, il convient généralement de prendre en compte la contrainte la plus exigeante.

Les méthodes retenues doivent être compatibles avec les guidelines du GIEC (pour le scope 1) et il sera recouru autant que faire se peut à des référentiels nationaux relatifs aux inventaires territoriaux mieux capables d'intégrer les spécificités nationales, à défaut à des référentiels internationaux.

Certains aspects tels que la pérennité du flux d'information ou encore la confidentialité peuvent influencer les choix. Cela ne doit en aucun cas conduire à renoncer à estimer une source ou ne pas atteindre la précision souhaitée.

- 2.2 L'exhaustivité des émissions entrant dans l'inventaire doit être démontrée notamment vis-à-vis des spécifications propres aux instruments couverts et les sources éventuellement exclues documentées (arbre de décision, sources négligeables).

Les sources négligeables sont celles pour lesquelles la double condition suivante est remplie :

- une contribution de la source considérée individuellement inférieure à 0,05% des émissions totales de GES exprimées en CO₂e et ne dépassant pas 20 kt CO₂e, et
- une contribution cumulée de l'ensemble des sources potentiellement négligeables inférieure à 0,1% des

- émissions totales de GES exprimées en CO₂e.
- 2.3 Pour opérer les choix pratiques structurants comme à l’item 2.2 ci-dessus, les coefficients de pouvoir de réchauffement global (PRG) pris en compte seront ceux mentionnés dans l’édition approuvée la plus récente des guidelines du GIEC. Les PRG fournis par le GIEC étant évolutifs, les inventaires seront amenés à intégrer les évolutions de ces coefficients au cours du temps.
- Compte tenu du démarrage de la phase 2 du projet avant l’automne, les coefficients contenus dans les Guidelines 2006 du GIEC seront appliqués pour le prochain exercice. L’inventaire doit être construit de manière à pouvoir s’adapter facilement à une évolution de ces coefficients.
- Le calcul des émissions en CO₂e (recours aux PRG des différents GES) destiné au reporting (coefficients éventuellement différents de ceux utilisés pour opérer les choix pratiques structurants comme mentionné ci-dessus) est explicité avec indication des coefficients utilisés pour chaque substance et l’indication du ou des référentiels retenus (en principe dépendant de l’instrument considéré ; si besoin est, la justification du choix sera apportée).
- 2.4 La liste des activités émettrices élémentaires et des méthodes d’estimation des émissions correspondantes est établie et mise à jour en permanence si nécessaire. Cette liste précise a minima et pour chaque scope : les sources considérées, leur correspondance précise avec au moins un référentiel national ou international de reporting, les fournisseurs de données, une indication bibliographique suffisamment détaillée pour chaque ensemble de données ainsi que les incertitudes associées (excepté si l’incertitude est calculée sur la base d’ensembles plus agrégés, auquel cas l’information sera fournie sur cette base). Les modifications méthodologiques éventuelles au cours du temps sont enregistrées.
- 2.5 La méthode de calcul des incertitudes est explicitée. Le calcul de l’incertitude globale sera effectué conformément à la méthode niveau 1 de la version la plus récente des recommandations du GIEC.
- 2.6 Les précautions particulières éventuellement nécessaires impactant le choix et/ou la gestion des méthodes/données sont consignées (confidentialité, risques d’instabilité de la donnée au cours du temps, etc.).

Volet 3 – Collecte, traitement et archivage des données

- 3.1 Les dispositions mises en place quant à la recette des données collectées et leur archivage font l’objet d’un document écrit. Le suivi de leur mise en œuvre est enregistré.
- 3.2 Les procédures de traitement des données (y compris leurs modifications au cours du temps) sont consignées formellement ainsi que les contrôles jugés nécessaires.
- 3.3 Des calculs rétrospectifs sont réalisés si besoin suite aux consolidations statistiques, aux évolutions méthodologiques, aux éventuelles erreurs, aux diverses améliorations introduites, aux adaptations rendues nécessaires suite à des changements dans le cahier des charges, etc., afin de garantir la cohérence des estimations et produire des évolutions exemptes, autant que faire se peut, de biais.
- 3.4 Les incertitudes sont calculées conformément aux critères définis (cf. volet 2).
- 3.5 Les dispositions mises en place quant à la validation interne des différents processus de calcul et de traitement des données ainsi que leur archivage font l’objet d’un document écrit. Le suivi de leur mise en œuvre est enregistré.

Volet 4 – Restitution des résultats

- 4.1 La restitution de l’inventaire revêt au moins la forme d’un rapport présentant les points suivants :
- Descriptif organisationnel de l’inventaire (y compris le contexte et le rôle de l’entité qui a pris l’initiative de réaliser l’inventaire, le processus d’approbation, gestion des mises à jour, etc.),
 - Périmètres géographique et sectoriel,
 - Description des méthodologies permettant de comprendre comment les émissions sont calculées, l’origine des données, les hypothèses prises en compte, les traitements opérés, les raisons des choix (méthodes, données, etc.),
 - Résultats selon le ou les formats de restitution requis, y compris les évolutions depuis l’année de référence retenue,
 - Analyse des résultats afin de faciliter leur interprétation,
 - Incertitudes globales quantifiées tant en valeur absolue qu’en évolution par rapport à l’année de référence retenue, exprimées au moins en équivalent CO₂ (CO₂e),
 - Dispositions mises en œuvre concourant à la démonstration de la fiabilité des résultats (contrôle et assurance qualité, vérification),
 - Les améliorations potentielles et planifiées.
- Le contenu du rapport doit être suffisamment complet et explicite pour assurer la transparence nécessaire pour qu’un tiers puisse comprendre et émettre un avis sur les résultats ou la procédure d’élaboration de l’inventaire. La structure, l’ampleur et la forme du rapport sont libres. Le reporting peut nécessiter la fourniture de fichiers de données.
- 4.2 Les résultats sont présentés dans au moins un format parmi ceux proposés par la Convention des Maires, GPC,

PCIT/SECTEN5. Le choix du ou des formats est justifié. La correspondance entre les catégories utilisées dans la restitution et un référentiel national ou international est documentée en annexe du rapport visé à l'item 4.1 ci-dessus.

- 4.3 Les résultats sont exprimés en masse de la substance considérée et en masse d'équivalent CO₂ conformément à l'item 2.5 ci-dessus.
- 4.4 Les dispositions mises en place quant à l'approbation, d'une part, des résultats et, d'autre part, du rapport font l'objet d'un document interne. Le suivi de leur mise en œuvre est enregistré.
- 4.5 Les éléments constitutifs du rapport et le rapport doivent être archivés.

Volet 5 – Vérification

- 5.1 Les procédures de contrôle qualité y compris celles mentionnées dans les volets précédents doivent être consignées de même que le suivi de leur mise en œuvre.
La documentation disponible doit décrire les dispositions prises relativement au contrôle et à l'assurance qualité ainsi qu'à la vérification de l'inventaire par d'autres approches. Pour ce faire, c'est une bonne pratique de s'inspirer des recommandations proposées dans les référentiels nationaux ou internationaux.
- 5.2 Les actions relatives à l'assurance qualité et aux vérifications externes qui sont mises en œuvre doivent être consignées, y compris celles mentionnées dans les volets précédents.
- 5.3 Les procédures ci-dessus doivent garantir la transparence, la cohérence, l'exhaustivité, la comparabilité, le niveau de précision visé et l'atteinte des objectifs qualitatifs par la mise en œuvre de bonnes pratiques.
- 5.4 Les critères requis pour la réalisation d'audits ou de vérifications spécifiques sont définis (compétences et expérience pour mener une expertise technique, programme d'audit, etc.). Une bonne pratique consiste à utiliser les recommandations de la norme ISO 14064.

Volet 6 – Autres points

- 6.1 La liste des personnes intervenantes dans la réalisation de l'inventaire est établie en précisant leur rôle, leurs responsabilités et leur expérience afférente.
- 6.2 La description de l'organisation de l'inventaire est documentée en faisant apparaître la rationalité des processus mis en place (établissement des spécifications, choix et mise en œuvre des méthodes, traitements, approbation, restitution, contrôle et assurance qualité, autres vérifications, gestion globale de l'inventaire).
- 6.3 Mise en place d'un plan d'amélioration continue alimenté par les remarques émanant de l'équipe en charge de l'inventaire, des personnes impliquées dans le processus de validation ou d'approbation, d'audits ou de tierces expertises ou encore de tout utilisateur de l'inventaire.
- 6.4 Tout autre point jugé utile à l'élaboration d'inventaires satisfaisant aux critères MRV peut être documenté et éventuellement rapporté. Par exemple : veille des spécifications des instruments cadre ou de certains référentiels méthodologiques, etc.
- 6.5 En vue de la réalisation d'audits et de tierces expertises, une documentation interne détaillée doit être établie assurant l'accès aux données fines.

⁵ Cette liste est spécifique au présent projet, elle peut être adaptée à tout autre projet

Operational specifications for MRV local inventories

The operational specifications presented hereafter describe the necessary characteristics to be implemented for a local emission inventory in order to comply with MRV criteria. These specifications aim to be used widely especially for GHG emission inventories other than those considered in the current project. However, these specifications take into account the significant experience, the existing material and real practices observed in France.

The specifications are a result of arbitrations between partners of the project (see previous sections) on the basis, on the one hand, of specifications from different previously mentioned frameworks (GPC and CoM) and, on the other hand, of good practices applied by the UNFCCC with adaptations for the municipal scale. Moreover, the operational specifications are consistent with the recommendations of the ISO 14064-1 standard.

Part 1 – Scope and coverage

- 1.1 The GHG emission inventory includes the substances taken into account for the UNFCCC. At this time, they are the following: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs and SF₆. The second phase of the project, starting before expected decisions from the UNFCCC about possible extension of this list, is considering only these six substances. Other substances such as NF₃, HFE, etc. could be added in future local inventory updates when the UNFCCC adopts them.
- 1.2 The inventory covers the territory under the legal responsibility of the organization supporting the inventory. Where necessary, possible exclusions will be clearly mentioned and their impact will be assessed.
- 1.3 All anthropogenic sources located within the territory defined in item 1.2 are included in the inventory (it corresponds to the scope 1 as considered in various instruments). The sources are listed and the correspondence with at least one reference table recognized at the national level or if possible at the international level (EU, UN, etc.). By exception, the LULUCF is, at this time, excluded for the current project (see item 5 of the arbitrations).
- 1.4 The inventory takes into account some sources located outside of the territory defined in item 1.2 (they correspond to the scopes 2 and 3 usually considered). These sources detailed in a list, as well as the rules and the rationale for their choice, have to be established, whose elements constitute operational public specifications.
- 1.5 Possible discrepancies occurring from items 1.3 and 1.4 above with specifications relating to frameworks to be considered for the inventory are mentioned and the impact is assessed.
- 1.6 The inventory is conducted for at least two different years. One of them will be referenced as the base year for determining emission trends over time. The choice of the reference year has to be justified, especially when the inventory aims to comply with particular reference frameworks, as it is the case in the current project. The inventory has to be provided for the year 2010 because it is necessary for comparing inventories from AASQAs involved into the current project on a common year. The inventory may be achieved for more than two different years, especially when the exercise refers to several frameworks with different reference years and also when the responsible entity intends to put in place a regular emission follow-up.

Part 2 – Choice of methods

- 2.1 The rationale prevailing to the methodology choices has to be explicated. Any rules implemented regarding or discriminating the relevancy of a method, its accuracy, the relative share of the concerned sources, the availability of data, the procedures for reaching the consistency and the comparability, etc.

The choice of methodologies results in multi criteria process, especially based on specifications from considered frameworks (CoM, GPC, etc.). It is useful to examine more accurate or more relevant methods regarding several criteria, especially when considering the main emitting sources (which can be different from a territory to another). When several frameworks deal with the same specification, the most demanding constraint has to be selected.

The selected methods have to be compatible with the UNFCCC guidelines (for the scope 1) and, as far as possible, national reference tables generally more representative of the national characteristics will be preferably used. Where not feasible, international reference tables will be used.

Complementary topics such as the sustainability of the information or the confidentiality constraints may influence the choices. But it must on no account lead to give up estimating a source or accepting lower accuracy.

- 2.2 The completeness of the emissions inventoried has to be demonstrated, especially regarding the specifications of the frameworks to be considered and the possible excluded sources which are documented (decision tree, neglected sources).

Negligible sources are those for which the following double condition is fulfilled:

- The contribution of the source considered itself is less than 0.05% of total GHG emissions expressed as CO₂ equivalent and does not exceed 20 kt CO₂ equivalent, and

- The cumulative contribution of all potential negligible sources is less than 0.1% of total GHG emissions expressed as CO₂ equivalent.
- 2.3 For implementing pragmatically choices relating to structuring elements as it is for item 2.2 above, the global warming potential (GWP) coefficients taken into account will be those proposed in the most recent approved IPCC guidelines. GWP coefficients provided by IPCC are changing over time. Therefore, inventories will integrate updated coefficients as well.
- Considering the second phase of the project starting before autumn 2013, GWP coefficients provided by the IPCC 2006 Guidelines will be applied for the coming exercise. The inventory is carried out in order to easily update any change of these coefficients.
- The calculation of CO₂ equivalent emissions (by using GWP coefficients) for reporting can differ from that considered for some structuring arrangements as mentioned above. It is why the calculation is explained and the values applied for each substance are provided mentioning the fore selected reference tables (depending on the frameworks selected). Where necessary, the rationale of the choices will be provided.
- 2.4 The list of elementary emitting activities and corresponding estimation emission methods is established and continuously updated as far as necessary. This list indicates at least and for each scope: the sources included, a clear correspondence with at least one national or international reference tables for reporting, the data providers and bibliography references sufficiently detailed for each type of data without omitting the related uncertainty (except where uncertainty is calculated on the basis of more aggregated elements, therefore the information is provided for the most aggregated level). Any change in methodologies over time is recorded.
- 2.5 The calculation of uncertainties is documented. The global uncertainty is calculated according to the Tier 1 methodology proposed by the most recent IPCC recommendations.
- 2.6 Particular arrangements possibly implemented regarding the choice or the management of methods / data are registered (confidentiality, risk of non sustainable data over time, etc.).

Part 3 – Data collection, treatment and archiving

- 3.1 The procedures implemented for validating the collected data and the corresponding archiving are described in a written document. The follow-up of the implementation of these procedures is registered.
- 3.2 Data treatment procedures (including changes over time) are formally registered as well as necessary checks.
- 3.3 If necessary, retrospective calculations are made when statistical consolidations, methodology changes, possible errors, various improvements introduced necessary adaptations due to change of specifications, etc. occur in order to guaranty the consistency of estimations and, as far as possible, the reporting of trends without bias.
- 3.4 Uncertainties are calculated according to criteria defined (see part 2).
- 3.5 Arrangements put in place concerning internal checks relating to various calculation processes, data treatment and archiving are described in a written document. The follow-up of the implementation of these arrangements is registered.

Part 4 – Reporting

- 4.1 The inventory reporting is formalized with at least a report including the following points:
- Description of the inventory organization (including context and role of the entity initiating the decision to achieve the inventory, the approval procedure, update management, etc.),
 - Geographical coverage and emitting sectors included,
 - Description of methodologies aiming at understanding how emissions are calculated, the origin of data, the assumptions introduced, the processing carried out, the rationale related to choices (methods, data, etc.),
 - Results according to the requested formats (one or more) including trends from the selected reference year, expressed at least as CO₂ equivalent (CO₂ e),
 - Arrangements implemented for demonstrating the reliability of results (quality control, quality assurance, verification),
 - Possible improvements and especially those planned.
- 4.2 Results are provided according to at least one format among those proposed by CoM, GPC, PCIT/SECTEN1 . The choice of any format has to be justified. The correspondence between reporting categories used and a national or international reference table is documented in one annex of the report mentioned in item 4.1 above.
- 4.3 Emissions are expressed as a mass of the related substance and as a mass of CO₂ equivalent accordingly to the item 2.5 above.
- 4.4 Procedures implemented for approval distinguishing the results and the report are documented and their implementation is registered.
- 4.5 The report and elements used to produce it have to be archived.

Part 5 – Verification

- 5.1 Quality control procedures including those mentioned in the previous parts have to be registered as well as the follow-up of their implementation.
The available documentation describes the arrangements relating to the quality control, the quality assurance and the verification of the inventory with different approaches. In this way, it is a good practice to take examples from recommendations proposed in national or international references.
- 5.2 The actions implemented regarding quality assurance and external verifications have to be registered, including those possibly mentioned in the previous parts.
- 5.3 The procedures above have to guarantee transparency, consistency, completeness, comparability, requested accuracy and the compliance with qualitative targets by the appliance of good practices.
- 5.4 The criteria requested for achieving audits or specific verifications are defined (skills and experience requested for driving a technical expertise, auditing plan, etc.). Good practice enables the ISO 14064 recommendations to be followed.

Part 6 – Other items

- 6.1 The list of persons involved in the achievement of the inventory is established with indication of their part, their responsibilities and their related experience.
- 6.2 The management of the inventory is documented, explaining the rationale of the arrangements implemented (specification drawing up, choices and implementation of methodologies, data treatment, approval, reporting, quality control and quality assurance, other verifications, global inventory management).
- 6.3 A continuous improvement plan has to be set up and fed with comments from the inventory team, persons involved in the verification or approval processes, audits or third expertise, and any inventory user.
- 6.4 Any other point useful for achieving inventories complying with MRV criteria can be documented and possibly reported. For instance: the monitoring of inventory frameworks, methodology references, etc.
- 6.5 In order to facilitate audits and third-party expertise, a detailed internal documentation has to be developed enabling the access to detailed data.

Conclusion de la phase 1

Dans cette première phase, les concordances aux critères « MRV » des inventaires territoriaux existants dans les AASQA partenaires au projet, ainsi que des différents instruments de réalisation d'inventaires territoriaux, notamment au plan international ont été étudiés en détail.

Les cadres GPC et Convention des Maires sont retenus comme instruments principaux auxquels les inventaires territoriaux des AASQA conformes aux critères MRV pourront répondre.

Au plan pratique, les retours d'expérience de plusieurs AASQA et du CITEPA quant à la réalisation d'inventaires d'émission de GES territoriaux mettent en évidence des qualités certaines au regard des critères MRV et les points d'amélioration restant à réaliser pour atteindre une compatibilité maximale.

La phase 1 du projet BASEMIS-MRV se conclut ainsi par l'élaboration d'un premier cahier des charges opérationnel décrivant les différents aspects relatifs à la mesure et au suivi des données, au reporting des résultats, et aux étapes de vérification, contrôle et assurance qualité.

Ce cahier des charges sera amené à évoluer en fonction des différents avancements de la phase 2, qui est une étape d'amélioration et de consolidation des inventaires territoriaux existants afin de répondre aux critères MRV définis par la phase 1, tout en assurant la compatibilité du rapportage des émissions de GES dans les cadres GPC et Convention des Maires (afin de garantir la l'indépendance des calculs menés par les AASQA, le CITEPA n'intervient pas dans la phase 2).

La phase 3 permettra alors de réaliser un retour d'expérience des inventaires tests, d'auditer et réviser la méthodologie. La question des audits de contrôle de conformité aux critères MRV des inventaires tests est d'ores et déjà abordée dès la phase 1 relativement au critère V (vérification). L'audit de contrôle sera piloté par le CITEPA, organisme de référence français dans le domaine des inventaires d'émissions, et co-auteur du guide méthodologique Pôle national de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) mis en œuvre par les AASQA dans la réalisation des estimations d'émission de GES.



II. Réalisation des inventaires

La phase 2 du projet BASEMIS-MRV a consisté, pour l'ensemble des partenaires, en l'application du cahier des charges MRV (CCMRV) défini en phase 1 (voir le rapport BASEMIS-MRV phase 1) pour chacune des 4 collectivités faisant partie du projet.

Faisant référence à des cadres de reporting différents (le Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, ou GPC, et la Convention des Maires) et eux-mêmes définis dans des documents de référence, de nombreux points méthodologiques ont été soulevés pour mener à bien ce projet, souvent liés à des termes manquant de précision dans les cadres cités. Ainsi, qu'il s'agisse du périmètre géographique, sectoriel, temporel, ou méthodologique, la réalisation d'un inventaire « MRV » a d'abord nécessité la réalisation de notes méthodologiques permettant de préciser les principaux points sujets à interprétation.

Ainsi, pour les besoins du projet, des notes méthodologiques traitant de la Ségrégation « Territoire » vs « Patrimoine », de la consommation d'électricité destinée à l'éclairage public, du traitement des déchets (incinération, compostage, méthanisation, stockage), de la gestion des eaux usées et traitement des boues et de la détermination des émissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou du froid dans/par la collectivité ont été élaborées. Ces notes permettent de dresser un état des lieux des besoins de chaque cadre de reporting, et ainsi de déterminer quelles informations sont nécessaires pour répondre à ces cadres.

Déployés sur 4 collectivités de tailles et d'organisations très différentes, les inventaires MRV dans le cadre de ce projet ont ainsi permis une avancée considérable dans la connaissance et l'application des principes généraux requis par les critères onusiens : Mesurable, Rapportable, Vérifiable. Certains points sont sujets à amélioration, mais d'une façon générale, les inventaires réalisés ont permis de répondre au critère d'exhaustivité des sources, de cohérence structurelle et temporelle, de précision, de comparabilité et de transparence.

Notes méthodologiques

Introduction aux notes méthodologiques

Objectif des notes méthodologiques

La réalisation de l'inventaire des émissions de GES par différentes collectivités territoriales au cours de la phase 2 du projet BASEMIS-MRV conduit à certaines questions de méthodologie.

Bien que les collectivités participant au projet utilisent les mêmes référentiels et des approches assez similaires, leur mise en œuvre soulève plusieurs points méthodologiques liés aux exigences MRV et/ou à des dispositions du cahier des charges défini dans le projet et/ou encore aux spécificités locales. Ces questions peuvent être générales ou spécifiques à une ou plusieurs collectivités, être rencontrées à des moments différents et par suite solutionnées de façons différentes.

Pour éviter des travaux en double, faciliter l'harmonisation des méthodes et/ou des données et la mise en œuvre des critères MRV, il a été convenu de rédiger des notes techniques lorsque de telles questions sont soulevées.

A cet effet, une série de notes techniques est progressivement élaborée dans le cadre du projet BASEMIS-MRV au titre de l'assistance technique. Ces notes n'ont pas vocation à traiter toutes les sources émettrices ni à se substituer à un guide méthodologique (cf. rapport du projet ou ceux existants par ailleurs), mais à les compléter en apportant un éclairage, une recommandation, voire davantage si besoin et si possible. Les notes sont basées sur les pratiques existantes au niveau territorial, sur les nécessités relatives aux critères MRV, sur les positions déjà prises dans le cadre du bilan GES ou d'autres instruments.

La rédaction des notes est collégiale : un (ou plusieurs) auteur(s) désigné(s) rédige(nt) la note qui est soumise aux différents partenaires du projet pour validation. Le CITEPA coordonne les échanges techniques.

Ces notes constituent des apports additionnels émanant du projet BASEMIS-MRV et pouvant être utiles lors de la réalisation d'inventaires territoriaux en dehors du présent projet. En effet, les questions soulevées sont, pour la plupart, communes à tout inventaire de ce type. Elles sont des témoignages de la faisabilité d'inventaires territoriaux répondant aux critères MRV.

Le contenu de ces notes comporte des recommandations qui ne sont pas nécessairement applicables dans l'immédiat pour nombre de raisons (technique, administrative, etc.), mais peuvent constituer des pistes de progrès pour une version ultérieure de l'inventaire.

Les notes techniques font partie des éléments constitutifs du référentiel pour l'audit (phase 3 du projet).

Liste des notes méthodologiques

La liste des notes méthodologiques élaborées au cours du projet figure ci-après. Le principe d'éclairer les points délicats par de telles notes est transposable. Cette liste a la vocation d'être régulièrement complétée et mise à jour pour tenir compte des évolutions des cadres de rapportage, des référentiels et/ou des connaissances y compris dans le cadre d'initiatives similaires.

Les notes élaborées dans le cadre du projet BASEMIS-MRV sont les suivantes :

0. Introduction aux notes méthodologiques
1. Ségrégation « territoire vs patrimoine »
2. Consommation d'électricité destinée à l'éclairage public
3. Stockage, incinération et compostage de déchets de/par la collectivité
4. Gestion des eaux usées et traitement des boues
5. Prise en compte et détermination des émissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou du froid dans/par la collectivité

Le tableau suivant présente les secteurs concernés par les notes méthodologiques.

Activité		GPC	CdM	BEGES
Secteur (SNAP niveau 1)	01 Combustion dans les industries de l'énergie et de la transformation de l'énergie	5	5	5
	02 Combustion hors industrie		1	1
	03 Combustion dans l'industrie manufacturière			
	04 Procédé de production			
	05 Extraction et distribution de combustibles fossiles/énergie géothermique			
	06 Utilisation de solvants et autres produits			
	07 Transport routier		1	1
	08 Autres sources mobiles et machines			
	09 Traitement et élimination des déchets	3, 4	3, 4	3, 4
	10 Agriculture et sylviculture			
Consommation d'électricité destinée à l'éclairage public			2	

X	Les activités font l'objet de précisions dans les notes méthodologiques X.
	Les activités émettrices ne font pas l'objet de précision ou recommandation particulière.

Figure 26 : Secteurs concernés par les notes méthodologiques élaborées

Ségrégation « Territoire » vs « Patrimoine »

Point traité

Au regard de certaines activités émettrices et du fait des divers formats de rapportage envisagés, le distinguo de la part de l'activité attribuable au patrimoine de la collectivité au sein de l'ensemble du territoire étudié est nécessaire. Il convient de répondre à des besoins spécifiques visant à délimiter le champ de la collectivité proprement dite qui peut être à géométrie variable dans un contexte de multi reporting, tout en conservant une cohérence d'ensemble. La question est rendue plus complexe encore avec les activités faisant l'objet d'une délégation de service public en tout ou partie.

Selon les cadres considérés, cette question débouche sur des résultats potentiellement différents. Ainsi, dans le cadre des PCET, le périmètre minimal est plus large que celui demandé dans le bilan GES (par exemple en ce qui concerne l'aménagement du territoire et la planification de l'urbanisme).

Le GPC n'entre pas dans un niveau de détail mais prévoit l'inclusion proportionnée d'émissions du scope 3 communs à plusieurs collectivités.

La Convention des Maires (CoM) est très peu diserte sur ce sujet.

Actuellement, dans l'état des développements, GPC et CdM laissent l'inventoriste face à son problème.

Sources concernées

Les sources potentiellement concernées sont très nombreuses (bâtiments, trajets en véhicule, engins mobiles non routiers, services, etc.).

Le contenu de cette note qui porte sur une question transverse est applicable à de nombreux cas y compris ceux traités par d'autres notes méthodologiques.

Recommandations

1/ Le débat sur la prise en compte d'éléments en délégation de service public ou sous d'autres statuts (actionnariat dans des SPL⁶, participations diverses, etc.) dans le champ patrimonial doit être résolu au niveau du cahier des charges opérationnel.

Pour pallier au mieux l'une des difficultés majeures de ce type d'exercice, il convient d'examiner en détail le périmètre des compétences de la collectivité et établir une liste exhaustive des éléments entrant dans le champ couvert et de ceux n'y entrant pas avec les bases du raisonnement/justifications correspondantes afin, d'une part, d'être en mesure de justifier les choix (transparence) et, d'autre part, de faciliter toute évolution ultérieure de ce champ en toute connaissance de cause.

A cette fin, il est recommandé de s'inspirer du guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émission de GES des collectivités publiés par le MEDDE en septembre 2011 (actualisé en avril 2012).

En principe, la collectivité devrait prendre en compte les activités pour lesquelles elle conserve la responsabilité, quel que soit le statut sous lequel cette activité se déroule (DSP⁷, SPL, etc.).

L'évaluation du degré de responsabilité et la part de prise en compte des émissions reste un point très délicat d'appréciation qui est généralement non, peu ou incomplètement traité dans les différents cadres et les documents techniques.

A retenir cependant, quelques principes qui semblent faire consensus ou tout au moins ne s'opposent pas aux règles connues à ce jour :

- La prise en compte des émissions par la collectivité ne doit pas excéder la part de ce qui peut lui être légitimement attribuable.
- Dans certains cas, la question peut se poser de savoir à quelle collectivité doivent être attribuées les émissions (exemple : communes constitutives d'une communauté urbaine). La règle consiste à attribuer les émissions à l'entité au niveau agrégé (par exemple la communauté urbaine) dès lors que la responsabilité de l'activité émettrice lui est dévolue. A l'inverse, les éléments dont la responsabilité appartient aux communes (par exemple écoles maternelles et primaires) sont attribués à la commune et non à la communauté urbaine. L'idée est d'éviter un éventuel double compte si la communauté urbaine et les communes qui la composent font chacune leur inventaire/bilan GES. Il peut être utile de noter, pour bien caractériser le domaine, les éléments pris en compte et ceux non pris en compte. Dans certains cas, lorsque l'intégration ou l'exclusion est complexe à déterminer, réaliser une estimation des émissions des éléments non pris en compte peut s'avérer utile (par exemple pour justifier l'exclusion sans impact conséquent dans l'inventaire / le bilan). Une telle démonstration peut s'avérer nécessaire lors d'un audit par

⁶ SPL : société publique locale y compris SPLA : société publique locale d'aménagement

⁷ DSP : délégation de service public

exemple.

- Dans le cas des SEM (Société d'économie mixte), des syndicats et des SPL, les émissions sont à imputer à la collectivité délégataire ou commanditaire proportionnellement à son contrôle.

2/ Il est recommandé d'effectuer au moins la première fois (et lors de mises à jour induites à chaque changement significatif du périmètre de responsabilité) une approximation des émissions de GES mises en jeu pour les éléments délibérément non inclus dans le périmètre. Dans le même esprit, les arbitrages rendus dans la définition du périmètre de responsabilité seront effectués avec une attention adaptée aux enjeux (c'est-à-dire en tenant compte du niveau absolu d'émission par rapport à l'ensemble des émissions de la collectivité, de l'incertitude associée et du potentiel d'action de réduction relatif de l'élément considéré). Il est conseillé de faire preuve de pragmatisme surtout si les éléments cités ci-dessus mettent en évidence un poste marginal.

3/ Si le(s) cadre(s) retenu(s) défini(ssen)t certains éléments du périmètre de responsabilité, le cahier des charges doit refléter cette exigence. Dans le cas où les définitions divergent ou ne sont pas explicites, il convient de garder la possibilité de recomposer les éléments à la demande. Ceci peut être réalisé avec la recommandation suivante :

Chaque activité de l'inventaire susceptible d'être concernée par ce besoin de différenciation devrait être découpée en **3 postes au moins et pour chaque scope le cas échéant** :

- « PPC » : patrimoine en propre / action assurée directement par la collectivité y compris les régies,
- « DSP » : éléments similaires en DSP ou autre sous-traitance dès lors que cette activité entre au moins partiellement dans le domaine de responsabilité de la collectivité,
- « NCP » : ne concerne pas le patrimoine / la responsabilité de la collectivité⁸.

D'autres postes décomposant l'un des précédents peuvent intervenir. Toutefois, ces éléments doivent rester additifs (aucune intersection non vide entre ces postes).

Le découpage proposé doit permettre toutes les recombinaisons selon les périmètres requis.

Le découpage effectué doit, par sommation des activités des différents postes, permettre de retrouver notamment l'activité pour le territoire. S'assurer, en cas de sources de données pouvant se recouper relativement aux différents postes (ie. en cas de différence dans les définitions qui entraverait la nécessité de discriminer activité et/ou scope) que la cohérence d'ensemble est préservée.

Le cas échéant, la méthode du solde permet de distribuer plusieurs sous-postes tout en assurant un bouclage correct lorsque la connaissance est disponible à un niveau agrégé (total dans l'exemple ci-après). Le poste éventuellement inconnu ou le plus mal estimé peut être la variable d'ajustement (exemple : poste [DSP] = total - poste [PPC] - poste [NCP]).

Les facteurs d'émission peuvent être différents pour chaque poste si c'est pertinent et s'il est possible de faire cette différenciation.

4/ Dans tous les cas, documenter clairement les découpages opérés, les hypothèses faites, les données utilisées.

Divers

A noter que le guide spécifique pour la réalisation de bilans d'émission de GES des collectivités publié par le MEDDE rappelle que les délégataires fournissent chaque année des données aux collectivités (article L.1411-3 du code général des collectivités territoriales) lesquelles sont susceptibles de contenir les informations souhaitées. Le guide préconise à la collectivité d'anticiper les demandes d'information aux délégataires par voie d'amendement des documents contractuels (marchés, mandats, etc.) passés avec les délégataires pour que les informations nécessaires et formatées pour ces besoins spécifiques figurent bien dans le flux communiqué annuellement.

⁸ Dans la mesure où les périmètres opérationnels retenus par les collectivités peuvent différer de l'une à l'autre du fait de cadres de reporting distincts ou plus pragmatiquement du fait de spécificités dans la répartition des responsabilités ou encore de raisons techniques, il est fortement recommandé de définir les éléments pris en compte et ceux non pris en compte pour pouvoir apprécier pertinemment les comparaisons des résultats.

Consommation d'électricité destinée à l'éclairage public

Point traité

Selon le cadre dans lequel on se situe, il peut être nécessaire de distinguer l'éclairage public pour le reporting (Convention des Maires). En pratique, cette donnée n'est pas toujours disponible de manière distincte et se trouve incluse dans des postes de consommation plus larges.

Sources concernées

Electricité destinée à l'éclairage public (municipal ou non).

Recommandations

Dès lors que le cahier des charges défini par la collectivité inclut une obligation de rapportage de cette activité (cas de la Convention des Maires), il est alors obligatoire de produire une estimation pour ce poste.

Selon la nature de l'information disponible, cette estimation pourra avoir une incertitude plus ou moins élevée.

Le cas échéant, il pourra être procédé comme indiqué dans la note méthodologique n°1 pour distinguer différents postes. Ainsi, que l'éclairage public soit considéré comme un sous-ensemble du tertiaire (cas de l'Alsace) ou un ensemble comprenant l'éclairage patrimonial (Loire-Atlantique), il sera possible de recombinaison ces éléments le cas échéant conformément à chaque cadre de rapportage.

Le point d'approvisionnement étant parfois commun à plusieurs usages dont l'éclairage public, il pourra être procédé comme suit :

- Idéalement, l'offre intégrale d'ErDF permet de disposer directement des consommations liées à l'éclairage public (restitution par usages) par commune
- Sinon, estimer au mieux la consommation liée à l'éclairage public au moyen d'hypothèses faisant intervenir par exemple : le nombre de points d'éclairage, le temps d'utilisation (en moyenne si variable en fonction de la luminosité), la puissance des points lumineux.
- Recouper le résultat avec le relevé de consommation au niveau du point d'approvisionnement pour détecter si possible une anomalie dans le calcul de la consommation. Un recouplement peut aussi être effectué avec d'autres éléments d'éclairage public similaires de la collectivité.

Si besoin à plus long terme, les équipements devraient intégrer des dispositifs de mesurage des consommations pour répondre à ce besoin sauf si l'une des deux conditions suivantes au moins est remplie :

- s'il est démontré que la méthode d'estimation est suffisamment représentative et que le poste d'émission correspondant est négligeable⁹ en valeur relative par rapport au total des émissions,
- le poste ne constitue pas un item significatif du plan d'actions pour les réductions des émissions (actions au potentiel faible ou inexistant, gisement absolu limité).

La note n'aborde pas le choix du facteur d'émission spécifique qu'il pourrait être judicieux d'appliquer à l'usage spécifique de l'éclairage public, dès lors que celui-ci est identifié séparément dans la consommation d'énergie. La base Carbone de l'ADEME propose une valeur. Une alternative, conduisant à une estimation moins fine consiste à distribuer les émissions par usage (dont l'éclairage public) au prorata des consommations d'énergie de chaque usage après avoir calculé les émissions globalement au moyen d'un facteur d'émission moyen. Ici encore, la meilleure approche dépendra du poids relatif de l'éclairage public dans les émissions de la collectivité et/ou du plan d'actions pour les réductions des émissions. Voir note méthodologique n°5.

Dans tous les cas, documenter clairement les découpages opérés, les méthodes suivies, les hypothèses faites et les données utilisées.

Divers

A noter que dans le GPC, l'éclairage public est un poste de consommation du scope 2 du sous-secteur « Commercial/institutionnel ».

Le lecteur peut aussi se reporter aux recommandations de la Convention des Maires [Guide « Comment développer un plan d'action en faveur de l'énergie durable (PAED) » – JRC – EUR 24360 FR – 2010 – section 4.2.1 p109-112]

⁹ Pour apprécier ce critère, se reporter au cahier des charges opérationnel (volet 2, item 2.2) défini dans le cadre du projet BASEMIS-MRV

Déchets : incinération, compostage, méthanisation, stockage

Point traité

Il s'agit des émissions issues du traitement des déchets par les filières :

- **Incinération de déchets, avec ou sans valorisation énergétique**

L'incinération de déchets donne lieu à des émissions de CO₂, CH₄, N₂O et CO₂ biomasse (émissions calculées mais non rapportées ou rapportées à part selon les cadres).

En 2010, 97% des tonnages entrants dans les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) font l'objet d'une valorisation énergétique sous forme de chaleur et/ou d'électricité (source : ADEME – enquête ITOM). Cette information est importante pour des raisons de rapportage (par exemple, dans certains cadres, les émissions sont rapportées dans le secteur « production d'énergie » en cas de valorisation énergétique et dans le secteur « traitement de déchets » dans le cas contraire).

- **Compostage**

Il s'agit de la production de compost à partir de déchets organiques tels que des déchets verts, des déchets ménagers ou des boues d'épuration. Cette activité est à l'origine d'émissions non énergétiques de CO₂ biomasse, de CH₄ et de N₂O.

- **Production de biogaz / Méthanisation**

Il s'agit de la production de biogaz par un processus de fermentation anaérobie dans des méthaniseurs / digesteurs à partir de déchets organiques tels que des déchets verts, des déchets ménagers ou des boues d'épuration. Ces activités sont comptabilisées pour les sites de méthanisation industriels et les STEP pour lesquels la matière organique est un déchet valorisable. Pour les exploitations agricoles, les effluents méthanisés ne sont pas considérés comme déchets et sont donc à comptabiliser dans le secteur agricole. Cette activité est à l'origine d'émissions non énergétiques de CO₂ biomasse et de CH₄.

- **Stockage**

Les Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) sont utilisées pour le stockage des ordures ménagères, des déchets industriels banals et d'autres déchets en plus faibles quantités. La dégradation des déchets donne lieu à des émissions de CO₂ biomasse, de CH₄ auxquelles s'ajoutent les émissions de CO₂ biomasse liées au torchage du biogaz produit et éventuellement à la valorisation du biogaz selon les cadres considérés.

Les trois filières de traitement des déchets ci-dessus nécessitent une connaissance des flux de ces derniers ainsi qu'une compréhension de la définition du « déchets » et de sa prise en compte par rapport au(x) cadre(s) étudié(s). Un certain nombre de points méthodologiques s'avèrent être communs à ces quatre filières de traitement des déchets c'est pourquoi la présente fiche propose un tronc méthodologique commun ainsi que, le cas échéant, les spécificités liées à chacune de ces filières.

Sources à identifier

La méthodologie du GPC s'intéresse uniquement au traitement des déchets municipaux, et c'est le seul cadre étudié qui tient compte du scope 3. Les sites concernés sont listés ci-dessous :

- Usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM).
- Plateformes de compostage.
- Méthaniseurs (ou digesteurs).
- Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND).

A cela, il est opportun d'ajouter les sites traitant des déchets spécifiques :

- Traitement des déchets hospitaliers (DASRI)
- Traitement des déchets dangereux (d'origine industrielle ou domestique)

Ainsi que les autres activités attenantes au secteur des déchets :

- Crémation de cadavres
- Feux ouverts de déchets
- Feux de véhicules
- Feux de déchets agricoles non-organiques

Description de la problématique

Une installation de traitement des déchets se trouve dans une commune en particulier, mais les déchets qui y sont traités proviennent en général de la collecte de déchets sur plusieurs communes.

Lorsque les installations sont situées dans les limites du territoire de la collectivité, les émissions associées sont considérées comme des émissions directes (SCOPE 1), tandis que lorsque les déchets de la collectivité sont traités dans des installations extérieures au territoire de la collectivité, les émissions sont indirectes et reportées en SCOPE 3.

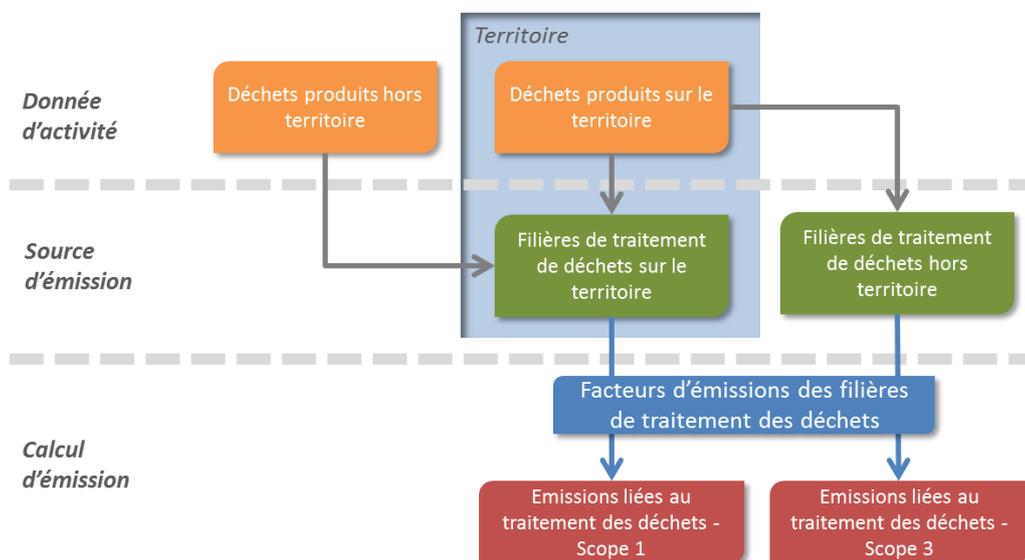


Figure 27 : Démarche générale pour l'estimation des émissions liées au traitement des déchets par les filières incinération, compostage, méthanisation et stockage

Suivant le cahier des charges défini par la collectivité et les cadres de reporting choisis, un certain nombre de paramètres doivent être connus pour l'application des méthodologies concernées. Des précisions sont indiquées ci-dessous pour les principaux instruments visés par le projet BASEMIS-MRV. Dans le cas où les définitions divergent ou ne sont pas explicites, il convient de garder la possibilité de recomposer les éléments à la demande, en différenciant pour chaque filière :

- les lieux de traitement des déchets
- la provenance des déchets (sectorielle et territoriale)
- les quantités de déchets traités
- la typologie des déchets traités (ordures ménagères, déchets industriels...)
- les caractéristiques des déchets traités (fraction de carbone organique, pouvoir méthanogène...)

Le découpage proposé doit permettre toutes les recombinaisons selon les périmètres requis.

Spécifications méthodologiques et de rapportage des instruments choisis

a/ Le **Global Protocol for Community-scale GHG Emission Inventories (GPC)** s'intéresse uniquement aux déchets municipaux solides. Cette catégorie de déchets est composée majoritairement de déchets alimentaires, d'emballages, de papier, de déchets verts et de divers déchets inorganiques des secteurs résidentiels, tertiaires ou institutionnels.

Les étapes de calcul des émissions liées au traitement des déchets consistent à déterminer :

- d'une part, les quantités de déchets municipaux solides générés par la collectivité, leurs filières et leurs lieux de traitement ainsi que les quantités de déchets traités provenant d'autres collectivités (pour les isoler).
- d'autre part, la composition des déchets traités, afin de pouvoir utiliser la fraction de carbone organique dégradable spécifique à chaque type de déchet.

De manière générale, le GPC préconise d'utiliser des données locales autant que faire se peut. A défaut de valeurs locales précises, il est recommandé de se référer à des valeurs nationales ou en dernier lieu aux lignes directrices 2006 du GIEC qui fournissent des ratios nationaux basés sur la population et le taux de production de déchets par habitant, leur répartition dans les différentes filières de traitement, ainsi que des compositions moyennes de déchets.

Pour l'incinération

Dans le cadre GPC, le traitement des déchets est reporté dans le secteur déchets même si il est associé à une valorisation énergétique.

La méthodologie proposée par le GPC découle des lignes directrices 2006 et nécessite de disposer : de la quantité et du type de déchet incinéré (papier, textile, etc.), du contenu en carbone des déchets, de la fraction de carbone d'origine fossile et du facteur d'oxydation des incinérateurs.

Les émissions de CO₂ biogénique ne sont pas comptabilisées. Les émissions de CH₄ et de N₂O dépendent des technologies et conditions d'incinération. Pour ces deux GES, le GPC recommande de se référer aux études nationales ou par défaut aux lignes directrices 2006 du GIEC.

Pour le compostage et la méthanisation

La méthode consiste à multiplier les quantités de matière organique compostées (traitement aérobie) ou subissant une méthanisation (traitement anaérobie) par les facteurs d'émission correspondant (issus du GIEC 2006 par défaut si les caractéristiques des déchets, c'est-à-dire le taux d'humidité et le contenu en carbone organique dégradable, sont compatibles avec celles associées aux facteurs d'émissions). Si le gaz produit dans les méthaniseurs est valorisé, il faut soustraire la quantité de gaz récupérée des émissions de CH₄ calculées.

Pour le stockage

Les émissions de CH₄ sont calculées à partir de la quantité de déchets municipaux solides enfouis, du pouvoir méthanogène associé à ces déchets, et du mode d'exploitation des ISDND (compactage ou non, récupération de biogaz, torchage, etc.).

A noter que le calcul des émissions liées au torchage du biogaz n'est pas mentionné. Ces émissions ne se retrouvent donc pas dans le reporting du GPC. Cependant, un mauvais rendement lors du torchage du biogaz peut être source d'émissions de CH₄. Il serait donc cohérent, si c'est le cas, de comptabiliser ces émissions.

D'autre part, contrairement à d'autres reportings, les émissions liées à la valorisation du biogaz doivent être reportées dans la partie « Déchets », et non pas dans la partie « Production d'énergie ».

b/ La **Convention des Maires (CoM)** ne détaille pas spécifiquement la méthodologie à appliquer pour calculer les émissions liées au traitement des déchets. Le guide méthodologique donne essentiellement des consignes spécifiques pour le rapportage des émissions.

Pour l'incinération

Les installations de traitement de déchets qui produisent de l'énergie, notamment les usines d'incinération, doivent être comptabilisées de la même manière que toute centrale de production d'électricité ou de chaleur. Dans le cas où une usine d'incinération de déchets ne produirait pas d'électricité ou de chaleur, les déchets incinérés doivent être inclus dans la ligne « Bâtiments, équipements/installations municipaux ».

Pour l'ensemble des filières

Les émissions qui ne sont pas liées à l'énergie, telles que les émissions de CH₄ provenant des ISDND, sont rapportées de manière facultative dans la catégorie « Autres sources d'émission », c'est-à-dire uniquement si des mesures concernant ce secteur sont prévues par la collectivité dans son plan d'action en faveur de l'énergie durable (PAED).

Les consommations d'énergie des installations de traitement de déchets (électricité, gaz, etc.) ainsi que les émissions de GES associées doivent être rapportées dans la ligne « Bâtiments, équipements/installations ».

c/ Le Pôle de coordination des inventaires territoriaux (PCIT)

Les inventaires territoriaux menés dans le cadre du PCIT doivent tenir compte, selon le guide méthodologique, des émissions annuelles du territoire considéré liées aux différents traitements des déchets sur le territoire.

La méthode privilégie l'obtention de données locales, propres à chaque site de traitement que ce soit pour l'incinération, le compostage, la méthanisation ou le stockage. A défaut de valeurs locales précises, les tonnages peuvent être évalués sur la base de chiffres nationaux ventilés spatialement.

Pour l'incinération

L'activité prise en compte correspond à l'ensemble des déchets incinérés (cela comprend les déchets industriels banaux, les déchets de soins, les boues de STEP, etc.).

La méthode préconise l'utilisation des données du système de déclaration permettant d'obtenir soit directement les émissions, soit les quantités de déchets incinérés annuellement. A défaut, les enquêtes ITOM ainsi que la base SINOE de l'ADEME sont des sources de données complémentaires pour identifier les sites de traitement et leurs caractéristiques.

Les facteurs d'émission utilisés proviennent du guide OMINEA. Il s'agit de facteurs moyens nationaux calculés sur la base du contenu en carbone des déchets, du facteur d'oxydation des incinérateurs et du ratio de carbone d'origine biomasse.

Le guide rappelle également l'usage parfois nécessaire de combustibles d'appoint (gaz naturel ou GPL par exemple) pour le démarrage des fours ou pour le traitement thermique des fumées pour lesquels des émissions doivent aussi être calculées.

Pour le compostage et la méthanisation

Pour le compostage et la méthanisation, l'enquête ITOM, la base SINOE ainsi qu'une enquête directement auprès des exploitations permet d'obtenir des informations sur les quantités de déchets compostés ou méthanisés par site.

Les facteurs d'émission du rapport OMINEA peuvent être utilisés. Concernant le CO₂ d'origine biomasse, des valeurs de FE sont disponibles pour différents types de déchets dans le rapport « Impact environnementaux de la

gestion biologique des déchets ». Ce document peut également être utilisé pour les autres polluants si la composition des déchets traités est connue.

Pour le stockage

La méthode privilégie l'obtention de données locales, propres à chaque site de stockage : quantités stockées depuis 30 ans (minimum) y compris pour les sites fermés, contenu organique dégradable (COD) des déchets stockés, quantité de méthane torché et/ou valorisé. A défaut de valeurs locales précises, des ratios peuvent être utilisés basés sur la population et le taux de production de déchets par habitant et sur des valeurs moyennes nationales de COD. Les émissions sont calculées à partir de facteurs d'émission moyens nationaux faisant notamment intervenir une cinétique d'ordre 1 (voir le guide OMINEA pour le détail de calcul).

Dans les ISDND de type anaérobie, les émissions liées à la combustion du biogaz capté puis torché et/ou valorisé doivent également être estimées. Dans le PCIT, ces émissions sont rapportées dans le secteur du traitement des déchets s'il s'agit de torchage et dans le secteur production d'énergie si le biogaz est valorisé.

Pour le traitement des autres déchets

Les émissions pour le traitement des autres déchets (DASRI, déchets spéciaux...) sont principalement issues directement des exploitants car les process de traitements sont spécifiques à chaque type de déchets. Par défaut des facteurs moyens de l'OMINEA peuvent être utilisés mais il s'agit de moyennes d'émissions très globales sur les différentes installations françaises rapportées aux quantités sommées de déchets qui y sont traités.

Pour la crémation des corps

Le calcul est effectué en multipliant le nombre de corps incinérés (récupérés auprès des centres funéraires qui sont en général de la responsabilité de la ville) par des facteurs d'émissions nationaux ou issus des méthodologies EMEP. Les émissions de CH₄ et N₂O sont supposées négligeables et les émissions de CO₂ sont à 100% d'origine organique.

Pour les feux ouverts de déchets verts

Ces émissions sont calculées à partir des quantités de déchets verts brûlés à ciel ouvert chez les particuliers par des facteurs d'émissions nationaux.

Feux de véhicules et feux ouverts de déchets agricoles non-biomasse

Les feux de véhicules et feux ouverts de déchets agricoles non-biomasse ne sont pas pris en compte dans le cadre du PCIT.

d/ Le bilan GES (cf. article 75 de la loi Grenelle II)

Même si la méthode réglementaire pour la réalisation des BEGES (version 2, MEDDTL, avril 2012) ne traite pas spécifiquement du cas des déchets, le ministère a édité un « Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités » (version 2, MEDDTL, avril 2012) qui précise certains aspects importants, notamment dans l'annexe 3 du document.

Le décret ne prévoit ainsi la prise en compte que des émissions de scope 1 (émissions directes) pour les collectivités ayant la compétence liée au traitement des déchets, le scope 3 étant optionnel.

Pour l'incinération

Les émissions peuvent être déterminées de deux façons :

- Par le calcul, à partir des tonnages connus et de la composition (spécifique ou générique moyenne) des déchets incinérés.
- Par la mesure directe, à condition de connaître précisément la composition des déchets entrants pour en déduire le CO₂ issu de la biomasse. Pour la composition des déchets, il est possible soit de la considérer par défaut comme une donnée fixée, commune à toutes les installations, soit de la considérer comme variable d'une année sur l'autre, nécessitant dans ce cas des données sur l'évolution du gisement de déchets.

Pour le stockage

Du point de vue méthodologique, le choix est laissé à la collectivité entre une prise en compte fixe ou variable de la composition des déchets pour les différentes années et installations de traitement, en fonction de l'objectif recherché par l'exercice. De même, en fonction de l'objectif recherché, il est laissé le choix entre le bilan d'un gisement annuel de déchets stockés (dont les émissions seront différées sur plusieurs années) et le bilan du fonctionnement des sites de stockage (dont les émissions proviennent des déchets stockés depuis plusieurs années).

Les équations de calcul ne sont pas spécifiées dans la méthodologie.

Notion d'émissions évitées

Si l'installation de traitement de déchets produit de l'électricité ou de la chaleur ou produit de la matière première issue du recyclage, elle peut procéder à l'évaluation des émissions évitées par cette valorisation énergétique ou matière.

Conclusion : données à collecter pour le secteur « Déchets »

Les données à collecter pour le secteur « déchets » sont détaillées dans l'annexe 10.

Divers

Lorsqu'à l'issue du traitement des déchets, il y a une valorisation sous forme d'énergie électrique ou de chaleur, se référer également à la note N°5 « Prise en compte et détermination des émissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité dans/par la collectivité » en faisant attention à éviter tout double compte ou omission. Un point de vigilance est à apporter concernant les méthodes de calcul des émissions des déchets stockés : en fonction du cadre considéré et du scope (scope 1 ou scope 3), le calcul peut concerner les émissions passées (dues à la décomposition des déchets précédemment stockés en décharge pendant plusieurs dizaines d'années) ou les émissions futures (dues à la décomposition de la quantité de déchets placée en décharge pendant plusieurs dizaines d'années).

Gestion des eaux usées et traitement des boues

Sources concernées

Cette note traite des émissions liées au traitement des eaux usées en fosses septiques et en stations d'épuration (STEP) sur sites industriels et publiques. L'enjeu sur ces dernières tant en termes de territoire que de compétences, est le plus important au regard de la collectivité.

Le traitement des eaux nécessite des procédés biologiques émetteurs de GES, et mécaniques, consommateurs d'énergie. En sortie de STEP, l'eau épurée est rejetée dans le milieu naturel et les résidus d'épurations, constitués notamment de boues contenant des substances minérales et organiques, sont récupérées. Schématiquement, les boues sont constituées de matière sèche et d'eau. Elles contiennent notamment de l'azote, du carbone et du phosphore. Leur traitement constitue donc aussi un enjeu : soit par leur traitement in situ, qui sera émetteur et consommateur d'énergie, soit par épandage (émissions importantes de N₂O) ou mise en décharge.

Points à traiter

Les émissions de GES dans le processus de traitement des eaux usées

Les émissions à calculer pour une station d'épuration (industrielle ou publique) ou une fosse septique sont déjà bien décrites dans les guides OMINEA (CITEPA) et PCIT (MEDDE). Il convient de traiter les gaz à effet de serre (GES) suivants : CH₄ et N₂O. Il s'agira par ailleurs de recueillir les informations nécessaires sur la composition des eaux traitées pour estimer le taux de matière organique et identifier les émissions de CO₂ organique et non organique.

STEP : Les consommations d'énergie liées à l'installation de traitement

La consommation d'énergie est un point sensible dans un inventaire de type MRV et les STEP représentent une part non négligeable des consommations de la collectivité. Le dimensionnement de la STEP étant lié à la structure du réseau (unitaire ou séparatif), la variable usuelle « EH » (équivalent habitant) ne semble donc pas pertinente dans le cadre d'un exercice de ce type.

STEP : Les consommations liées au traitement des boues résiduelles

Si elles ne sont pas épandues, les boues seront normalement séchées, éventuellement digérées, et enfin devront être incinérées ou stockées ou compostées. Ces procédés sont énergétiques, et consomment principalement de l'énergie fossile.

STEP : Les émissions liées au traitement des boues résiduelles

Le traitement des boues résiduelles est très dépendant des installations et l'épandage n'est pas le cas général. Selon la quantité de boues, certaines STEP choisissent l'incinération. L'épandage répond de plus à certaines conditions fixées réglementairement, telles que la composition des boues par exemple. Il conviendra de recueillir des informations par installation. Dans le cas du traitement des boues in-situ, il y a des émissions dues à l'incinération : utilisation de combustibles (CO₂, N₂O, CH₄) et les boues elles-mêmes (CO₂ biomasse). Dans le cas de l'épandage, les guides OMINEA (OMINEA_6B_waste_water_GES) et PCIT (Chapitre « traitement des déchets ») permettent de calculer des émissions de N₂O en fonction de la quantité de boues traitées. Pour la mise en décharge (émissions de CO₂, CH₄), on pourra se référer à la note méthodologique 3 « Traitement des déchets : incinération, compostage, méthanisation, stockage ».

Pour chacun des cadres de rapportage il conviendra d'extraire les informations nécessaires (cf. section « Reporting » plus bas). Le domaine du traitement de l'eau étant en constante évolution, de nouveaux procédés se greffent sur les unités, et de manière très hétérogène. Une analyse fine site par site est donc nécessaire.

Enfin, la prise en compte du SCOPE 3 dans ce domaine est essentielle. En effet, la gestion des eaux usées d'une collectivité peut être réalisée dans des stations non gérées par la collectivité, ou à l'inverse, les STEP d'une collectivité peuvent traiter les eaux usées de communes en dehors de son périmètre.

Description des processus et postes de consommations/émissions

Les postes de consommations/émissions traités dans cette note sont représentés dans le schéma de fonctionnement suivant (liste pouvant être complétée selon les spécificités de chaque site) :

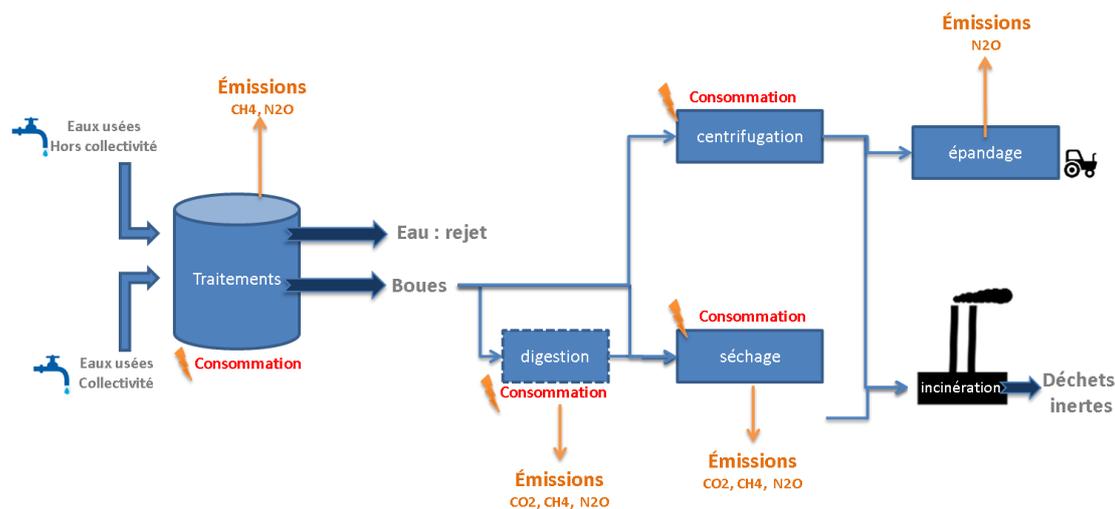


Figure 28 : Fonctionnement d'une STEP sur les points traités dans la note

Consommations d'énergie

Au regard des consommations électriques, la consommation des unités de traitement des eaux usées, dont la collectivité a la compétence, n'est pas négligeable. Le dimensionnement de la STEP est lié à la quantité d'eau à traiter et donc à la structure du réseau : réseau unitaire (les eaux de pluie et les eaux usées sont mélangées au niveau du réseau d'alimentation de la STEP) ou réseau séparatif (les eaux de pluies n'arrivent pas à la STEP). Dans le cas d'un réseau unitaire, la station peut être dans certains cas amenée à traiter jusqu'à 4 fois plus d'eau en cas d'épisode pluvieux. De plus, les contraintes législatives de qualité des eaux influent aussi fortement sur les procédés et la consommation. Les volumes d'eau traités et des équivalents habitants (EH) sont des indicateurs importants à connaître (bien que ceux-ci soient aussi limités en tant que variables d'activité puisque, comme expliqué précédemment, la consommation dépend fortement des types de procédés mis en œuvre). Aussi, le recueil de la consommation réelle de la STEP est essentiel.

Même si les boues ne peuvent pas être directement valorisées énergétiquement pour la STEP, car trop peu calorifiques, le traitement et l'utilisation des boues représentent des sources potentielles d'énergie utilisable localement. En effet :

- Le processus de digestion peut permettre de recueillir du méthane.
- Les fours de séchage des boues consomment des combustibles, mais la chaleur peut être récupérée : soit pour chauffer directement les bâtiments, soit en cogénération et produire ainsi de l'électricité, souvent autoconsommée.

Il faudra donc, selon les procédés en place, recueillir les consommations par combustible. Une attention particulière sera portée sur le risque de double compte dans le cas de l'utilisation d'électricité produite par cogénération sur les fours, ou du gaz récupéré sur les digesteurs.

Emissions

- Traitement de l'eau en STEP publique

A défaut de données déclarées, on utilisera la méthode de calcul décrite dans l'OMINEA « OMINIA_6B_waste_water_COM/2 - traitement des déchets, traitement et rejet des eaux usées ». Il s'agit de connaître la valeur « équivalent habitant » des installations.

- Traitement de l'eau en fosse septique

Le rapport OMINIA donne un facteur d'émission par équivalent habitant pour le CH₄. Le guide OMINIA (OMINEA_6B_waste_water_COM) donne également une part de la population connectée à une fosse septique, information que les Agences de l'eau sont aussi susceptibles de fournir.

- Traitement de l'eau en STEP industrielle

Selon le guide PCIT (cf. chapitre Traitement des eaux industrielles (091001) et résidentielles (091002)), il conviendra d'être vigilant quant à la présence d'industries de la pulpe et du papier, de l'agroalimentaire et de la chimie organique sur le territoire. L'activité à estimer est la Demande Chimique en Oxygène (DCO), ou à défaut, des données de production.

Il est important de prendre connaissance des installations présentes pour éviter des doubles comptes. En effet, les émissions des industries qui rejetteraient leurs eaux usées dans les réseaux d'eau publique seraient donc déjà comptées.

- Gestion des boues

La gestion des boues est une étape importante dans le processus de la STEP.

Si les boues subissent un traitement local :

- En cas de présence d'un digesteur, le méthane produit par la digestion des boues pourra être valorisé ou torché (se référer à la fiche méthodologique n°3 abordant dans le détail le processus de méthanisation ainsi que les paramètres de calcul à considérer).
- Dans le cas de la mise en place de sècheurs, il peut y avoir des émissions dues à la consommation d'énergie, souvent fossile.

- Les incinérateurs, qui doivent fournir une chaleur à très haute température afin d'éliminer la pollution contenue dans les boues, consomment de l'énergie et émettent des GES. Il faudra vérifier que l'incinération est effectuée sur place ou au travers de la filière de gestion des déchets (dans les deux cas se référer à la partie incinération de la fiche méthodologique n°3).

En cas d'épandage, les émissions peuvent avoir lieu ailleurs que sur le territoire de la collectivité, mais le calcul est effectué à partir des quantités de boues. En disposant de ces quantités (en kg de matière sèche), on peut calculer les émissions des polluants souhaités (en utilisant les facteurs d'émissions en g/kg de MS (Matière Sèche)). Si on ne connaît que les quantités de boues épandues sur chaque site d'épandage, il faudra estimer la part en provenance de la collectivité.

Recommandations

Pour traiter le SCOPE 3

- Si une STEP traite des eaux pour des communes en dehors de son périmètre, une connaissance des volumes d'eau traités sera le meilleur indicateur. Il faudrait même pouvoir préciser la provenance des différentes sources (industrielle, ou non) car certains procédés en place sur la STEP peuvent servir à traiter la pollution générée par une source particulière (exemple d'un industriel situé en dehors du territoire considéré, qui est connecté au réseau d'eaux usées et rejette des effluents fortement pollués en métaux lourds). L'attribution des consommations et des émissions aux différentes sources polluantes s'avère dans ce cas particulièrement complexe. L'attribution des consommations et des émissions peut s'effectuer via un indicateur de population, même si la présence d'une grande zone d'activité sur une commune de petite taille faussera les estimations (auquel cas, l'indicateur de population pourra être avantageusement complété d'un indicateur supplémentaire rendant compte de cette spécificité : effectifs salariés, surfaces bâties, etc.) .
- De même, il convient d'évaluer si des eaux du périmètre géographique sont traitées en dehors du territoire. Pour cela, la collectivité doit être en mesure de fournir les volumes d'eau traités pour son compte par une autre collectivité. L'estimation des émissions devra se faire au prorata du volume d'eau total traité par la STEP.
- Dans le cas de l'épandage, il s'agira de recueillir le volume de boues épandues pour le compte de la collectivité. De plus, si un site d'épandage se trouve sur une commune de l'entité territoriale traitée, alors il conviendra de pouvoir repérer les quantités de boues traitées pour une autre collectivité.

La figure ci-dessous rappelle schématiquement les périmètres des scopes 1 et 3 appliqués aux émissions liées au traitement des eaux usées et des boues d'épuration.

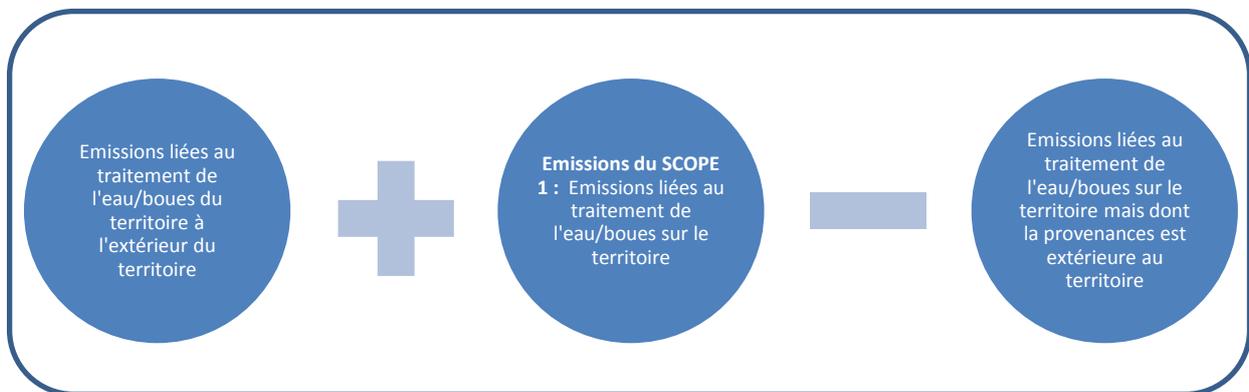


Figure 29 : Emissions liées au traitement de l'eau/boues

Données à connaître pour chaque installation de traitement des eaux usées, y compris celles en dehors du territoire mais qui traitent une partie des eaux du territoire

- les volumes d'eau traités
- les consommations par énergie
- la quantité de boue générée
- les procédés de traitement des boues (et la valorisation d'énergie éventuellement induite), et les lieux d'épandage le cas échéant (dans ou hors de la collectivité)
- la donnée d'équivalents habitants par site de traitement
- les communes raccordées, et les volumes par commune (pour traitement du SCOPE 3) et à défaut, avoir une connaissance du nombre d'habitants.

Convention des Maires (CdM)

Le secteur des eaux usées n'est pas spécifiquement détaillé. Les consommations d'énergie à prendre en compte (stations d'épuration des eaux) sont intégrées à la catégorie « Bâtiments, équipements/installations municipaux ». Quant aux émissions de GES, elles doivent également être intégrées à la catégorie « Bâtiments, équipements/installations municipaux » pour la partie énergétique. Pour la partie non énergétique (rejets d'azote sous forme N₂O), elle peut être intégrée à la catégorie « Autres sources d'émission » si le plan d'actions de l'entité comprend des actions y afférant. Concernant les émissions liées à l'épandage des boues (émissions non liées à l'énergie), ces dernières font partie de la catégorie « Traitement des déchets solides ».

GPC

Les émissions annuelles de GES doivent être liées au traitement de toutes les eaux usées de la collectivité (domestiques, industrielles...), quels que soient les modes de traitement (STEP, fosses septiques...).

Si d'autres collectivités traitent leurs eaux usées dans l'enceinte de la collectivité étudiée ou que la collectivité étudiée fait traiter ses eaux en dehors de son territoire, il faut distinguer ces émissions.

Contrairement au cadre de rapportage CdM, les émissions liées à l'épandage des boues d'épuration (N₂O) ne devront pas être attribuées au secteur Déchets mais devront être classées dans la partie Agriculture du cadre de rapportage GPC (Agriculture, Forestry, and Land Use (AFOLU)). Il s'agira donc de s'assurer qu'il n'y ait pas de double compte de ces émissions dans la partie Déchets du rapportage.

A noter que les consommations d'énergie ne font pas l'objet d'un reporting spécifique dans le GPC.

Pôle de coordination des inventaires territoriaux (PCIT)

Les inventaires territoriaux menés dans le cadre du PCIT doivent tenir compte, selon le guide méthodologique, des émissions annuelles du territoire considéré liées aux différents traitements des eaux usées sur le territoire.

La méthode privilégie l'obtention de données locales, propres à chaque site de traitement que ce soit pour le traitement des eaux usées industrielles ou résidentielles. A défaut de valeurs locales précises, les émissions peuvent être évaluées sur la base de la production des sites industriels et des quantités d'azote entrants, ainsi que de paramètres caractéristiques du secteur industriel et résidentiel (valeurs par défaut proposées par la FAO et par le GIEC).

Bilan GES (cf. article 75 de la loi Grenelle II)

Même si la méthode réglementaire pour la réalisation des BEGES (version 2, MEDDTL, avril 2012) ne traite pas spécifiquement du cas des eaux usées, le ministère a édité un « Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités » (version 2, MEDDTL, avril 2012) qui précise certains aspects importants, notamment dans la partie « Service de gestion de l'eau (eau et assainissement) ».

Le décret ne prévoit ainsi la prise en compte que des émissions directes sur la base de travaux méthodologiques menés par l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement).

Prise en compte et détermination des émissions liées à la production et à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou du froid dans/par la collectivité

Point traité

L'électricité, la chaleur et le froid consommés par la collectivité aux sens « territoire » ou « patrimoine » peuvent provenir en partie d'unités de production implantées sur le territoire de la collectivité, mais aussi et le plus souvent (i.e. pour l'électricité) d'unités de production situées en dehors.

Les usages respectifs de l'électricité, de la chaleur et du froid ne sont pas émetteurs de gaz à effet de serre (GES) au lieu de consommation. Les productions correspondantes peuvent provenir d'unités situées sur le territoire considéré, mais généralement, en tout ou partie, d'unités de production situées en dehors de ce territoire. En termes de responsabilité, il est donc légitime de s'interroger sur la façon de prendre en compte ou non les émissions au regard de la localisation géographique de la production d'électricité, de chaleur et de froid.

L'estimation et le rapportage des émissions en sont rendus complexes, notamment lorsque des contrats d'approvisionnement spécifique de type « électricité verte » ont été conclus.

Cette note peut se combiner avec la note n°2 liée à l'éclairage public.

Sources concernées

Production et consommation d'électricité, de chaleur ou de froid.

Description de la problématique

Plusieurs sujets se juxtaposent :

- L'estimation et la prise en compte des émissions liées à la production d'électricité, de chaleur ou de froid située sur le territoire de la collectivité alors que, très généralement, tout ou partie de l'électricité, de la chaleur ou du froid produits est mis sur un réseau de distribution et exporté hors dudit territoire.
- L'estimation des émissions liées à l'usage de l'électricité, de la chaleur ou du froid généralement produits pour tout ou partie en dehors du territoire de la collectivité.

Ces situations peuvent être sources de double compte, voire de résultats biaisés.

L'examen des très nombreuses réflexions autour de ce sujet débouche sur le constat de l'existence de différences de prises en compte selon les cadres considérés. Assez souvent, ces réflexions se situent dans le cadre de la mise en place de plans d'actions pour éviter/réduire les émissions de GES sans affichage biaisé, laissant entendre que d'autres règles sont applicables aux inventaires :

a/ Les recommandations de la **CCNUCC / GIEC** n'apportent aucun élément du fait que seul le scope 1 est pris en compte (donc les émissions liées aux productions d'électricité, de chaleur ou de froid situées sur le territoire/dans le patrimoine de l'entité).

b/ Le **Global Protocol for Community-scale GHG Emission Inventories (GPC)** distingue, via les scopes 1 et 2 les émissions liées, d'une part, à la production et, d'autre part, à la consommation dans la collectivité.

Les émissions relatives à la consommation d'électricité nécessitent de connaître les fournisseurs et les caractéristiques des filières pour déterminer des facteurs d'émission/kWh électrique consommé qui soient pertinents (des facteurs moyens pour certaines régions comme des Etats américains sont proposés). Le cas de l'électricité verte n'est pas abordé. De même, pour la chaleur et le froid, il convient de connaître le ou les unités de production (le cas est généralement plus simple que pour l'électricité pour laquelle un très grand nombre de producteurs, y compris à l'étranger, sont interconnectés).

c/ La **Convention des Maires (CdM)** prévoit de nombreux critères rendant la question très difficile à résoudre :

- Seule l'utilisation des combustibles est prise en compte et les émissions des GES autres que le CO₂ (CH₄, N₂O) sont exclues ainsi que les émissions liées aux filières autres que thermique classique (hydraulique, nucléaire et même CSC¹⁰ exclus). Toutefois la collectivité peut décider de les inclure.
- Si la production est exportée, elle n'est pas prise en compte.
- Sauf option contraire, les installations industrielles sont hors champ.
- Les unités de production non industrielles mais soumises au système d'échange de quotas d'émission (SEQE) sont exclues sauf option contraire si elles font partie du patrimoine de la collectivité.
- L'électricité verte est prise en compte avec de nombreuses réserves :
 - I. elle doit être certifiée conformément aux directives 2001/77 et 2009/28/CE,
 - II. uniquement si elle se substitue à une énergie fossile,
 - III. si achat par l'autorité locale,

¹⁰ Capture et stockage du carbone

à défaut elle n'est pas prise en compte.

- Pour la chaleur et le froid, les quatre items ci-dessus s'appliquent.

d/ Le **bilan GES** (cf. article 75 de la loi Grenelle II) s'intéresse principalement aux émissions liées à la consommation d'électricité (sans exclure, le cas échéant, les émissions liées à la production dans le cas du scope 1).

Il fait intervenir la notion d'usage de l'électricité (chauffage, éclairage résidentiel, éclairage public, cuisson, eau chaude sanitaire (ECS), transport, industrie, etc.) dans la détermination des coefficients d'émission.

Il n'est pas accepté de défalquer les consommations d'électricité « verte ».

Pour la chaleur et le froid, pris également en compte, la notion d'usage n'intervient généralement pas car les moyens de production sont moins diversifiés et les éventuelles variations du mix de l'énergie n'ont en principe pas une fréquence quotidienne.

e/ Le **Pôle de coordination des inventaires territoriaux (PCIT)** ne s'intéresse actuellement qu'aux émissions du scope 1 (production), les émissions liées à l'usage de l'électricité, de la chaleur et du froid sont en fait comptabilisées dans les installations productives et imputées comme nulles au niveau des usages.

Cette approche assure une cohérence d'ensemble et une très bonne précision dans les émissions afférentes très utile notamment au niveau des inventaires nationaux.

Cependant, elle ne répond pas au souci des collectivités de valoriser des actions de maîtrise de la demande en énergie.

Points à traiter

Décomposition des différents flux de production et de consommation d'électricité

- Contexte

Le schéma suivant vise à représenter les situations possibles (certains éléments n'étant pas nécessairement présents dans toutes les collectivités).

Le(s) producteur(s) peu(ven)t être localisé(s) sur le territoire/patrimoine de la collectivité ou en dehors en France ou encore à l'étranger.

Il(s) alimente(nt) le réseau public et/ou parfois dédie(nt) la production à un ou plusieurs consommateurs via une distribution spécifique (cf. cas du producteur « A »).

Les imports et exports interviennent généralement sur la base de la balance nette des échanges d'électricité sans tenir compte des mix de production de chaque Etat (ce qui introduit un biais avec la réalité physique des mix de production attachés à chaque transaction).

Il existe des contrats dits d'électricité « verte » souscrits auprès de producteurs nationaux ou étrangers mais l'électricité reste distribuée par le réseau public (l'électricité « verte » est représentée en pointillé sur le schéma).

- Recommandations

Il est recommandé de déterminer en fonction des spécifications du cahier des charges opérationnel, notamment au regard des différents cadres considérés (GPC, CoM, etc.) et de la configuration locale de chaque cas, les flux qu'il convient de discerner et donc de quantifier pour satisfaire l'ensemble des besoins de l'inventaire ou du bilan d'émission.

Dans le cas de la chaleur et du froid, le schéma reste valable, mais s'avère souvent moins complexe : un ou plusieurs réseaux associés à une ou plusieurs unités de production sont généralement implantés à proximité de la collectivité, si ce n'est en tout ou partie sur son territoire. L'importation ou l'exportation de chaleur ou de froid reste une exception pour des collectivités situées en zone frontalière.

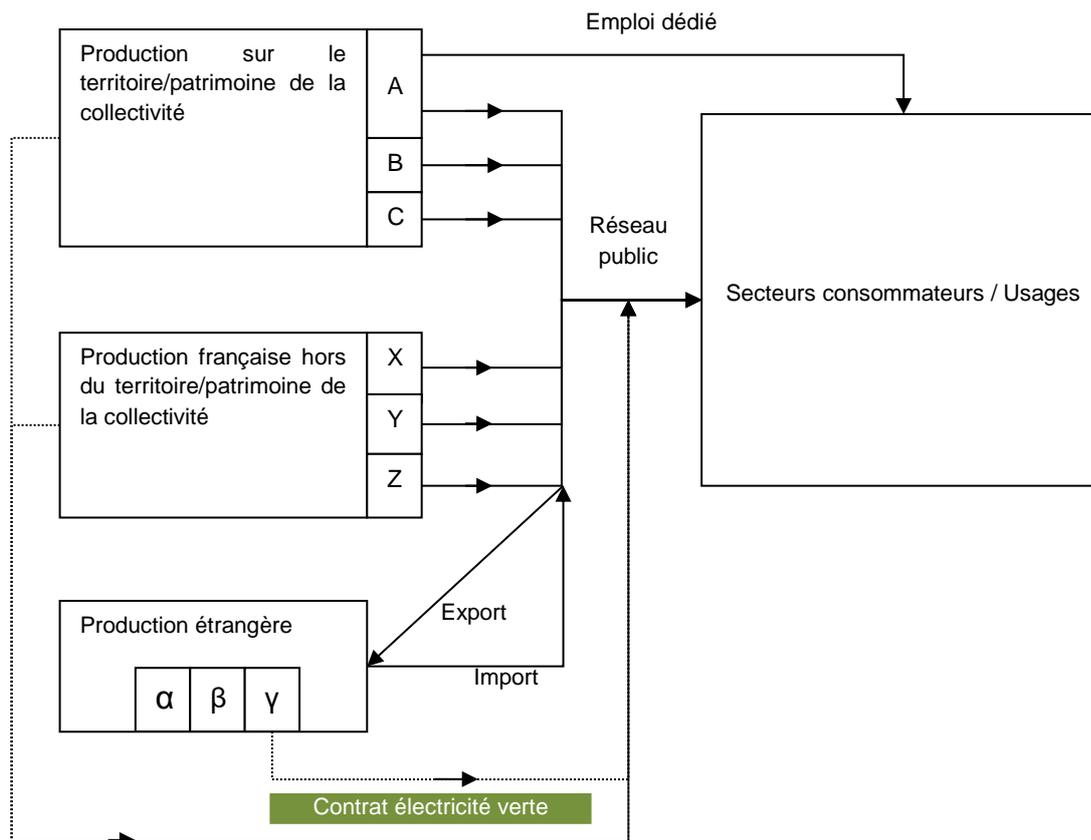


Figure 30 : Décomposition des différents flux de production et consommation d'électricité

Production d'électricité, de chaleur et de froid

- Contexte

Chaque site producteur implanté sur le territoire de la collectivité est recensé (y compris les auto-producteurs (pour l'électricité) tels que UIOM, chauffage urbain, industrie, etc.) et les informations nécessaires à la détermination des émissions collectées (consommation, nature et caractéristiques des combustibles utilisés, type d'équipement, production nette d'électricité, etc.) sont accessibles. Une distinction dans la classification de ces sources est faite entre :

- 2a/ production locale dédiée à une consommation locale (sur le territoire/patrimoine considéré) (scope 1)
- 2b/ production locale dédiée à une consommation non locale (scope 1)
- 2c/ production locale mise sur le réseau public (scope 1)

En outre, il sera nécessaire de disposer des mêmes informations pour le cas suivant :

- 2d/ production non locale dédiée à une consommation locale (scope 2)

Les données relatives aux unités de production soumises au système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQUE), seront repérées séparément car susceptibles de ne pas entrer dans le champ du reporting selon le cadre considéré.

- Recommandations

Dans le cas de l'électricité, le mix électrique de la production non locale sera, dans le cas général, le mix national. Un ajustement de ce mix pour tenir compte des unités de production locales déjà comptabilisées est possible mais ne sera réalisé que s'il a une influence significative ce qui sera rarement le cas. Pour déterminer le mix national, il convient de prendre parmi les valeurs proposées (Base Carbone@ ADEME, CITEPA, etc.) la plus appropriée au cas concerné et incluant la balance nette import/export.

Le mix de la production d'électricité est susceptible de changer significativement d'une année sur l'autre en fonction des conditions climatiques et de la disponibilité des différentes filières de production. Toutefois, dans le cadre de l'application de l'article 75 du Grenelle pour les bilans de GES, il doit être fait usage d'une valeur réglementaire unique du facteur d'émission.

Voir plus loin pour la différenciation des usages et l'électricité « verte ».

Consommation d'électricité, de chaleur et de froid

- Contexte

Les informations suivantes seront recherchées :

3a/ Consommation locale provenant d'une production locale dédiée (ne passant pas par le réseau public)

3b/ Consommation locale globale et, pour l'électricité, par usage (.....)

Les sous-ensembles suivants sont considérés :

Es1dl : électricité, chaleur et froid produits et consommés localement via usages dédiés, pour chacun des trois (électricité, chaleur, froid) (scope 1)

Es1de : électricité, chaleur et froid produits localement et consommés non localement via usages dédiés pour chacun des trois (électricité, chaleur, froid) (scope1)

Es1p : électricité, chaleur et froid produits localement hors usages dédiés pour chacun des trois (électricité, chaleur, froid) (scope 1)

Es2p : électricité, chaleur et froid consommés localement produit non localement pour chacun des trois (électricité, chaleur, froid) (scope 2).

k : part de l'électricité, de chaleur et de froid produits localement consommés localement hors usages dédiés (%) pour chacun des trois (électricité, chaleur, froid)

- **Recommandations**

Les consommations locales d'électricité, de chaleur et de froid (CLE/CLC/CLF) peuvent être représentées par la formule suivante :

$CLE/CLC/CLF = Es1dl + k \times Es1p + Es2p$ (appliqué séparément à l'électricité, à la chaleur et au froid)

Il est fait l'hypothèse arbitraire que la consommation locale est assurée prioritairement par la production locale (à l'exception de la production locale éventuellement dédiée à une consommation non locale). L'excédent de consommation locale est assuré par la production non locale (entendre nationale ajustée des importations et exportations).

Si le terme Es1p excède CLE/CLL/CLF, alors Es2p est nécessairement nul.

Différenciation des usages

- **Contexte**

En fonction des usages, le niveau de consommation varie au cours d'une journée et des saisons. Le mix de production de l'électricité varie sur la base de contraintes techniques et économiques, voire environnementales.

- **Recommandations**

Il est recommandé de différencier dans la consommation d'électricité les différents usages tels que définis dans la Base Carbone® de l'ADEME, soit à ce jour : chauffage, éclairage résidentiel, éclairage public/industriel, cuisson résidentiel, climatisation tertiaire, eau chaude sanitaire (ECS), autres (BTP, recherche, armée), transport, industrie en base.

Pour la chaleur et le froid, il n'est généralement pas nécessaire de distinguer les usages.

Facteurs d'émission

« Cas de l'électricité »

- **Contexte**

A chaque sous-ensemble défini selon les critères présentés précédemment correspond un mix de production qui permet de calculer les facteurs d'émission pertinents par usage, par producteur (individuel, réseau public).

- **Recommandations**

Pour ce qui concerne les producteurs considérés individuellement (dans le cadre du scope 1 ou du scope 2), les facteurs d'émission sont à déterminer sur la base des consommations d'énergie et des caractéristiques réelles (Pouvoir Calorifique Inférieur, teneur en carbone). Pour le CO₂, seules les énergies fossiles sont prises en compte (les émissions liées à la combustion de biomasse, nulles par convention, peuvent être estimées à part si nécessaire). Mais pour les autres GES (CH₄, N₂O), toutes les filières (i.e. hydraulique)¹¹ et la biomasse doivent être prises en compte. Voir CITEPA/OMINEA qui propose des valeurs.

En ce qui concerne le mix national (surtout dans le cadre du scope 2), il est recommandé d'utiliser les valeurs de la Base Carbone® ADEME qui ne propose qu'une valeur forfaitaire moyennée sur plusieurs années (sujet en cours de révision) ou d'autres sources reconnues (par exemple CITEPA/SECTEN) qui proposent des valeurs variables selon les années. La définition du mix pris en compte peut avoir une incidence forte.

« Cas de la chaleur et du froid »

- **Contexte**

A chaque sous-ensemble défini selon les critères présentés précédemment correspond un mix énergétique de production qui permet de calculer les facteurs d'émission pertinents pour le fluide considéré, par producteur (individuel, réseau public).

¹¹ Les émissions de GES autres que CO₂ relatives aux barrages hydrauliques sont significatives sous climat tropical. Si la métropole n'est pas concernée, cette source peut s'avérer importante dans certains territoires situés outre-mer (exemple Guyane).

- **Recommandations**

Pour ce qui concerne les producteurs considérés individuellement (que ce soit dans le cadre du scope 1 ou du scope 2), les facteurs d'émission sont à déterminer sur la base des consommations d'énergie et des caractéristiques réelles (Pouvoir Calorifique Inférieur, teneur en carbone) reliés aux réseaux concernés. Pour le CO₂, seules les énergies fossiles sont prises en compte (les émissions liées à la combustion de biomasse, nulles par convention, peuvent être estimées à part si nécessaire). Mais pour les autres GES (CH₄, N₂O), tous les combustibles fossiles et la biomasse doivent être pris en compte. Voir CITEPA/OMINEA qui propose des valeurs.

Dans tous les cas (électricité, chaleur et froid), la bonne pratique consiste à utiliser la même source pour toutes les années de l'inventaire ainsi que pour les estimations des plans d'action de réduction des émissions. Dans ce cas précis, la traçabilité revêt une importance primordiale.

Tous les facteurs d'émission considérés présentement s'entendent hors approche analyse du cycle de vie (ACV).

Prise en compte de l'énergie « verte »

- **Contexte**

Le recours à l'électricité dite « verte »¹² apparaît souvent comme action de réduction des émissions de certaines collectivités. En pratique, sauf production dédiée par un réseau distinct, les contrats relatifs à l'électricité « verte » se traduisent par une alimentation virtuelle du consommateur connecté au réseau public. Il n'est en fait pas possible de justifier la réalité physique de cette consommation d'électricité « verte » et encore moins de l'attribuer à un usage donné.

Pour ces raisons, dans la plupart des cas, l'électricité « verte » n'est pas « admise » dans les inventaires et bilans d'émission. Toutefois, la Convention des Maires prévoit sa prise en compte mais dans des conditions très restrictives.

- **Recommandations**

En conséquence, il y a lieu de considérer si le cahier des charges de l'inventaire prévoit le rapportage à la Convention des Maires. Si oui, il faut alors examiner si les conditions d'éligibilité présentées précédemment dans la section « Description de la problématique » sont remplies. Alors dans ce cas, et seulement dans ce cas, l'électricité « verte » pourra être prise en compte. Dans tous les autres cas, il n'y a pas lieu de prendre en compte l'électricité « verte ».

En principe, la question ne se pose pas pour la chaleur et le froid.

Reporting

- **Contexte**

Au regard de la Convention des Maires, le reporting (cf. annexe II de la matrice PAED¹³) définit les postes suivants :

- Bâtiments, équipements/installations municipaux,
- Bâtiments, équipements/installations tertiaires hors municipaux,
- Bâtiments résidentiels
- Eclairage public municipal,
- Industries (hors SEQE),
- Parc automobile communal,
- Transport public,
- Transports privés et commerciaux.

Le reporting de la Convention des Maires requiert également d'identifier la production d'électricité issue d'installations de cogénération.

Au regard du GPC, le besoin additionnel, par rapport aux postes ci-dessus de la Convention des Maires, ne porte que sur la différenciation des différents modes de transport (routier, aviation, navigation, ferroviaire, off-road).

- **Recommandations**

Les subdivisions à considérer in-fine au plan opérationnel de l'élaboration de l'inventaire intégreront des éléments supplémentaires tirés de la liste ci-dessus (i.e. distinction transport public/transports privés/parc auto communal éventuellement croisés par modes) qui viendront en complément de la dichotomie induite précédemment (cf. paragraphe 1 à 3).

En l'absence de données précises disponibles pour certains postes (et d'autant plus s'il s'agit de postes marginaux), des estimations plus approximatives basées sur des données non statistiques (rapport ponctuel,

¹² Il n'existe pas de définition officielle d'électricité « verte ». Elle est le plus souvent dite « verte » si 100 % de l'électricité provient des énergies renouvelables (biomasse, hydraulique, solaire, éolien). Parfois, le champ englobe des solutions énergétiques « faiblement » polluantes comme la cogénération. Il s'agit donc d'une notion particulièrement délicate à connotation commerciale et très mal définie techniquement.

¹³ Plan d'action en faveur de l'énergie durable.

avis d'expert, etc.) peuvent convenir sous réserve de s'attacher à conserver la cohérence à des niveaux agrégés intermédiaires.

Distinguo inventaire / plan d'action de réduction

- Contexte

De la cohérence est nécessaire entre les inventaires d'émissions historiques et les éventuelles évaluations des réductions attendues avec la mise en œuvre des plans d'actions.

- Recommandations

Il est préconisé de traiter de manière cohérente quant aux définitions et au champ d'application, l'inventaire et le plan d'action de réduction des émissions. Ceci n'exclut pas l'utilisation de données spécifiques justifiées dans chacun de ces deux travaux, ne serait-ce que pour évaluer les évolutions des technologies, des comportements, etc. Ce commentaire s'applique également à la chaleur et au froid.

Divers

La détermination des émissions relatives à la production et à la consommation d'électricité, de chaleur ou de froid requiert de structurer l'inventaire en de nombreux sous-ensembles tant pour considérer des données spécifiques à des usages ou à des filières de production que pour se conformer aux exigences du rapportage et notamment au champ couvert. Il est donc essentiel de démarrer le processus de l'inventaire par une définition précise du cahier des charges (cadre considéré et configuration locale), ce qui permettra de simplifier nombre des items évoqués dans cette note méthodologique. Toutefois, il est important de structurer cette activité en sous-postes détaillés (même si cela peut apparaître superfétatoire), car ainsi les évolutions possibles de la configuration pourront être traitées facilement et tout le détail des calculs et la traçabilité plus facilement gérés. Par suite, les critères MRV seront beaucoup plus atteignables (spécificité et précision accrues, facilité et pertinence du reporting, facilité de la vérification, facilité aussi pour les plans d'action de réduction des émissions).

Un point de vigilance porte sur les émissions relatives au transport et à la distribution d'énergie dans la mesure où certains cadres (en particulier l'ISO 14 069 et le Bilan GES) l'intègrent dans le scope 3. Ceci supposerait d'estimer les émissions liées à la part de la production compensant les pertes et le fonctionnement des équipements de transport et de distribution de l'énergie.

Il est recommandé ce qui suit :

- S'assurer que la production/consommation d'électricité prise en compte (et les émissions associées), par suite les émissions relatives à la distribution (du second ordre par rapport à la production) sont incluses dans le même scope (1 et/ou 2) selon le cas rencontré même si cela constitue éventuellement une entorse (minime) par rapport à la règle généralement fixée mais simplifie considérablement le travail de découpage de l'activité auquel il faudrait s'astreindre¹⁴.
- A défaut, un travail de décomposition de la fraction d'émission liée à la distribution d'électricité peut être mené. Toutefois, compte tenu des informations complémentaires nécessaires, il n'est pas certain que l'incertitude soit inférieure à l'inexactitude d'allocation induite par la méthode proposée ci-dessus.
- Ne pas oublier les émissions de gaz fluorés (SF₆) liées aux équipements électriques du réseau de distribution.
- Dans le cas de la chaleur et du froid, les réseaux sont de dimension bien moindre que dans le cas de l'électricité. Les pertes n'en sont pas moins réelles. Toutefois, il est recommandé d'avoir la même approche, à savoir que l'énergie consommée par l'utilisateur intègre dans son facteur d'émission les pertes liées à la distribution. La consommation globale d'énergie pour satisfaire la demande y compris les pertes de distribution et les émissions associées sont plus précisément connues et faciles à déterminer au niveau de la production. Une estimation séparée des émissions liées à la distribution est envisageable moyennant des efforts et des données complémentaires auxquelles il n'est pas simple d'accéder.

¹⁴ Le propos du classement de la distribution d'énergie vaut pour l'ensemble des énergies. Dans le cas de l'électricité, les émissions liées à la perte d'énergie au cours de la distribution sont souvent comptabilisées à la source de la production au travers de la production supplémentaire nécessaire pour compenser les pertes.

Réalisation des inventaires MRV

Dans le cadre du projet MRV, les collectivités de 3 régions françaises (Pays de la Loire, Rhône Alpes et Alsace) ont fait l'objet d'une approche similaire d'inventaire des émissions conduites par les AASQA en région. Les conclusions du déploiement de cette approche restent cependant assez différentes en fonction des cas de figure.

En effet, de par leurs tailles, organisations et champs de compétences différents, les collectivités participant au projet (Nantes Métropole, la Communauté de communes d'Erdre et Gesvres (CCEG), la Métropole de Strasbourg et la Métropole de Lyon) ne bénéficient pas des mêmes systèmes d'information, accès aux données, ou connaissance des tenants et aboutissants lors de la réalisation d'inventaires (connaissance des flux et process d'émissions, notions de (co)responsabilité ou de dépendance vis-à-vis des activités, etc.). Pourtant, le projet MRV s'inscrit dans un objectif de diffusion large aux collectivités quelles que soient leurs situations (géographie, taille, taux d'urbanisation...). Certains éléments qui pouvaient apparaître *a priori* comme des améliorations ont révélé certaines limites, que nous décrivons ci-après.

Etablissement des cahiers des charges

Un des éléments clés lors de la réalisation d'un inventaire est la réalisation du cahier des charges opérationnel (CCOP), et notamment la définition du champ de l'inventaire (volet 1 du CCOP). L'établissement de ces cahiers des charges opérationnels est spécifique à chacune des collectivités partenaires du projet, et vient compléter et spécifier le cahier des charges MRV (CCMRV) défini dans la phase 1 en fonction des spécificités locales.

Alors que la réalisation d'un inventaire territorial permet de déterminer quelles sources sont prises en compte de façon simple (toute source présente géographiquement sur le territoire considéré peut être prise en compte), les limites sont plus difficile à fixer quand il s'agit de déterminer les sources d'un inventaire « patrimoine et compétences » : si les compétences exercées en régie sont prises en compte, qu'en est-il des activités déléguées, des sociétés sous contrôle (direct ou indirect) de la collectivité (SEM, SPL, SPLA, SA...), des syndicats ou associations, des marchés publics... ? Afin d'harmoniser les pratiques, cette question a été abordée dans la note méthodologique n°1 « Ségrégation 'Territoire' vs 'Patrimoine' » et nécessite de la part de la collectivité une connaissance exhaustive de l'ensemble des acteurs et partenaires en lien avec elle. La large part d'appréciation de l'inventariste en lien avec la collectivité sur les responsabilités, les prises en compte et les choix qui en résultent est ainsi l'une des **causes importantes de risque de non-comparabilité entre deux inventaires, notamment dans le cas des inventaires patrimoniaux. Le risque s'accroît lorsque la comparaison vise deux collectivités différentes.** La mise en place et la gestion de la transparence et de l'explicitation des périmètres est donc une avancée primordiale couverte dans le projet.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

Les rouages organisationnels au sein de la Métropole de Strasbourg et de la Ville de Strasbourg s'avèrent complexes. Les directions et services de la collectivité et de la Ville travaillent chacun au quotidien avec un grand nombre d'organismes ou de sociétés différentes et les liens avec ces organismes sont de nature différente. Lorsqu'il s'agit d'un lien juridique comme c'est le cas avec une délégation de service public ou une concession par exemple, il s'agit d'une gestion externalisée de compétence et les activités associées sont très souvent incluses à l'inventaire. En revanche si le lien est uniquement de nature financière ou « capitalistique », la décision d'inclure l'organisme se fait au cas par cas (subventions, marchés publics, manifestations etc.). Dans tous les cas, le dialogue avec la collectivité a été primordial et a permis de comprendre et définir un périmètre applicable pour l'inventaire tout en satisfaisant les contraintes liées aussi bien au cahier des charges de l'inventaire MRV (CCMRV) qu'aux attentes de la collectivité. Ce travail sur le cahier des charges et notamment sur la question des exclusions de périmètre organisationnel a permis d'aider la collectivité à identifier les postes pour lesquels les informations nécessaires au suivi des émissions de GES demeurent manquantes et ainsi d'anticiper la collecte de données sur ces postes pour les futurs exercices. D'autre part, la collectivité bénéficie d'un fichier récapitulatif des données récupérées dans les différents services, voué à évoluer au fil des ans, qui précise la nature exacte des activités à collecter pour que l'inventaire d'émissions de GES de la Métropole de Strasbourg puisse être qualifié de MRV.

L'échange avec la Métropole de Strasbourg a permis également de percevoir les attentes sur les années de rapportage et de référence choisies pour le projet afin qu'elles coïncident avec les objectifs et actions de la collectivité (Plan Climat, etc.).

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

En Pays de la Loire, les deux collectivités étudiées sont de tailles et de complexités très différentes. Outre le patrimoine en propre de la collectivité et les activités qu'il induit, les compétences de la CCEG (12 communes, 53 000 habitants) consommant de l'énergie et émettant des gaz à effet de serre se limitent aux transports (publics, scolaire et à la demande), à la collecte des déchets, à l'assainissement non collectif, et à l'éclairage public (des parcs d'activité

uniquement).

De son côté, Nantes Métropole (24 communes, 582 000 habitants) gère beaucoup d'autres compétences. Outre le patrimoine en propre, les régies et les marchés publics passés, on recense également des participations dans une dizaine de syndicats différents, une quinzaine de sociétés différentes (SA HLM, SEM, SPL, SPLA), et une trentaine de délégations de service public, qui représentent autant d'organismes et de liens différents.

Les cahiers des charges ont ainsi été élaborés à partir de discussions avec les collectivités sur les éléments à intégrer, tout en tenant compte du CCMRV afin de satisfaire les besoins de chacun.

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Le cahier des charges opérationnel a été établi, avec l'objectif de répondre aux critères définis dans le cahier des charges MRV, ainsi qu'aux attentes de la Métropole de Lyon. Dans le cadre de son Plan Climat Energie Territorial, la Métropole de Lyon et ses partenaires ont inscrit en 2012 une action spécifique sur le suivi : « Action 7.1 : Modéliser des émissions "mesurables, reportables, vérifiables" ». Cette action a pour objectif de fiabiliser les bilans d'émissions de GES et de consommation finale d'énergie du territoire de la Métropole de Lyon, de répondre à des formats de rapportage supplémentaires et d'améliorer les procédures AQ/CQ (documentation, traçabilité, validation).

Si la dimension V (Vérifiable) d'une démarche MRV revêt un caractère très important, la Métropole de Lyon a manifesté un intérêt à collaborer avant tout pour améliorer la précision des données d'entrée utilisées pour élaborer son inventaire : intégration des données de la collectivité, meilleure prise en compte de données réelles de consommations, extension aux GES fluorés... Ceci dans le but de fiabiliser les indicateurs de suivi de son Plan Climat Energie Territorial (en valeur absolue et en évolution dans le temps) et d'apporter une aide à la décision aux politiques en décrivant les tendances sectorielles.

Choix des années : un compromis à réaliser

Le choix des années sur lesquelles faire porter les inventaires MRV s'est souvent révélé délicat :

- d'un côté, la collectivité était désireuse que l'année de référence de son Plan Climat Energie Territorial soit considérée,
- d'un autre côté, la qualité des données requises pour réaliser un inventaire qui satisfait raisonnablement aux critères MRV décroît avec leur ancienneté, comme l'illustre le tableau ci-dessous.

Ainsi, élaborer un inventaire MRV pour l'année 1990 est particulièrement compliqué car bon nombre de données actuellement disponibles ne l'étaient pas à l'époque. Cela nécessiterait de multiples hypothèses basées sur des évolutions nationales : la précision s'en trouve alors amoindrie, ce qui ne va pas dans le sens des critères de la démarche MRV.

Données	Période à partir de laquelle des données fiables sont disponibles
Base GERE : consommations et émissions des grandes industries	Informatisée à partir de 2003, supports papier avant (très chronophages)
Consommations gaz et électricité par secteurs ou usage (résidentiel, éclairage public etc...)	Bases structurées à partir de 2009, méthodes de calcul pouvant évoluer dans le temps
Données patrimoniales de la collectivité	Entre 2000 et 2010 selon les collectivités et le type de données
Caractérisation des décharges : quantités de déchets, modes de traitement,...	A partir de 2000 (un historique de 30 ans est nécessaire pour évaluer les émissions de GES)
Comptages routiers	Généralement à partir de 2000.
Coefficients de consommations unitaires dans le résidentiel/tertiaire	Généralement à partir de 2006

Figure 31 : Exemples de calendriers de mise à disposition des données pour la réalisation des inventaires

Secret statistique et information commercialement sensible (ICS) : des obstacles à contourner

Lors de la construction de leur inventaire des émissions, les AASQA sont confrontées aux règles du secret statistique qui ont pour objectif de ne pas divulguer des données individuelles pouvant dans certains cas constituer un risque vis-à-vis de la concurrence (information commercialement sensible - ICS). Ces règles imposent que toute donnée n'est diffusable que si elle respecte les deux critères suivants : au moins trois établissements sont intégrés dans la valeur publiée et aucun établissement ne représente plus de 85% de cette valeur. Cette règle s'applique notamment :

- aux résultats d'enquêtes : par exemple si une commune dispose de moins de trois exploitations agricoles, les informations relatives aux cheptels et types de cultures ne seront pas disponibles,
- aux données énergétiques locales (gaz et électricité) : la présence d'un très gros consommateur sur une commune ne permettra pas de disposer de la consommation totale communale.

L'accès aux données individualisées est possible, par exemple via un passage devant le Comité du secret statistique pour disposer des résultats individualisés de l'enquête EACEI relative à l'industrie, mais cette démarche est fastidieuse et doit être renouvelée tous les ans. L'accès à un plus grand nombre de données individualisées (en particulier celles des plus gros consommateurs d'énergie) permettrait :

- de limiter les hypothèses utilisées pour ventiler des valeurs agrégées sur plusieurs établissements : par exemple la consommation totale de X clients industriels RTE est actuellement ventilée au prorata des salariés, ce qui peut générer une forte incertitude si une analyse fine du secteur industriel est réalisée,
- de diminuer le solde de consommation à ventiler sur les établissements ne disposant pas de donnée réelle (provenant par exemple de GEREP), ce solde pouvant s'avérer fluctuant d'une année à l'autre.

La possibilité de rapportage dans des cadres nationaux, européens et internationaux

Les éléments de cadrage pris en compte dans le présent projet pour la réalisation des inventaires tests d'émission de GES visant une conformité aux critères MRV ont conduit à construire une boîte à outils contenant les critères requis par :

- le **Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)**, protocole mondial construit sur la base des connaissances, expériences et des pratiques d'autres protocoles mondiaux conçus par des organismes référents en la matière tels que l'ICLEI¹⁵, le WRI¹⁶ ou le C40 Cities Climate Leadership Group. En plus de l'harmonisation des différents protocoles, le GPC s'est fixé un objectif plus large : proposer un cadre méthodologique permettant de relier et de renforcer les échelles communautaires, le secteur privé et les inventaires nationaux. En effet, les calculs et le format de rapportage permettent de faire le lien d'une part avec les inventaires nationaux (via une correspondance avec la nomenclature GIEC pour les catégories d'émissions concernées) et d'autre part avec les approches organisationnelles (via un reporting par scope). Une première version du guide méthodologique a été testée de mai 2012 à janvier 2014 par 35 villes mondiales et les retours ont donné lieu à une seconde version publiée en juillet 2014 et actuellement soumise à enquête publique.
- la **Convention des Maires**, mouvement européen associant les autorités locales et régionales dans un engagement volontaire pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et l'augmentation de l'usage des sources d'énergie renouvelable sur leurs territoires. Par leur engagement, les signataires de la Convention visent à respecter et à dépasser l'objectif de l'Union européenne de réduire les émissions de CO₂ de 20 % d'ici 2020. En septembre 2014, le nombre de signataires s'élève à 5 940 (dont 2 792 en Italie, 1 520 en Espagne et 117 en France).
- le **Bilan de GES**, obligatoire en France pour la partie « patrimoine et compétences » d'une collectivité de plus de 50 000 habitants (article 75 de la loi du 12 juillet 2010) et qui doit être réalisé tous les 3 ans. Une approche territoriale peut être appliquée et est même recommandée, cela permet aux collectivités de tenir compte des émissions issues des activités économiques en lien avec ses compétences.
- des apports complémentaires pour préciser certains points qui sont issus des travaux menés par le **Pôle de Coordination national sur les Inventaires Territoriaux** mis en place suite à l'arrêté SNIEBA du 24 août 2011 par le MEDDE. Les inventaires territoriaux répondant au guide méthodologique PCIT et mis en œuvre par les AASQA assurent aux territoires infra-régionaux de disposer d'un inventaire harmonisé en termes d'approche méthodologique et de données constitutives homogènes et partagées à l'échelle nationale. Ces inventaires ont pour objectif principal d'alimenter en données d'entrée les outils de planification réglementaire tels que les PPA, les PC(A)ET ou les SRCAE.

¹⁵ ICLEI – Local Governments for Sustainability

¹⁶ WRI – World Resources Institute

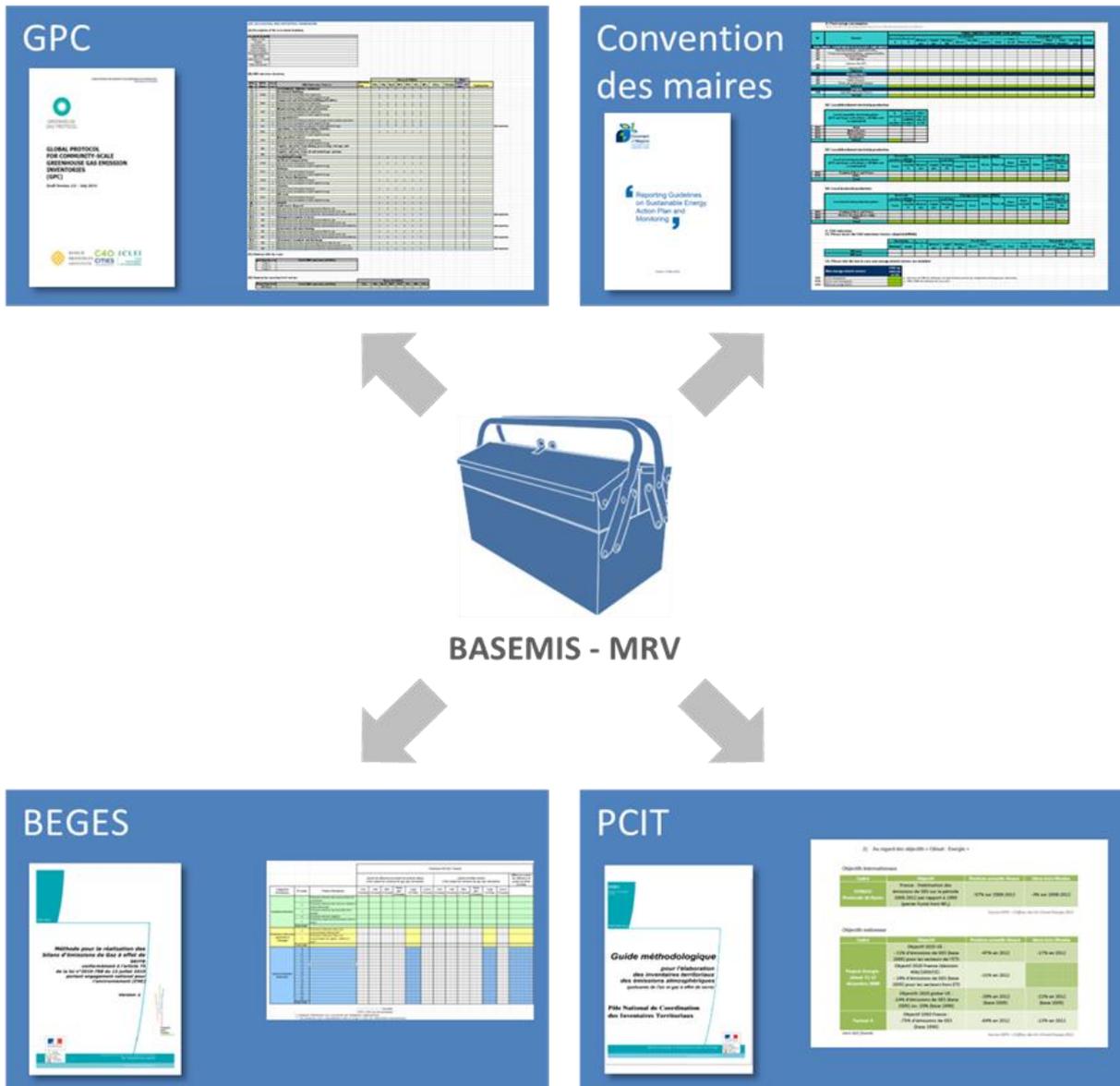


Figure 32 : Le projet BASEMIS-MRV : une boîte à outil pour répondre en parallèle à plusieurs cadres de reporting

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

En 2008, Nantes Métropole a signé la convention des Maires et a réalisé son Plan d'Actions en faveur de l'Énergie Durable (PAED) en avril 2011, comportant un bilan énergétique et de gaz à effet de serre (année de référence 2003). En mai 2014, conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, Nantes Métropole a entrepris la réalisation de son Bilan de Gaz à Effet de Serre (BEGES) qui se place également dans le cadre de son Plan Climat Énergie Territorial. De son côté, la CCEG a réalisé un Bilan Carbone en 2013 (année de référence : 2012) également dans le cadre de son Plan Climat Énergie Territorial. Pour les 2 collectivités, la possibilité de rapportage permise par le projet MRV dans le cadre GPC présente un intérêt. Bien que Nantes Métropole ait déjà rapporté dans la convention des Maires, l'intérêt du projet réside dans le caractère « MRV » (cohérence et répétabilité, exhaustivité, transparence, comparabilité, précision) et rend ce reporting plus fiable.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

Parmi les cadres de rapportage inclus dans la « boîte à outils » MRV, la Métropole s'est montrée particulièrement intéressée d'une part par le BEGES, auquel la collectivité n'a pas encore répondu de manière officielle, mais également par la Convention des Maires dont la Métropole est membre depuis le 14 décembre 2009. Le plan d'actions a été approuvé le 5 février 2010 en lien avec la délibération du Plan Climat Territorial ayant eu lieu quelques

mois auparavant. A des fins de « monitoring », les signataires doivent produire un rapport de mise en œuvre accompagné d'un inventaire de contrôle des émissions au minimum tous les 4 ans. Les années choisies dans le cadre du présent projet coïncident donc avec cette échéance.

Code SNAP	Activités de l'inventaire territorial	Bilan GES (organisationnel)	Convention des maires	GPC Protocol
09 02 01	Incinération d'ordures ménagères (hors récupération d'énergie)	Énergie récupérée à 100% → non comptabilisé (récupération énergie en cours de généralisation en France)		
09 02 02	Incinération de déchets industriels	-	-	III.3.1 III.3.2 Part SCOPE 3 ?
09 02 05	Incinération de déchets hospitaliers	Poste 1 – AGGLO SCOPE 1	-	III.3.1 III.3.2 Part SCOPE 3 ?
09 02 07	Incinération de boues de STEP	I-A	-	III.3.1 III.3.2 SCOPE 1 ?
09 09 xx	Crémation	100% biomasse → non décrit dans les guides mais rapportage possible « hors bilan »		
09 10 06	Production de compost	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	-	III.2.1 III.2.2 SCOPE 1
09 04 01	Stockage en décharge	-	-	III.1.2 SCOPE 3
09 10 05	Production de biogaz	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	- mais chaudière - A moteur / torçage - B	Chaudières - I.2 Autres - III.2.1 SCOPE 1
09 10 02	Traitement des eaux résiduaires urbaines	Poste 4 – AGGLO SCOPE 1	-	III.4.1 SCOPES 1 et 3
09 10 01	Traitement des eaux industrielles	-	-	III.4.1 SCOPE 1

Figure 33 : Exemple d'affectation des activités de l'inventaire territorial dans les différents cadres de reporting, pour le secteur des déchets sur une agglomération test

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Signataire de la convention des maires depuis 2007, la Métropole de Lyon devait jusqu'à présent combiner deux sources de données (inventaire d'Air Rhône-Alpes et Bilan Carbone de la Métropole de Lyon) pour rapporter ses émissions selon les critères définis par la Convention des Maires. La boîte à outils que constitue le projet MRV permet désormais à Air Rhône-Alpes de centraliser l'ensemble des données nécessaires à ce format de rapportage et à garantir la cohérence des méthodes et des facteurs d'émissions, d'une part entre émissions territoriales et patrimoniales, d'autre part entre les années inventoriées. La Métropole de Lyon a également pour objectif d'adhérer prochainement à l'ICLEI, ce qui permettra également de mieux valoriser toutes les données qui ont été mobilisées pour satisfaire au format de rapportage GPC (émissions indirectes liées au traitement des déchets, émissions des composés fluorés...).

Les données énergétiques territoriales

A l'occasion du projet BASEMIS-MRV, un des points-clé a été la recherche des données de consommations énergétiques des gestionnaires afin d'améliorer la précision des inventaires. D'autre part, **plus que l'exactitude en valeur absolue, il est intéressant de s'intéresser à la répétabilité de la méthode qui permet alors une évaluation beaucoup plus précise des évolutions** (notamment celles liées aux actions planifiées).

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

A l'échelle des 2 collectivités des Pays de la Loire, cette recherche a permis d'établir les conclusions suivantes :

- Les données de consommations pétrolières (stations-services, fioul et gaz distribués hors réseaux) n'ont pu être obtenues sans un portage politique fort.
- Les données de consommations de gaz réseau ont été obtenues à l'échelle géographique, pour les années et le détail sectoriel désirés (résidentiel, tertiaire, agriculture, industrie, autres) (source des données : GrDF). Cependant, il convient de noter qu'il ne s'agit pas de consommations « réelles » mais de données reconstituées sur une année civile. GrDF précise ainsi : « Ces données sont issues, pour partie, de données renseignées par le fournisseur (adresses, usage résidentiel/professionnel) et pour partie, d'outils spécifiques et d'hypothèses simplificatrices développés par GrDF. Les données qui en résultent restent des approximations du paramètre que l'on cherche à « mesurer ». Néanmoins, cela conduit à une meilleure

évaluation de la répartition des usages sur un territoire. »¹⁷ **Il convient donc de considérer ces données comme des améliorations des méthodes d'estimation des consommations de gaz naturel utilisées jusqu'alors.**

Les incertitudes calculées dans le cadre de ce projet tiennent compte de cet aspect. Une attention particulière devra être portée au sujet des données non communicables par les gestionnaires (informations commercialement sensibles, ou ICS) : cette mesure ne concerne pas les 2 collectivités des Pays de la Loire.

- Les données de consommations d'électricité ont également été obtenues à l'échelle géographique, pour les années et le détail sectoriel désirés (résidentiel, éclairage public, entreprises, tertiaire, agriculture, industrie, autres) (source des données : ErDF). De la même façon que pour le gaz, les consommations d'électricité ne sont pas des données réelles, mais sont calculées à partir des factures ou d'estimations d'index¹⁸. D'autre part, **les données ErDF ne sont pas exhaustives**. Elles n'incluent pas 1. les données d'autoproduction des Entreprises locales de distribution (ELD), 2. les données d'électricité livrée directement par Réseau Transport Électricité (RTE) aux grands clients HTB (clients disposant d'une alimentation principale haute tension gérée par RTE), ou 3. les données de production d'électricité injectée dans le réseau HTB de RTE. L'EPCI de Nantes Métropole est notamment concerné par le 2^{ème} cas, pour 3 entreprises présentes sur son territoire (Airbus, Arcelor, DCNS), ce qui rend l'exercice de calcul des consommations très complexe. De même que précédemment, l'accès aux données ErDF est une **amélioration substantielle des méthodes d'estimation des consommations d'électricité, mais ne constitue pas une mesure irréfutable.**

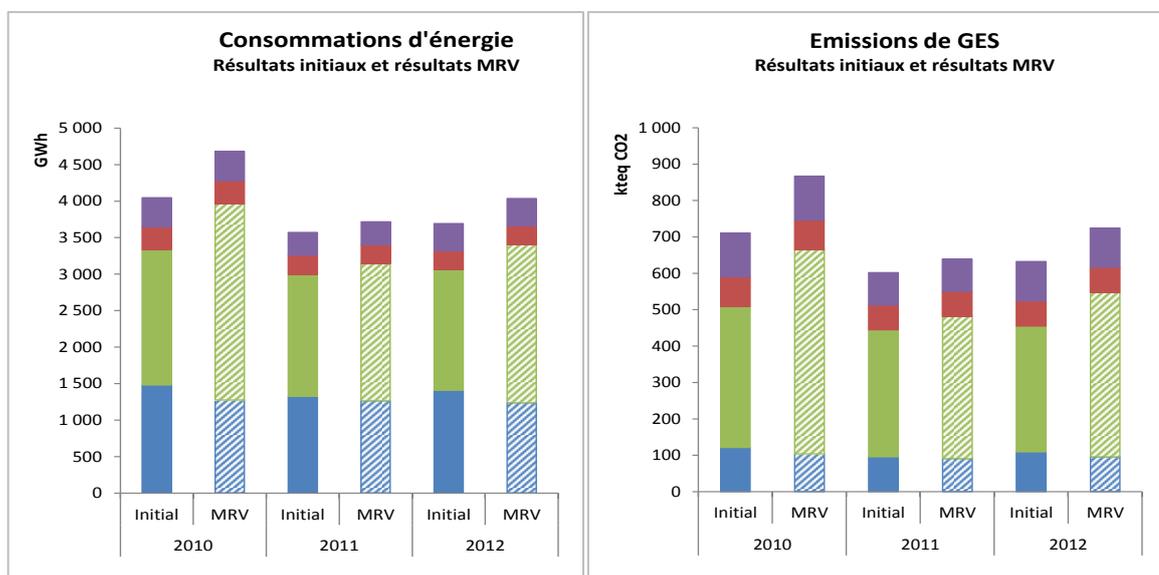


Figure 34 : Impact du bouclage des consommations d'énergie avec les données locales sur l'inventaire de Nantes Métropole

Dans l'inventaire initial d'Air Pays de la Loire, les consommations d'énergie de l'agglomération sont issues d'une ventilation de la statistique régionale sur les m² de superficie chauffée combinée au parc moyen de logements (âge) et au type d'énergie. La récupération de livraisons résidentielles d'énergie par commune et par secteur (données MRV transmise par les énergéticiens) permet de s'affranchir d'une clé de répartition spatiale des consommations et affine donc largement ces données au niveau communal. Les écarts sur les émissions de GES peuvent atteindre 20%.

¹⁷ Lors de la fourniture de données, GrDF précise également : « GrDF s'investit dans l'amélioration de ses méthodologies et outils de production de données de consommation de gaz naturel par segment pour le compte des collectivités. Cette démarche, amorcée en 2013, conduit à de nouveaux développements informatiques et à une progression sur la méthodologie d'estimation des données de consommation par segment d'activités. Plus particulièrement, la qualification du parc de consommateurs en segment résidentiel/tertiaire/industrie a été affinée en 2013. Ceci a permis de qualifier plus précisément certaines consommations, amenant parfois à des réallocations entre secteurs, notamment de l'industrie vers le tertiaire. Les consommations fournies en 2013 sont donc susceptibles d'avoir évolué par rapport à une fourniture antérieure. GrDF met à disposition la mise à jour de ces chroniques. »

¹⁸ Lors de la fourniture de données, ErDF précise ainsi : « Les informations chiffrées issues des bases de données ERDF nationales, font l'objet de mises à jour fréquentes en fonction des informations recueillies. Deux extractions réalisées à des dates différentes pour une même période peuvent donc révéler des résultats différents, même pour des périodes révolues. Les données communiquées sont calculées d'après les valeurs facturées aux clients, soit les données de consommation déterminées par ERDF à partir des relevés réels des index de consommation, ou bien à partir d'index estimés. Les relevés de compteurs ne pouvant matériellement être effectués le 31 décembre à minuit. Un différentiel, même faible, peut donc exister entre la consommation réelle d'énergie et la consommation facturée aux clients. »

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Les partenariats noués depuis plusieurs années avec les fournisseurs d'énergie dans le cadre de l'OREGES Rhône-Alpes ont permis d'accéder à des données adaptées au territoire de la Métropole de Lyon :

- Consommations (hors clients industriels directement raccordés) de gaz et électricité par secteur d'activité et puissances fournies par GrDF et ErDF. Les consommations totales, ainsi que du secteur résidentiel ont pu être exploitées car correspondant à des périmètres d'activités compatibles avec ceux de l'inventaire MRV. En revanche, certaines restitutions comme le secteur tertiaire n'obéissent pas aux mêmes périmètres sectoriels et ne peuvent donc pas être utilisés. Des discussions sont en cours avec ErDF pour disposer à terme de consommations du secteur tertiaire compatibles avec le périmètre CEREN.
- Liste des clients industriels directement raccordés aux réseaux gaz et électricité et consommations agrégées (GRT GAZ et RTE). Bien que les consommations par entreprise ne soient pas accessibles pour des raisons de secret statistique (de même pour l'accès à la base GERE détaillée des consommations et émissions des principales industries), ces informations permettent de ventiler des consommations élevées d'énergie sur les établissements appropriés.

Bien qu'il ne s'agisse pas de données exactes (tous les compteurs ne sont pas relevés le 31/12), ces informations permettent toutefois de remédier aux lacunes dans certaines données d'entrée de l'inventaire (par exemple les surfaces chauffées dans le secteur tertiaire ne sont pas connues avec une grande précision).

Les informations relatives aux énergies diffuses (en particulier fioul, GPL et carburants), n'ont pas été collectées pour les raisons suivantes :

- Les ventes publiées par le CPDP sont déclarés par les Entrepositaires agréés, les entreprises autorisées à importer et à stocker sous-douane des produits pétroliers. Ces entreprises sont appelées les distributeurs. Les ventes que ces distributeurs déclarent au CPDP sont les volumes vendus à des consommateurs (exemple : les transporteurs routiers qui ont des cuves dans leur garage), à des stations-service et à des revendeurs en acquitté. Ces revendeurs en acquitté (i.e. les taxes pétrolières ont été payées avant qu'ils ne prennent possession du produit) revendent les produits achetés aux distributeurs, à des consommateurs, des stations-service et d'autres revendeurs.

Les ventes publiées par le CPDP sont les ventes des distributeurs. Elles sont affectées au département du lieu de livraison lorsque celui-ci est connu (c'est le cas pour les ventes à consommateurs et stations-service) ou au siège du client lorsque celui-ci est un revendeur (car le distributeur ne sait pas où le revendeur livrera le produit).

Le paysage pétrolier évolue beaucoup. Le nombre de revendeurs a fortement diminué et les opérations de concentration (achats de petites entreprises par de plus grosses) ont été importantes au cours de la dernière décennie. Tout changement de siège d'un revendeur conduit à affecter les ventes à ce revendeur à une autre adresse, qui peut être dans un autre département. Le nombre de stations-service en France s'est considérablement réduit (de 41 000 en 1980 à 12 000 en 2010). Le réseau autoroutier se développe. La population évolue différemment d'un département à l'autre... Tout ceci a provoqué des déplacements de consommations, réels ou fictifs. Chercher à effectuer un bouclage énergétique à l'échelle de la Métropole de Lyon ne paraît donc pas pertinent, voire pourrait dégrader les résultats ;

- le lien entre livraisons et consommation finale n'est pas toujours trivial, notamment sur les énergies destinées au chauffage, car les phénomènes de stockage relatifs aux livraisons de fioul/GPL peuvent engendrer une distorsion dans les bilans : ce qui est acheté une année n'est pas forcément consommé, en fonction de la rigueur climatique.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

La demande formulée aux fournisseurs locaux d'énergie n'ayant pas abouti à l'heure de rédaction du présent rapport (elle devrait cependant aboutir dans les semaines à venir), il a été décidé de se tourner vers les données d'électricité et de gaz fournies dans le cadre du décret n°2011-1554 du 16 novembre 2011 relatif aux données permettant d'élaborer et d'évaluer les SRCAE.

Malgré la non-décomposition par secteur d'activité, qui empêche toute analyse par type de consommateur, ces données de consommation d'électricité et de gaz par commune restent incontournables pour vérifier la validité des

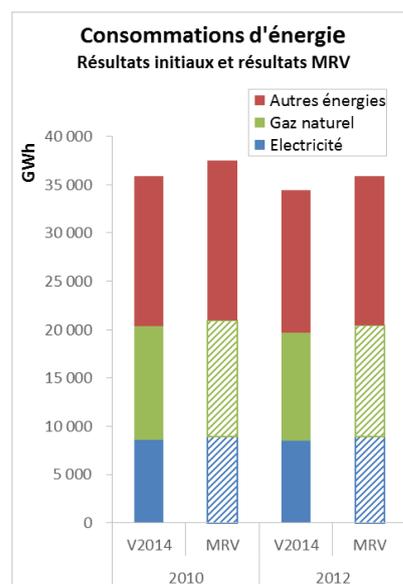


Figure 35 : Impact du bouclage des consommations d'énergie avec les données locales sur l'inventaire de la Métropole de Lyon

estimations de consommations sur le territoire, voire recalculer ces estimations. Ce travail fastidieux de validation voire de recalage a été mené à l'échelle de la collectivité.

Les données de consommations de carburants : collecte difficile, interprétation délicate

La validation de la modélisation des consommations d'énergie hors réseau (gaz et électricité) et hors usage industriel (coke de pétrole/houille, charbon etc.), telles que le fioul domestique, le GPL et les carburants routiers est un exercice difficile à plusieurs égards :

- la collecte des données locales de consommations d'énergie est particulièrement complexe, devant la multiplicité d'acteurs notamment. Au contraire des énergies de réseau qui ne font intervenir que quelques gestionnaires (opérateurs historiques dans la majorité des cas), la fourniture de carburants concerne, en France, de nombreuses sociétés : TOTAL, ELF, ESSO, SHELL, BP, ENI, EGEDIS, etc.
- Les énergies de réseau sont généralement facilement comptées : techniquement, l'électricité et le gaz passent par des réseaux sur lesquels sont installés des compteurs (télé)relevés périodiquement. Chaque compteur concerne ainsi une zone géographique de consommation bien définie. Pour les carburants, la problématique est différente : les compteurs sont situés dans les stations-services ou sur les camions de livraison par exemple, et peuvent desservir des zones géographiques variables dans le temps.
- les livraisons de carburants sur le territoire de la collectivité peuvent servir à se déplacer en dehors du territoire et, inversement, un déplacement ayant lieu sur la collectivité ne fait pas forcément l'objet d'un approvisionnement sur ce territoire. Dans certains cas, ces effets de bord peuvent se compenser (toutes choses égales par ailleurs, il est statistiquement probable qu'il y ait autant d'exportations que d'importations avec les territoires voisins), alors que dans d'autres cas, le contexte ne permet pas de conclure (régions frontalières ou zones dont les coûts sont différents des régions voisines, etc.). Une grande vigilance doit donc être de mise lors de l'utilisation des données de livraison de carburants (les consommations modélisées ne seront probablement pas bouclées avec les données de livraisons de carburants, mais pourront être comparées).
- Enfin, il faut tenir compte de l'effet de variation de stock sur le fioul domestique et le GPL, énergies souvent utilisées pour le chauffage : une partie des quantités livrées une année peut être consommée sur l'année suivante, ce qui peut induire un biais plus ou moins important selon les circonstances et les années. Les corrections climatiques qui ont pu être faites dans certains inventaires montrent qu'il est plus difficile de corriger une année très froide ou très douce qu'une année moyenne, d'où la nécessité d'analyser des variations interannuelles sur plusieurs années et non d'une année sur l'autre.

En tenant compte de l'ensemble de ces contraintes, les données de livraisons de ces combustibles ne servent donc qu'à valider des modèles en comparant les données aux calculs (ordres de grandeur, tendances interannuelles, répartitions géographiques...), voire, dans certains cas heureux, à boucler les résultats des modèles. Dans ce dernier cas, le bouclage est généralement réalisé à une échelle géographique assez vaste (généralement régionale, voire départementale), ce qui implique une dégradation de la qualité des valeurs estimées à l'échelle d'une agglomération.

Les données patrimoniales et les émissions indirectes

Le reporting dans les cadres tels que la Convention des Maires ou le GPC nécessite l'obtention de données supplémentaires à celles recueillies pour les inventaires territoriaux (quantité de déchets exportés en dehors du territoire, consommations d'énergie des bâtiments communautaires, etc.). Il convient de ne pas négliger ni le temps ni la difficulté de collecte de ces données, car la multiplicité des acteurs concernés peut rendre la tâche compliquée s'il n'existe pas de système d'information déjà en place.

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

Dans le cadre de sa démarche BEGES, Nantes Métropole a commencé ce recueil de données depuis plusieurs années par l'intermédiaire de bilans carbone auprès de ses différents domaines de compétences. Cependant, devant l'ampleur et la complexité de la tâche, les données recueillies ne couvrent pas encore la totalité de ses compétences, peuvent concerner différentes années (2009, 2010, 2011 ou 2012 en fonction des opérateurs) et ne sont pas facilement répliquables pour un 2^{ème} exercice.

De même, dans le cadre d'une démarche de Plan Climat Energie Territorial, la CCEG a réalisé un Bilan Carbone « patrimoine et compétences » en se basant sur les données 2012 uniquement. Démarche longue et coûteuse, la collecte de données ne concerne ainsi qu'une seule année et n'a pas été reconduite pour une 2^{ème} année. D'autre part, les données concernant l'importation et l'exportation d'eaux usées ne faisant pas partie du Bilan Carbone (la compétence appartient aux communes et non à l'EPCI), il est nécessaire de contacter l'ensemble des communes composant la communauté de communes pour obtenir cette information.

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Aujourd'hui, les inventaires produisent des données à l'échelle du territoire mais ne permettent pas facilement l'évaluation de politiques environnementales publiques. Cette évaluation passe par des formats de rapports reconnus tels que les cadres GPC ou Convention des Maires dans lesquels les données de la compétence de la collectivité doivent être mises en avant, ce qui n'est pas possible dans un inventaire territorial classique.

Aussi l'implication de la collectivité dans le processus MRV est un point primordial dans la réussite du projet. Au-delà du point de vue technique et d'aspects AQ/CQ qui assurent à la collectivité une plus grande transparence dans les données et les méthodes, c'est donc de sa « prise en main » des résultats qu'il s'agit. Cela impose à la collectivité une collecte de données « réelles » de consommations et d'émissions sur toutes ses compétences.

Cette démarche n'est bien sûr pas simple tant elle nécessite l'entière coopération de nombreux services, tous détenteurs d'une partie de l'information : direction des logements et bâtiments, direction de l'eau, direction de l'énergie, direction de la voirie, direction de la propreté et services de l'environnement.

Sur la Métropole de Lyon, l'accent a été mis sur la pérennité et l'historique des informations recueillies, et leur lien avec d'autres démarches en cours sur le territoire : Plan Climat Energie Territorial et démarche Cit'ergie.

Un format de fichier de suivi a été mis en place par les services Environnement de la Métropole de Lyon et servira de source de donnée pour les calculs de l'inventaire.

L'évaluation du SCOPE 3 fait partie des enjeux cruciaux des calculs d'inventaires dans les années à venir. Cet exercice n'est cependant pas évident à une échelle territoriale vaste. Le projet MRV est réalisé sur un périmètre géographique contraint à une collectivité et les compétences de celle-ci sont bien définies. Aussi, il a été décidé d'apporter quelques premiers éléments de réponse en rapportant les résultats au format BASIC du GPC qui traite des déchets. Ainsi, des données ont été collectées afin de permettre la séparation des émissions sur le traitement des ordures ménagères et sur le traitement des eaux usées permettant de séparer celles incombant à la collectivité, et celles « générées » hors du territoire.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

L'ASPA a obtenu de nombreuses données en provenance de différents services de la Métropole de Strasbourg. Il a été possible de récupérer par exemple les rapports d'activité des SEM et des DSP, les consommations de carburants de la flotte appartenant à la collectivité, tous les chiffres liés au traitement des déchets (quantités incinérées, méthanisées, envoyées en décharge, etc.) et surtout l'ensemble des consommations des bâtiments de la collectivité. En effet, chaque année, le service Mission Fournitures et Prestations Transversales (MFPT) réalise un Bilan Macro Energie pour la Direction des Ressources Logistiques, visant à présenter l'évolution des consommations d'énergie (et des coûts associés) de la Ville et Métropole de Strasbourg. De son côté, le Service Ingénierie de la Construction (SIC) a réalisé jusqu'à présent 2 Bilans Carbone du Patrimoine Bâti (BCPB) sur les données de 2008 et de 2011, visant à évaluer la consommation du patrimoine bâti et les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées, et s'assurer qu'elles diminuent conformément aux objectifs du Plan Climat Territorial. Ces travaux ont grandement facilité le travail de l'ASPA.

Par le biais d'échanges avec la Métropole de Strasbourg, il a été possible de formuler la demande de données de façon à ce qu'elles soient compatibles avec les informations disponibles auprès du fournisseur et le format de données entrantes dans la méthodologie de calcul.

Au bilan, pour garantir le succès de la collecte, il est nécessaire de faire au plus tôt le point sur l'ensemble des données disponibles afin d'initier au plus tôt les demandes de données auprès des interlocuteurs concernés et d'avoir du temps par la suite pour relancer les services sur les données manquantes ou incomplètes. L'archivage rigoureux des coordonnées des contacts fournisseurs de données exigé par le cahier des charges de l'inventaire MRV facilitera la collecte pour les exercices futurs.

Parallèlement, l'intégration de ces données à l'inventaire territorial régional réalisé annuellement par l'ASPA constitue une amélioration de la précision des résultats de ce dernier.

Le calcul des émissions des composés fluorés

Le cahier des charges pour la réalisation des inventaires MRV requiert l'estimation des émissions de 6 gaz à effet de serre (ceux pris en compte dans le cadre de la CCNUCC à la date de réalisation de la phase 2 du projet MRV : CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆). D'autres éléments pourront, à terme, être pris en compte (NF₃, HFE...), en fonction des mises à jour des spécifications de la CCNUCC.

Les inventaires territoriaux établis par les AASQA antérieurement au projet ne considèrent pas systématiquement les émissions de gaz fluorés, aussi a-t-il été nécessaire d'établir une méthodologie pour le calcul de ces éléments.

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

Un projet d'estimation des émissions des GES fluorés avait été mené expérimentalement en 2011 (résultats portant sur l'année 2008), à l'échelle régionale uniquement et sans comparaison possible avec d'autres régions.

Dans le cadre du projet, l'inventaire des émissions fluorées a permis de répondre à de nombreuses attentes :

- Les résultats, calculés à l'échelle communale, sont ainsi disponibles pour une évaluation à l'échelle de Nantes Métropole et de la CCEG ;
- Etablis en coopération avec Air Rhône Alpes et l'ASPA, les résultats sont calculés suivant des méthodologies identiques et donc comparables ;
- La méthode d'élaboration rend les résultats comparables avec ceux de l'inventaire national ;
- Les méthodologies ont été établies de manière à permettre une évaluation pour plusieurs années.

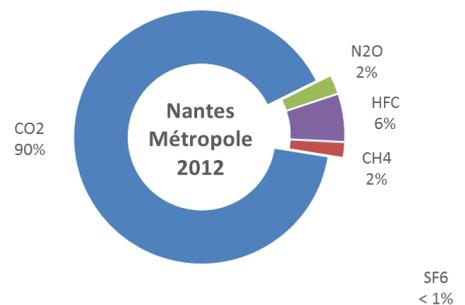


Figure 36 : Répartition des émissions de GES de Nantes Métropole sur 2012

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Le projet MRV a été l'occasion pour Air Rhône-Alpes d'élaborer un premier inventaire des émissions de composés fluorés (PFC, HFC et SF₆). Ce travail a été réalisé conjointement avec les deux autres partenaires du projet l'ASPA et Air Pays de Loire. Deux approches ont été utilisées :

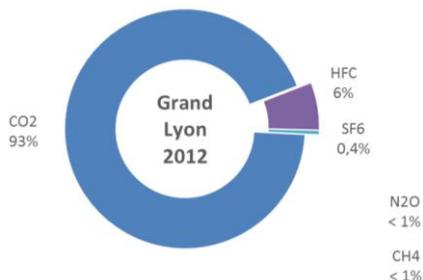


Figure 37 : Répartition des émissions de GES de la Métropole de Lyon sur 2012

- bottom/up : des données d'activité bien identifiées au niveau local ont été utilisées pour construire et calculer les émissions à l'échelle de la Métropole de Lyon ;
- top/down : certaines activités émettrices sont mal connues localement et nécessiteraient un travail conséquent de collecte de données. C'est pourquoi a été privilégiée la méthode consistant à partir des émissions nationales publiées par l'EReIE (Energy Research & Innovation Engineering) et le département énergétique et système des Mines de Paris, de trouver ensuite une clé de ventilation régionale appropriée et enfin de désagréger les émissions régionales sur la collectivité concernée selon la même clé ou bien une clé plus précise.

La combinaison de ces deux approches permet d'aboutir à un inventaire à la fois le plus robuste possible et cohérent avec les données nationales.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

Un inventaire de composés fluorés (HFC, PFC et SF₆) était jusqu'à présent réalisé par l'ASPA tous les 5 ans à l'échelle régionale uniquement. Cet inventaire permettait d'estimer la part de ces composés dans le pouvoir de réchauffement global de la région (environ 5% en 2012).

Le projet MRV a ainsi permis de remettre à plat l'ensemble de la méthodologie et surtout de définir, en collaboration avec Air Pays de la Loire et Air Rhône-Alpes, des clés de répartition afin de territorialiser l'inventaire à une échelle communale et ainsi l'intégrer dans l'inventaire communal « classique » de l'ASPA, au même titre que les autres gaz à effet de serre. D'autre part, le projet a été l'occasion d'annualiser l'inventaire et il est désormais disponible pour les années 2000 à 2012 en Alsace.

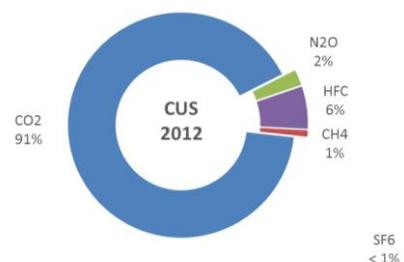


Figure 38 : Répartition des émissions de GES de la Métropole de Strasbourg sur 2012

Le calcul d'incertitudes

Elément constitutif du cahier des charges MRV, le calcul des incertitudes sur les résultats d'émissions est un exercice difficile à plusieurs égards :

- Dans la plupart des cas, les données sources ne sont pas assorties d'incertitudes, et les fournisseurs ne sont pas en mesure de fournir une information à ce sujet. Le recours aux informations qualitatives et l'établissement d'incertitudes « à dire d'expert » s'avère donc indispensable.
- Certains facteurs d'émission sont assortis d'incertitudes, mais ceux pour lesquels l'information manque doivent également faire l'objet d'une évaluation « à dire d'expert ».

Malgré ces difficultés, l'établissement de niveaux d'incertitudes sur les résultats reste particulièrement intéressant, car il fournit une information supplémentaire sur la qualité de l'inventaire, sur les marges de progression dans la récolte de données ou de facteur d'émission, et permet de focaliser l'attention sur certains secteurs ou sous-secteurs dont le niveau d'incertitude est plus élevé que d'autres (et nécessiteraient donc un travail supplémentaire par la suite).

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

Afin de réaliser le calcul des incertitudes sur l'inventaire territorial MRV des deux collectivités, Air Pays de Loire a contacté un grand nombre de fournisseurs de données afin d'obtenir des éléments à exploiter, qualitatifs ou quantitatifs. Force est de constater que l'exercice d'évaluation des incertitudes n'est pas très répandu, et le recours aux valeurs « à dire d'expert » a le plus souvent été utilisé, en fonction de la source de données (compteur, estimation, extrapolation d'une valeur similaire, etc.).

Néanmoins, malgré cette limite, Air Pays de Loire a adopté cette démarche avec intérêt puisqu'elle a permis de développer une méthodologie spécifique (qui pourra s'améliorer lors d'exercices futurs) et de dresser un premier panorama des incertitudes par grand secteur, mettant en valeur les secteurs pour lesquels des efforts particuliers pourront être déployés à l'avenir pour la collecte de données plus précises.

Activité	Données utilisées	Incertainitudes / activité	Incertainitudes / FE
Combustion dans les bâtiments	Consommations d'énergie (SOeS, RICA, Gerep...)	10 à 20%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
Machines agricoles	Hypothèses diverses	15% 60%	5% CO ₂ 30% CH ₄ 50% N ₂ O
Elevage	Recensements agricoles et statistiques agricoles annuelles	15%	60% CH ₄ 200% N ₂ O
Cultures	Recensements agricoles	15%	40-60% CH ₄ 140-430% N ₂ O

Figure 39 : Exemple du calcul des incertitudes sur les sources agricoles pour la CCEG

Les résultats sont les suivants :

Incertainitude des émissions agricoles pour l'année 2012 : 87 %
Incertainitude sur l'évolution : 12% entre 2010 et 2012

Ce résultat, cohérent avec les travaux conduits aux niveaux nationaux, illustre l'importance de la cohérence structurelle et temporelle des inventaires. Ainsi, même si l'incertainitude s'avère importante pour les émissions sur une année au regard des phénomènes mis en œuvre et des polluants (N₂O et CH₄ principalement), elle est bien plus modérée sur la tendance. L'évolution des émissions de GES peut donc être considérée comme fiable et constitue un bon indicateur de suivi.

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Les partenaires utilisant les bilans d'émissions demandent de plus en plus fréquemment la précision des chiffres avancés. Cet exercice est difficile à mener dans la mesure où, si des méthodes bien établies existent, caractériser l'incertitude de chaque donnée intervenant dans le calcul n'est pas aisé car les fournisseurs de données ne donnent que rarement la précision associée, même si cette information est parfois disponible sur les facteurs d'émissions. Cet exercice peut toutefois être mené à l'échelle de chaque macrosecteur d'activité selon la méthode Tier 1 du GIEC, ce qui permet à l'utilisateur des données de se faire une première idée sur le degré d'incertitude et de nuancer l'interprétation de certains résultats.

Activité	Données utilisées	Incertitudes / activité	Incertitudes / FE
Résidentiel	Conso électricité	5%	30% CO ₂
	Conso hors électricité	5% gaz 15% autres	1% CO ₂ 15% CH ₄ 20% N ₂ O
	Engins de loisirs	30%	1% CO ₂ 15% CH ₄ 20% N ₂ O
Tertiaire	Emissions déclarées (chaufferie hôpital)	5%	1% CO ₂ 15% CH ₄ 20% N ₂ O
	Emissions estimées	30%	30% CO ₂ électrique 1% CO ₂ hors électrique 15% CH ₄ 20% N ₂ O

Figure 40 : Exemple du calcul des incertitudes sur les sources résidentielles et tertiaires pour la Métropole de Lyon

Les résultats sont les suivants :

Incertitude des émissions résidentielles et tertiaires pour l'année 2012 : 10 %
Incertitude sur l'évolution : 11% entre 2010 et 2012

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

Lors de la collecte des données patrimoniales, il a été demandé à l'interlocuteur de communiquer lorsque c'était possible, une incertitude calculée ou estimée sur la donnée transmise. Une valeur d'incertitude sur la donnée primaire a ainsi été transmise pour la consommation de la flotte de véhicules, le parc de climatiseurs, certains paramètres liés au traitement des déchets ainsi que certaines activités liées aux transports. Ces intervalles de confiance estimés par la collectivité constituent déjà un pas important dans le calcul d'incertitudes, d'une part, parce que cela montre l'ampleur de la tâche à la collectivité et, d'autre part, l'inventoriste dispose d'une série d'incertitudes qu'il ne devra pas estimer par défaut.

Il est toujours difficile de quantifier les incertitudes avec précision mais cette difficulté est reconnue internationalement. De plus, le traitement simultané de données patrimoniales et territoriales complexifie la chose. Le calcul d'incertitudes réalisé lors du présent projet a été l'occasion pour l'ASPA de remettre à plat une méthode mise au point 10 ans auparavant et qui n'avait jamais pu être mise à jour depuis, faute de temps.

L'analyse des incertitudes ne vise pas à contester la validité des estimations de l'inventaire, mais a pour but d'aider à donner des priorités aux mesures nécessaires pour améliorer l'exactitude des futurs inventaires, et de faciliter la prise de décisions de choix méthodologiques.

Activité	Données utilisées	Incertitudes / activité	Incertitudes / FE
Routier (territorial)	Comptages de trafic, parcs roulants (CG67, SIRAC, DIR Est)	16%	10% CO ₂ 10% CO ₂ biomasse 18% CH ₄ 51% N ₂ O
Routier collectivité (flotte captive)	Consommation des véhicules	5%	1% CO ₂ 1% CO ₂ biomasse 24% CH ₄ 53% N ₂ O
Routier collectivité (bus)	Consommation des bus de transports en commun	0%	1% CO ₂ 1% CO ₂ biomasse 15% CH ₄ 50% N ₂ O

Figure 41: Exemple du calcul des incertitudes sur les sources routières pour la Métropole de Strasbourg

Les résultats sont les suivants :

Incertitude sur les émissions totales du secteur routier pour l'année 2012 : 19 %

Incertitude sur les émissions routières de la collectivité pour l'année 2012 : 1 %

Incertitude sur l'évolution des émissions totales du secteur routier : 22% entre 2010 et 2012

Incertitude sur l'évolution des émissions routières de la collectivité : 2% entre 2010 et 2012

Le renforcement des procédures qualité

Retour d'Air Pays de Loire pour Nantes Métropole et la CCEG

Le projet BASEMIS-MRV s'est accompagné en Pays de la Loire d'une série de contrôles et de vérifications sur les méthodes, les calculs, les résultats, etc. afin de garantir la qualité des inventaires qui ont été conduits. Ces contrôles ont consisté en de nombreuses opérations décrites en détail dans le guide PCIT (relectures des calculs par une tierce personne, contrôles de cohérence sur la base de données, comparaison des résultats avec d'autres sources, etc.) ainsi que dans le cahier des charges MRV, et constituent l'avant-dernière étape avant l'audit prévu dans la 3^{ème} phase. Cette étape a notamment abouti à la rédaction d'un rapport de vérification, ainsi que la mise à jour des procédures et modes opératoires régissant la réalisation de l'inventaire : procédures de réalisation de l'inventaire (incluant les aspects de contrôles, de vérification, de gestion de la confidentialité, d'archivage, etc.), modes opératoires pour les contrôles et les vérifications, pour la réalisation des calculs, la mise en base, etc. Ce travail, aussi important soit-il, montre a posteriori l'importance de telles procédures pour que la robustesse de l'inventaire soit assurée.

Retour d'Air Rhône-Alpes pour la Métropole de Lyon

Les procédures qualité existant à Air Rhône-Alpes ont été complétées de façon à davantage répondre au cahier des charges du projet MRV :

- Mise en place d'un catalogue de données permettant de mieux faire le lien entre le fichier natif et la table de la base de données ;
- Renforcement des modalités de validation de l'inventaire MRV préalablement à sa diffusion
- La procédure d'élaboration des inventaires a été complétée sur les aspects de confidentialité
- La documentation technique et méthodologique détaillée a été retravaillée afin de rendre plus compréhensibles les méthodes de calculs au sein d'Air Rhône-Alpes, ainsi que pour les auditeurs et autres organismes (tels que Air PACA) qui utilisent l'outil de calcul d'Air Rhône-Alpes.

Retour de l'ASPA Atmo-Alsace pour la Métropole de Strasbourg

L'ASPA est certifiée ISO 9001 ce qui est gage d'un engagement qualité notamment d'un point de vue du stockage et du référencement des données. D'autre part, dans le cadre de son inventaire annuel territorial des émissions, un bagage de procédures est déjà mis en place de façon routinière répondant notamment aux contrôles préconisés dans le guide PCIT. Ainsi, un contrôle porte sur la chaîne de calcul et des bouclages sont réalisés afin de vérifier la

cohérence. Il en va de même pour la vérification de la cohérence géographique. Différents contrôles ont également lieu lors de l'export et de l'import des données, l'intégrité de la complétude des champs clés est également vérifiée. Enfin différents contrôles informatiques de cohérence concernant des champs spécifiques sont réalisés afin de détecter d'éventuelles erreurs. D'autres points se rapportant à l'assurance qualité sont également mis en œuvre lors de la mise à jour annuelle de l'inventaire, tels que la comparaison vis-à-vis de l'inventaire national du CITEPA ou encore la comparaison à des données obtenues grâce à des modèles de simulation.

Au bilan, même si de nombreux aspects relatifs à la composante « vérification » au sens du V de MRV sont déjà appréhendés lors de la réalisation de l'inventaire alsacien, le projet BASEMIS-MRV a permis de combler certains manques et d'améliorer des opérations existantes. L'évaluation des incertitudes constitue en ce sens l'apport majeur du projet. Une attention supplémentaire a également été portée sur la traçabilité des sources de données.

Enfin, la réalisation de l'audit en phase 3 du projet permettra sans aucun doute d'améliorer encore l'ensemble des procédures.

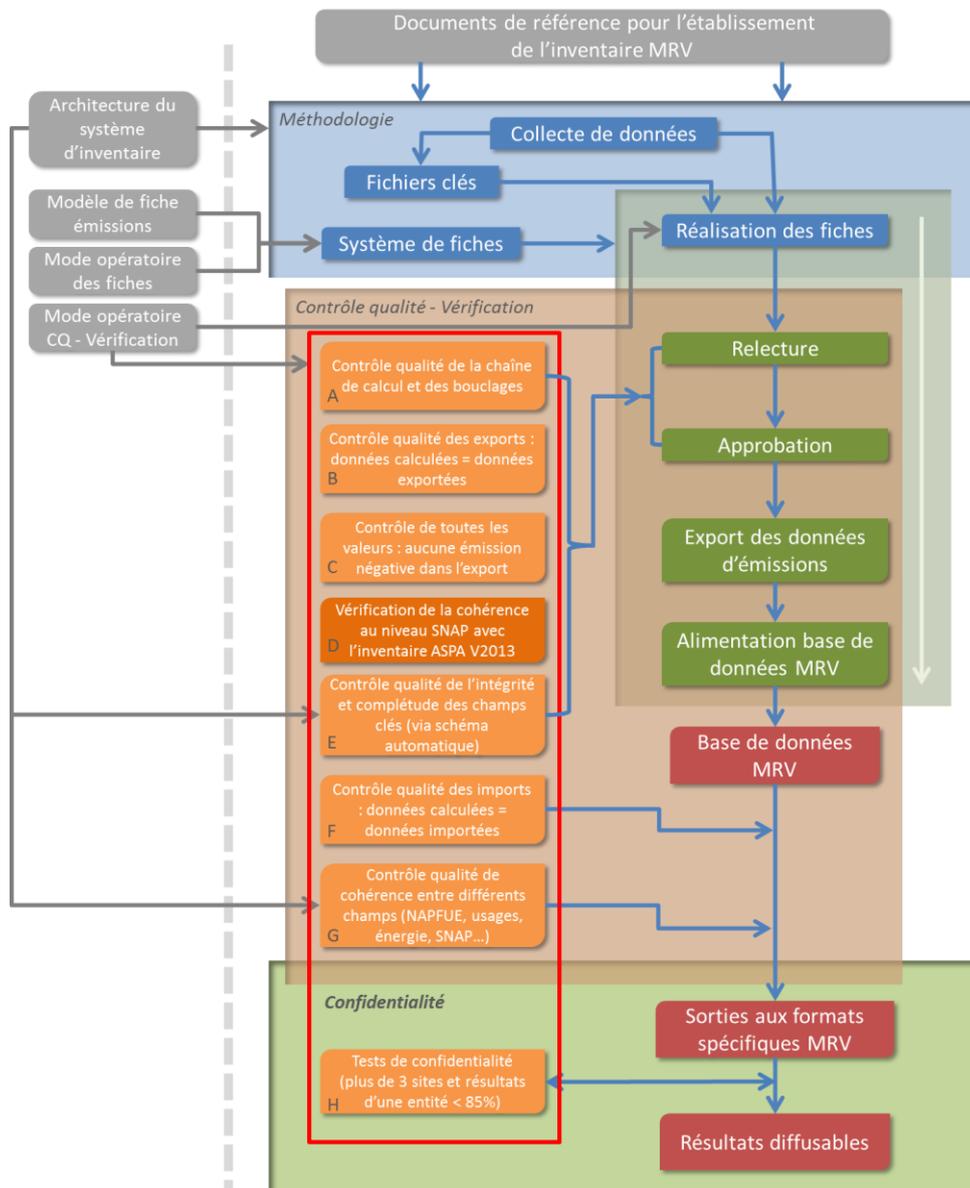


Figure 42 : Exemple des contrôles et vérifications réalisés dans le cadre de l'inventaire MRV pour la Métropole de Strasbourg

Conclusions de la phase de réalisation des inventaires MRV

Pour l'ensemble des AASQA partenaires du projet, le cahier des charges MRV était très ambitieux car il a nécessité de produire de nouveaux types de données (inventaire fluorés, incertitudes), construire de nouvelles méthodes (cadres de reporting spécifiques, prise en compte du Scope 3), et évoluer dans les méthodes de travail (documentation, rigueur dans les opérations de calculs et les choix méthodologiques, renforcement des opérations qualité, etc.).

Les nombreuses améliorations apportées à l'inventaire territorial MRV sur les territoires tests dans le cadre du projet, qu'elles soient d'ordre méthodologique, technique, ou relative à la qualité, permettent d'ores-et-déjà de formuler des conclusions quant aux caractères M,R, et V et notamment :

- Les travaux réalisés montrent qu'il est possible de faire **rapidement un grand pas vers la production d'inventaires territoriaux répondant aux caractéristiques MRV**, même si sur certains points, il convient de poursuivre les efforts pour parvenir à un niveau qualitatif encore plus satisfaisant à cet égard. En effet, certaines procédures nécessitent du temps pour parvenir au stade opérationnel (par exemple pour mettre en place des flux de données de façon pérenne).
- **Exhaustivité des sources prises en compte** : le recours aux inventaires territoriaux menés dans le cadre du PCIT ne suffit pas en soi à assurer l'exhaustivité des sources, mais constitue une bonne base de départ. L'évaluation des émissions des composés fluorés en est également une amélioration. L'ajout d'éléments spécifiques requis pour les cadres de reporting choisis (GPC et CdM) est éventuellement nécessaire. In-fine, l'établissement d'une liste des sources anthropiques (scopes 1, 2 et 3) prises en compte dans l'inventaire, leur correspondance avec un référentiel reconnu, les justifications de leur prise en compte (ou non) est une procédure indispensable décrite dans un document ad-hoc.
- **Cohérence structurelle et temporelle** : pour chaque catégorie de source, année d'inventaire et gaz, les calculs et les méthodologies appliquées sont rigoureusement identiques. Les différences observées d'une année à l'autre reflètent ainsi les tendances réelles dans les émissions. Les méthodes et calculs sont décrits dans le document de restitution de l'inventaire.
- **Précision suffisante** : l'un des objectifs majeurs du projet est d'améliorer la précision, notamment par la mise en œuvre de méthodes adaptées à l'importance de la source, de la disponibilité des informations, etc. Cela passe fréquemment par l'obtention des données énergétiques locales. Comme nous l'avons montré ci-avant, la précision a effectivement été grandement améliorée.
- **Comparabilité** : la comparabilité entre inventaires n'est pertinente que lorsque le périmètre des sources prises en compte est explicite (voir remarque dans le 1^{er} paragraphe). Ainsi, la comparaison n'est en principe pertinente qu'au sein d'un même cadre et sous réserve d'une application correcte des règles d'établissement des inventaires. Le périmètre de comparaison fluctue donc en fonction des cadres de reporting. La transparence et une description explicite des champs couverts est indispensable pour permettre une comparaison pertinente. Le reporting sous un cadre reconnu et fixant lui-même des règles assez précises (ce qui n'est pas le cas dans certains cadres actuels) est la meilleure façon de garantir la comparabilité.
- **Transparence** : l'établissement des documents requis dans le cahier des charges opérationnel d'un inventaire MRV et consultés lors de l'audit garantit une complète transparence dans l'exercice, tout en fiabilisant la chaîne de calculs.
- **Calcul des incertitudes** : dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, le calcul des incertitudes est mené conformément à la méthode Tier 1 préconisée par le GIEC (« Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories », Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000).



III. Audits des inventaires

Cette troisième phase du projet présente une synthèse des travaux réalisés lors des audits des quatre inventaires d'émission de gaz à effet de serre réalisés dans le cadre du projet BASEMIS-MRV.

Les audits ont eu pour objectif de vérifier la mise en œuvre des recommandations formulées dans le projet pour atteindre les exigences MRV dans les inventaires d'émission de GES réalisés par les trois AASQA partenaires du projet.

Les audits ont été menés selon l'approche et la procédure préalablement définies notamment par la mise en œuvre du guide d'audit qui est l'un des principaux éléments issus du projet et exploitable par la communauté des inventaristes.

Un examen préalable de la documentation fournie a facilité la visite des auditeurs dans chacune des AASQA impliquées qui s'est déroulée selon le plan d'audit préalablement mis au point.

Les auditeurs ont eu accès à toutes les informations requises et ont formulé des remarques, d'une part, dès la fin de chaque visite et, d'autre part, dans un rapport d'audit provisoire tenant compte des informations supplémentaires communiquées postérieurement aux visites. Chaque rapport contradictoire est devenu définitif après prise en compte des remarques éventuelles formulées par l'AASQA. Les remarques formulées sont assorties de pistes d'amélioration. Les rapports font par ailleurs état des points forts observés.

Il résulte de ces audits que tous les inventaires remplissent les critères MRV requis. Pour autant, certains points restent à améliorer pour atteindre l'objectif visé avec un niveau encore plus satisfaisant. Dans la plupart des cas, des actions sont planifiées pour mettre en œuvre les dispositions nécessaires lors de la prochaine mise à jour des inventaires.

Plusieurs enseignements découlent de ces audits venant conclure les travaux du projet. Parmi eux, la démonstration qu'**il est possible pour une collectivité de disposer d'un inventaire des émissions de GES conformes aux critères MRV et donc d'une fiabilité accrue conférant une forte crédibilité aux plans d'action qui en découlent.** Par ailleurs, l'expérience bénéficie plus largement aux inventaires régionaux réalisés par ces AASQA dans d'autres cadres tels que SRCAE, PCAET, etc.

Les livrables du présent projet constituent une véritable « boîte à outils » plutôt qu'un énième cadre de reporting venant s'ajouter aux nombreux existants déjà. Cette « boîte à outils » aide à mieux répondre à une demande diversifiée de façon cohérente et économiquement optimale.

Approche et méthodes des audits

Objectif et champ des audits

La réalisation des audits dans le cadre du projet BASEMIS-MRV vise à :

- Examiner les inventaires au regard des caractéristiques définies dans le cahier des charges opérationnel de chaque inventaire (CCOI) applicable à l'entité auditée en fonction des décisions qu'elle a prises en ce qui concerne le choix des instruments de reporting auxquels elle a décidé de souscrire et des bonnes pratiques MRV.
- Assurer aux utilisateurs que les inventaires d'émission de GES fournissent des informations pertinentes au regard des critères définis dans le cahier des charges opérationnel de l'inventaire, notamment dans la mise en œuvre des critères MRV¹⁹.
- A émettre, si les conditions sont remplies, un avis d'assurance raisonnable sur le niveau d'atteinte des objectifs MRV.
- Encourager les entités réalisant les inventaires d'émission dans leur démarche d'amélioration continue de la qualité des inventaires.

L'audit porte en conséquence sur l'appréciation de la conformité :

- D'une part, vis-à-vis des dispositions définies dans les CCOI au regard des cadres de reporting définis par les entités responsables de chaque inventaire et,
- D'autre part, vis-à-vis de la mise en œuvre opérationnelle dans chacun des cas de ces dispositions au regard du CCOI.

¹⁹ Les critères MRV sont ceux décrits dans le cahier des charges opérationnel type du projet qui, d'une manière générale, reprend les exigences relatives au suivi, au reporting et à la vérification des inventaires d'émission conformément aux instruments considérés et aux bonnes pratiques usuelles définies par la CCNUCC et le PCIT.

Approche

Pour mener à bien ses missions, l'auditeur :

- S'est appuyé sur le référentiel d'audit préalablement défini dans le cadre du projet BASEMIS-MRV (cf. en annexe la version finale du **guide d'audit**, dont une version préliminaire a été publiée dans le rapport de la phase 1 du projet).
- A conduit des investigations visant à recueillir des preuves du respect de la conformité relativement aux différents points du guide d'audit.

Le référentiel est constitué par le guide d'audit qui a été développé pour une application générale à des inventaires d'émission de type territorial au sens large et pour des cadres différents de rapportage. Il n'est donc pas spécifique au projet et a donc vocation, le cas échéant, à être appliqué plus largement comme le souhaitent les instigateurs du projet avec des adaptations éventuelles en cas de champ d'application plus étendu.

Guide d'audit

Le guide d'audit développé dans le cadre du projet BASEMIS-MRV traite des modalités pratiques telles que : le choix des auditeurs, le plan d'audit, les actes relatifs à l'audit, la durée de l'audit, l'accès aux données éventuellement confidentielles (il propose à cet effet un modèle de convention), etc.

Le guide propose également une liste de points à examiner au cours de l'audit sur la base du cahier des charges opérationnel et une explicitation approfondie de ces points.

La conformité au regard des critères « MRV » est appréciée par les auditeurs sur les points suivants :

- Le contenu du cahier des charges opérationnel vis-à-vis des objectifs affichés quant aux bonnes pratiques MRV et au(x) cadre(s) de rapportage retenus par l'entité territoriale. Les bonnes pratiques MRV sont celles décrites dans le rapport de la phase 1 du projet BASEMIS-MRV et plus généralement reprises en provenance des guides existants, notamment ceux de la CCNUCC et du PCIT.
- Les écarts éventuels entre les observations faites par les auditeurs et les objectifs MRV affichés dans le cahier des charges opérationnel de l'inventaire (CCOI).

Cette double considération permet de s'affranchir du biais éventuel d'un cahier des charges décrivant la pratique mise en œuvre et non les exigences réellement nécessaires.

Le guide préconise que les auditeurs apprécient l'impact des écarts éventuels en tenant compte du poids relatif de l'élément considéré sur les résultats de l'inventaire et sa représentativité. Des écarts engendrant au total des niveaux d'incertitude significativement supérieurs à ceux usuellement attendus font l'objet d'une attention particulière. Les critères « M », « R » et « V » (contrôle qualité) sont particulièrement visés ici.

Pour d'autres aspects, tels que la transparence, l'archivage, etc., susceptibles de ne pas nécessairement affecter le calcul des émissions, le fondement des auditeurs se base, au regard du critère « vérification », sur des considérations plus qualitatives en comparaison des bonnes pratiques usuellement existantes ou communément applicables.

Le guide traite également de la formulation de la conclusion de l'audit, du contenu du rapport d'audit et de sa diffusion.

Un aperçu d'ensemble de l'imbrication des différents éléments est présenté dans le schéma ci-après.

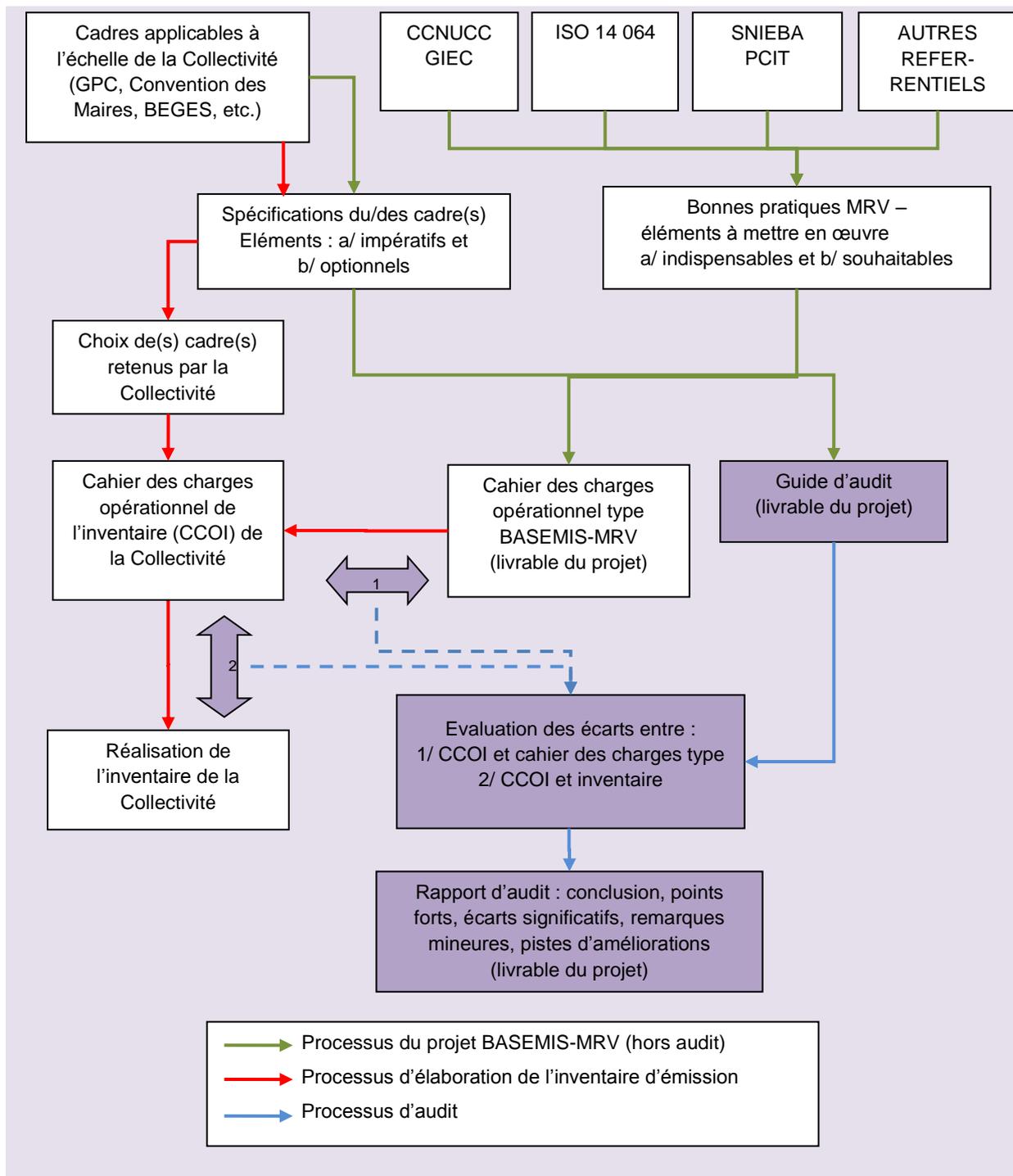


Figure 43 : Processus d'élaboration d'un inventaire MRV

Audits des quatre inventaires MRV

Dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, quatre inventaires d'émissions de GES ont été audités pour les collectivités territoriales suivantes :

- Nantes métropole et communauté de communes Erdre et Gesvres, toutes deux situées en Loire-Atlantique et dont les inventaires ont été réalisés par Air Pays de la Loire,
- Métropole de Strasbourg, dont l'inventaire a été réalisé par l'Association de Surveillance de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA),
- Grand-Lyon, dont l'inventaire a été réalisé par Air Rhône-Alpes.

Déroulement des audits

Protocole suivi

Les audits se sont déroulés selon un protocole préalablement établi, similaire pour les trois AASQA. Il comporte les étapes suivantes (cf. logigramme page suivante) :

- L'envoi par l'audité de la documentation afférente à l'inventaire (cahier des charges, document organisationnel, documents méthodologiques, rapports, fichiers de calcul, etc.), la liste et le contenu des documents étant laissés à l'appréciation de l'audité,
- Un examen préliminaire des documents par l'auditeur (CITEPA) en vue de préparer la visite au sein de l'entité réalisatrice de l'inventaire. Le cas échéant, le CITEPA a adressé une série de questions préliminaires aux audités. Ceux-ci ont tous apporté les compléments d'information demandés et adressé parfois des documents supplémentaires. Cet examen a été réalisé, d'une part, par les trois principaux auditeurs (cf. ci-après) et, d'autre part, par des ingénieurs du CITEPA experts de domaines spécifiques (transport routier, déchets, agriculture, etc.).
- La mise au point du plan d'audit précisant les thèmes abordés et les personnes concernées (auditeurs et audités). Ce plan d'audit tient compte de l'examen préliminaire et a été établi par consensus entre auditeurs et audités pour qu'il soit effectivement opérationnel (disponibilité des personnes en fonction des thèmes abordés, certaines étant expertes sur plusieurs thèmes). Les plans d'audit ont comporté dans chaque cas environ une douzaine de sessions, certaines étant menées en parallèle (cf. en annexe avec le guide d'audit un plan d'audit type).
- Une visite dans les locaux de chacune des trois AASQA. Cette visite s'est déroulée sur deux jours consécutifs. L'équipe d'audit du CITEPA a été la même dans les trois cas (Jean-Pierre CHANG, Jean-Pierre FONTELLE et Johany RINGUET).

Inventaire	Entité réalisatrice	Date de la visite d'audit
Grand-Lyon	Air Rhône-Alpes (Lyon / Bron)	13 et 14 octobre 2014
Métropole de Strasbourg	ASPA (Strasbourg)	3 et 4 novembre 2014
Nantes métropole et Communauté de communes Erdre et Gesvres	Air Pays de la Loire (Nantes)	17 et 18 novembre 2014

Figure 44 : Calendrier des audits

A noter que l'audit des inventaires de Nantes métropole et de la Communauté de communes Erdre et Gesvres ont pu être réalisés simultanément car élaborés par une même entité selon un même dispositif d'inventaire et les mêmes méthodes. Les quelques particularités propres à ces deux inventaires ont néanmoins été considérées au cours de l'audit, tant dans la phase d'examen préliminaire des documents que pendant la visite.

- Un premier retour des résultats de l'audit en fin du second jour de visite au cours desquels les éventuels points d'écart significatifs et les principales pistes d'amélioration étaient présentées. Suite à ce premier retour, l'audité a eu la faculté de resoumettre certains documents après corrections.
- L'élaboration et la transmission du rapport provisoire d'audit comportant :

- outre la conclusion, des commentaires généraux mettant notamment en exergue les points forts observés,
- une liste de points dits « sensibles » c'est-à-dire les plus significatifs au regard de la conformité attendue (notamment procédurale) ou de l'impact sur les émissions totales estimées dans l'inventaire,
- une liste de remarques visant essentiellement à formuler des recommandations pour améliorer certains points de l'inventaire mais n'ayant pas ou peu d'impact sur les émissions estimées.

Les trois rapports provisoires ont été transmis par le CITEPA aux audités au cours de la première quinzaine de janvier 2015.

- L'examen du rapport provisoire d'audit par l'audité. Celui-ci ayant la faculté d'apporter de nouvelles informations à la connaissance du CITEPA, voire de formuler un avis contraire sur des points de désaccord éventuel. Les retours ont été formulés par les audités entre le 28 janvier et le 5 février 2015.
- La rédaction du rapport final d'audit prenant en compte, le cas échéant, les dernières remarques de l'audité après et les échanges qui ont pu en résulter. Les rapports finaux ont été adressés aux audités entre le 4 et le 16 février 2015.

Ces trois dernières étapes prévues pour se dérouler sur une période de 13 semaines maximum (4 + 3 + 6) ont été réalisées en 9 (4 + 3 + 2) semaines.

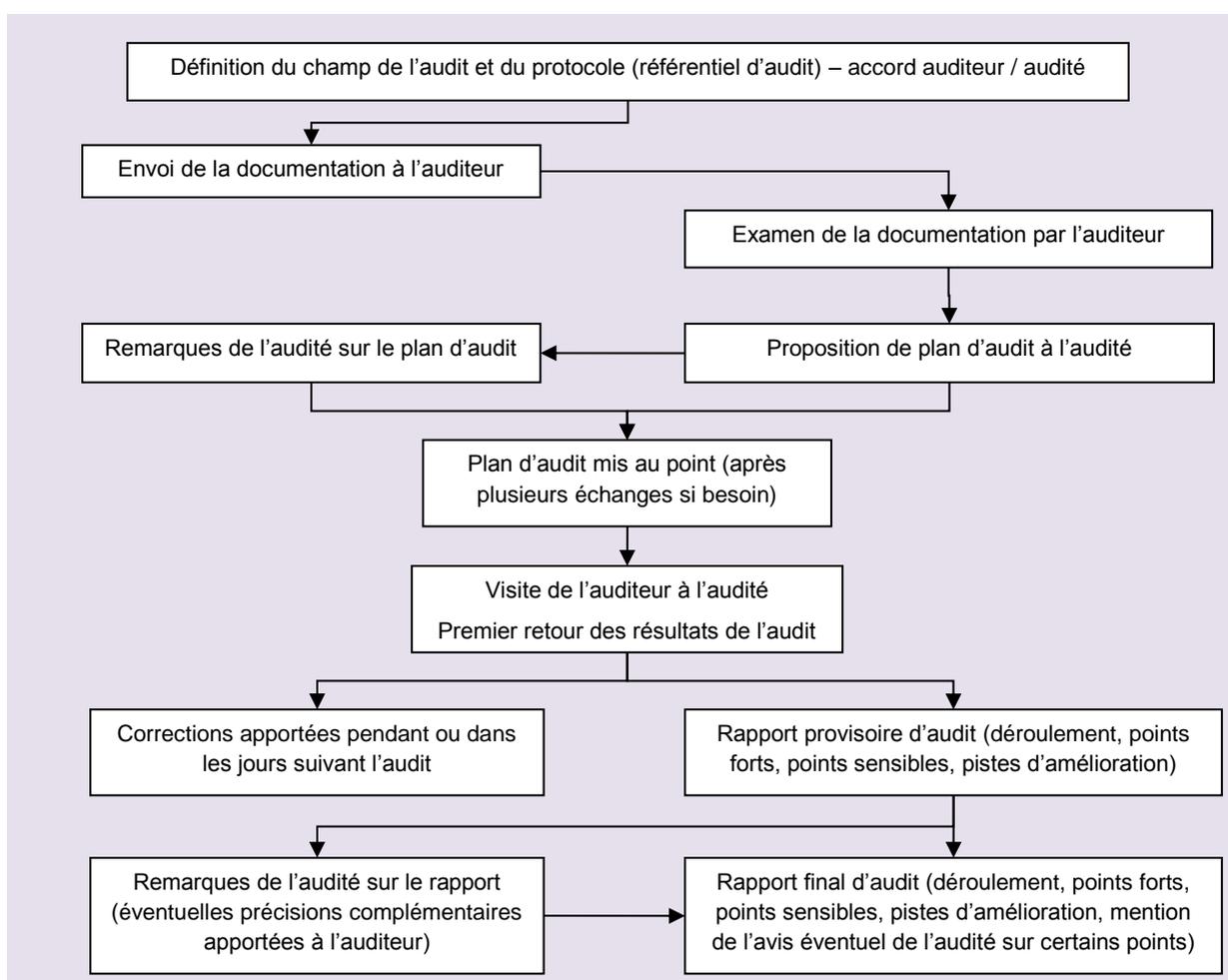


Figure 45 : Déroulement d'un audit d'un inventaire MRV

Ressources nécessaires

Un autre enseignement de cette phase d'audit est le temps passé en unités d'œuvre pour les réaliser.

De la part des auditeurs, un audit d'inventaire d'émission nécessite une action complémentaire de plusieurs experts chacun spécialistes de secteurs particuliers et certains plus généralistes. La consultation de la documentation, les entretiens et la rédaction des rapports sont assez consommateurs de temps. Sur l'ensemble des trois audits réalisés dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, c'est l'équivalent de 22,5 jours ETP en moyenne par audit qui y a été

consacré. Ce résultat est tout à fait cohérent, voire performant au regard du temps consacré à un audit de type « in country » au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques qui est de l'ordre de 60 jours ETP (avec un formalisme certes accru et une configuration du panel d'experts auditeurs plus exigeante). De la part des audités, des unités d'œuvre sont consommées lors de la préparation de l'audit (envois de la documentation, réponse aux questions préliminaires, présentations spécifiques, mise au point du plan d'audit, etc.), de la visite des auditeurs, puis aux réponses quant aux points soulevés dans le rapport d'audit. A noter, que le temps consacré à la mise en œuvre des améliorations suggérées ou à la réalisation d'éléments supposés devoir exister dans l'inventaire (documentation, etc.) au moment de l'audit ne sont pas inclus. Au total, le temps consacré par l'audité dépend de sa propre organisation (inventaire et gestion de l'audit). L'expérience du présent projet conduit à un ordre de grandeur de 10 à 12 jours ETP par entité auditée, soit environ la moitié du temps des auditeurs.

Synthèse des résultats des audits

Les rapports d'audit ont un caractère confidentiel et ont été transmis uniquement par l'auditeur à l'audité qui dispose de la faculté de le diffuser à son gré avec la seule contrainte de ne pas dénaturer la teneur de son contenu par extraction et communication de parties non représentatives de l'ensemble.

Les trois rapports sont structurés de la même manière. Ils comportent en particulier les conclusions de l'audit, des commentaires généraux, un recensement des points significatifs et une liste de remarques mineures.

Points significatifs et remarques sont assortis de recommandations en vue de résoudre et/ou d'améliorer le point concerné.

Conclusions générales

Tous les audits ont été menés dans des conditions satisfaisantes, notamment l'accès à tous les documents, données ou informations requis par les auditeurs ont été communiqués sans restriction par les trois AASQA concernées.

Les quatre inventaires d'émission de GES audités satisfont raisonnablement aux critères MRV attendus d'un inventaire au regard des bonnes pratiques actuelles au niveau international.

Aucune information omise ou oubliée n'a été identifiée qui pourrait avoir une incidence significative sur les émissions de GES des collectivités considérées. Toutefois, une petite réserve a parfois été émise en ce qui concerne la prise en compte du scope 3 dans le cas des cadres qui le prévoient (GPC, bilan GES, etc.) et qui ont été sélectionnés par la Collectivité.

Points communs généraux aux inventaires audités

Outre, la conclusion globalement positive mentionnée ci-dessus, plusieurs caractéristiques communes à ces inventaires, constituant pour beaucoup des points forts, ont été observées :



Les cahiers des charges opérationnels des inventaires (CCOI) établis ont tous fait l'objet de corrections au cours de l'audit pour satisfaire aux exigences MRV. Des améliorations possibles subsistent sur quelques points et dans certains cas.



L'organisation et la structure du système d'inventaire permettent de répondre de façon relativement optimale aux objectifs visés dans toutes les AASQA concernées. En particulier, la bonne traçabilité et l'adaptation du système de manière à être en capacité de livrer les résultats selon plusieurs formats de rapportage est à noter.



Dans l'ensemble des cas, l'inventaire de la collectivité s'insère ou est un produit dérivé de l'inventaire régional des émissions traitant des GES mais également des polluants atmosphériques classiques²⁰. Cette situation permet un niveau de cohérence élevé avec d'autres travaux d'inventaire et une économie d'échelle très significative, notamment au plan des ressources matérielles et humaines. Tous les inventaires audités s'appuient sur un bilan régional de l'énergie et des données spécifiques communales relatives aux collectivités considérées²¹.



Les supports informatiques et la gestion des données, bien que présentant des différences parfois importantes, sont toujours très développés et concourent à une bonne traçabilité et à la mise en œuvre de modes opératoires détaillés et parfois complexes.

²⁰ Les champs, notamment les polluants atmosphériques peuvent varier selon les cas.

²¹ Cette caractéristique rencontrée dans tous les inventaires revêt des déclinaisons différentes d'un inventaire à l'autre.

-  Tous les inventaires portent sur les six GES couverts par le Protocole de Kyoto : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆ de manière distincte. Les émissions de CO₂ équivalent qui en résultent sont calculées au moyen de valeurs du PRG pertinents²².
-  Les inventaires d'émission audités présentent une généralement bonne exhaustivité des sources, même si des améliorations portant sur une part marginale des émissions sont recommandées. La démonstration du respect des clauses d'exhaustivité est un point d'amélioration relevé dans une majorité de cas. L'impact des sources négligées est peu fréquemment renseigné.
-  Le choix des méthodes, les méthodes et les données primaires utilisées ainsi que les facteurs d'émission et les paramètres associés sont généralement décrits et référencés. Ces éléments sont généralement pertinents mais peuvent être améliorés dans un certain nombre de cas. Les référentiels utilisés proviennent, sauf rare exception, de sources bien identifiées et de qualité reconnue.
-  La mise en œuvre des méthodes (y compris les calculs associés) s'est avérée satisfaisant dans la quasi-totalité des cas échantillonnés. Dans quelques cas des corrections ont été apportées lors de l'audit.
-  Dans la plupart des cas et de façon variable selon les secteurs, la documentation communiquée, toujours très abondante, contient néanmoins des lacunes et/ou peut être significativement améliorée. Il s'agit, le plus souvent, d'un manque de temps pour développer toute la documentation requise au titre d'un inventaire MRV.
-  Le calcul des incertitudes est réalisé selon les recommandations du GIEC (Tier 1) dans tous les inventaires audités.
-  La confidentialité de certaines données fait l'objet d'une grande attention dans les trois AASQA chargées de la réalisation de ces inventaires. Sauf exception, les procédures, nécessairement très exigeantes à ce sujet, sont totalement satisfaisantes
-  Le contrôle qualité est effectif pour tous les inventaires mais peut être amélioré sur différents points. L'assurance qualité et la vérification sont, le plus souvent, assez modestement développées et font l'objet de recommandations. Un suivi des anomalies et des améliorations envisagées est présent pour tous les inventaires. Le contrôle et l'assurance qualité s'appuient le plus souvent sur les éléments analogues existants au sein des trois structures concernées.
-  D'une manière générale, le développement/l'amélioration du processus d'approbation de l'inventaire impliquant les commanditaires des inventaires a été recommandé.
-  Les rapports d'inventaire sont, dans la plupart des cas, encore incomplets ou notablement améliorables à l'issue de ces audits. Ces documents constituent la dernière « pierre » du processus d'élaboration d'un inventaire et ne sont pas tous complètement finalisés à ce stade.
-  Les procédures de mise à jour paraissent dans l'ensemble pertinentes et efficaces.
-  L'archivage et la sauvegarde de l'ensemble des éléments afférents aux inventaires d'émission audités sont bien adaptés et apportent notamment de réelles garanties de sécurité.

Synthèse des points ayant fait l'objet de remarques

En considérant l'**ensemble des audits** portant sur les quatre inventaires réalisés par les trois AASQA mentionnées précédemment, le bilan des écarts et remarques relevés s'établit comme suit :

- 5 points (dont 4 levés en cours d'audit) **constituant ou susceptibles d'engendrer des écarts significatifs** au regard de la conformité aux bonnes pratiques ou à l'impact sur les émissions de GES. Ces 5 points se rapportent au **CCOI**, à l'évaluation de l'**exhaustivité des sources**, à la **confidentialité** des données, au **rapport final d'inventaire** (seul cas non levé, rapport non complètement finalisé), aux **émissions de CH₄ d'une activité du secteur « agriculture »** et aux **émissions de CH₄ et de N₂O d'une activité du secteur « traitement des déchets »**. Il s'agit des points pour lesquels la situation observée initialement a été jugée notablement éloignée de l'attente : document incomplet, absence de preuve de l'application ou de la mise en œuvre d'une procédure importante, source(s) non incluse(s) dont l'impact peut potentiellement être non négligeable mais qui pourrait l'être si démontré après investigation.

²² Les PRG (pouvoir de réchauffement global) sont des coefficients permettant d'établir une équivalence entre les émissions d'un GES et le CO₂ qui sert de référence.

- 90 remarques mineures dont 33 ont été totalement levées et 12 partiellement levées au cours des audits. Ces remarques concernent aussi bien la documentation, les méthodologies, le contrôle et l'assurance qualité, le cahier des charges opérationnel de l'inventaire, etc. Les trois AASQA ont apporté au cours de l'audit des modifications sur les points qui pouvaient être immédiatement solutionnés principalement sur les points les plus importants. Pour les autres, les plans d'amélioration ont été enrichis et des modifications sont programmées dans la plupart des cas pour la prochaine mise à jour des inventaires.

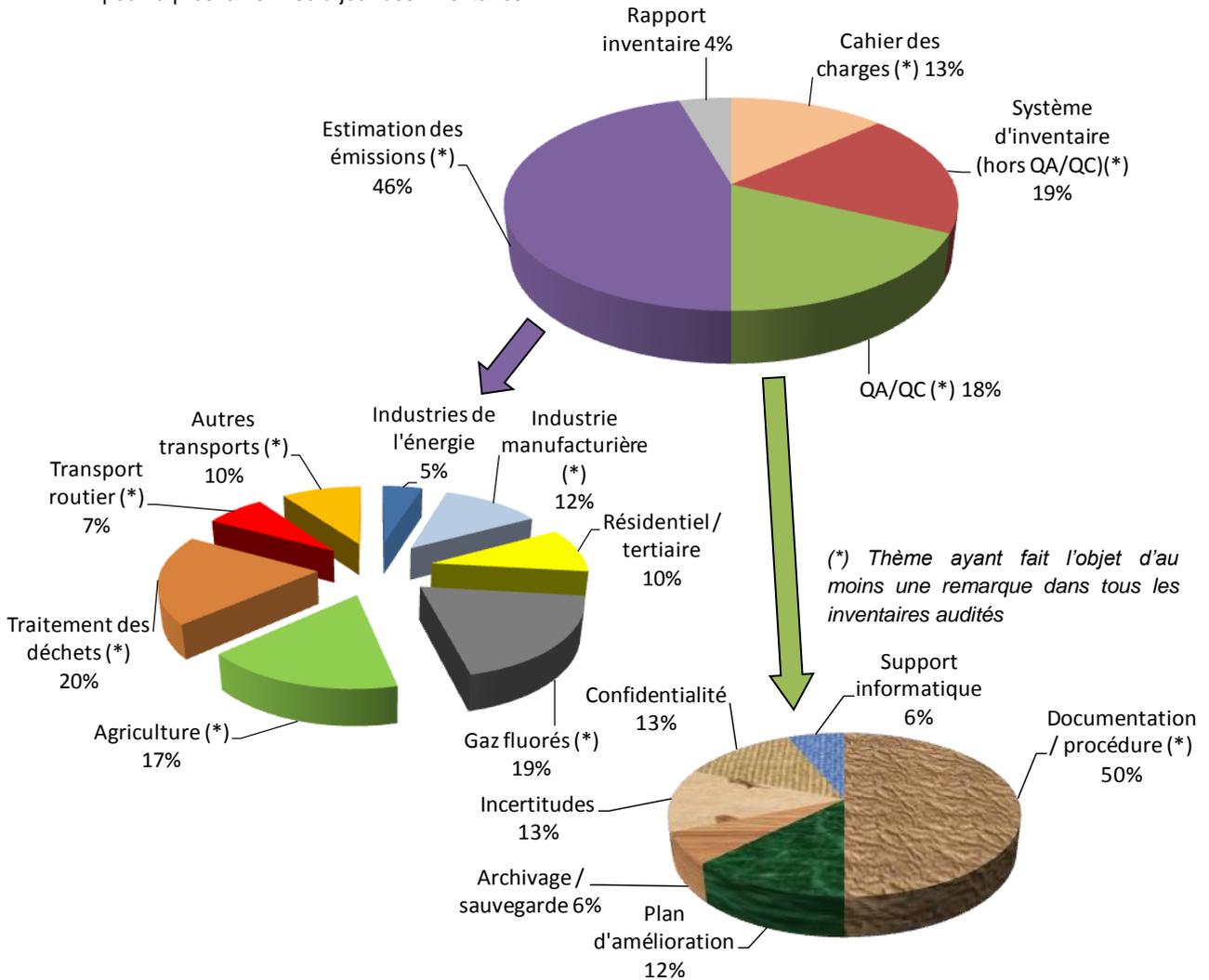


Figure 46 : Répartition des remarques initiales mineures des audits par thématique

Une petite moitié des remarques mineures porte sur l'estimation des émissions et une sur cinq environ aussi bien sur le système d'inventaire que le contrôle et l'assurance qualité. Le cahier des charges opérationnel a fait l'objet de 12 remarques réparties sur l'ensemble des audits.

Concernant l'estimation des émissions, les secteurs les plus impliqués sont : les gaz fluorés l'agriculture et l'industrie manufacturière (l'ensemble des trois représente 70% des remarques sur ce thème).

Il convient de rappeler que suite à la visite des auditeurs, les modifications immédiatement apportées amènent dans plus de 40% des cas une levée totale ou partielle de la remarque mineure. Ces levées s'observent principalement dans les aspects documentaires (points non traités ou insuffisamment développés) mais également dans l'estimation des émissions. Lorsque la remarque conduit à une révision significative de la méthode ou de la disposition visée, une action d'amélioration est généralement planifiée pour la prochaine mise à jour de l'inventaire.

Conclusions et enseignements de la phase de réalisation des audits

La phase 3 du projet BASEMIS-MRV et plus particulièrement la réalisation des audits des inventaires d'émission de GES amène plusieurs conclusions et enseignements :

- Le plus important, est la démonstration que des collectivités peuvent fournir des inventaires d'émission de GES atteignant des niveaux qualitatifs de type MRV équivalents aux exigences imposées aux Etats par la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (notamment l'exhaustivité, la traçabilité, la cohérence, la précision, la comparabilité, mais également des dispositions connexes garantissant la fiabilité et la pérennité de ces inventaires dans le contexte considéré). En particulier, la Collectivité est en mesure de mettre en place un cahier des charges pour réaliser un inventaire répondant à de telles caractéristiques moyennant quelques adaptations à l'échelle considérée. Il est également acquis qu'une collectivité peut produire un inventaire répondant à ce cahier des charges.
- L'exercice démontre également que pour la Collectivité, répondre à différentes obligations réglementaires et/ou volontaires est, d'une part, possible et, d'autre part, réalisable avec un souci de cohérence et d'optimisation des moyens qui y sont consacrés.
- L'atteinte de ce niveau qualitatif exige un effort d'adaptation réel des inventaires existants compte tenu que le projet a impliqué des équipes déjà expérimentées dans le domaine.
- L'effort nécessaire est principalement un investissement initial portant sur la mise en place de procédures, le développement d'une documentation ad-hoc, l'adaptation de certaines méthodes et l'acquisition de données aussi spécifiques que possible du territoire, voire de données exogènes. Tout ceci suppose une action dans la continuité pour maintenir le niveau de performance, les inventaires devant être mis périodiquement à jour sans dégradation du niveau « MRV » atteint.
- Le passage par l'étape de l'audit est doublement profitable pour inciter à l'atteinte de l'objectif dans le délai prévu, bénéficier d'un regard externe indépendant assorti de pistes d'améliorations et valoriser la qualité des inventaires remis à la collectivité. Il en résulte des actions de réduction des émissions de GES basées sur des données plus fiables et dont le suivi sera d'autant plus précis.
- Les travaux offrent un bénéfice additionnel dans le cas précis du fait que les améliorations sont pour la plupart transposables aux inventaires d'émission de GES (voire aux inventaires des polluants atmosphériques) à l'échelle régionale et dans d'autres cadres, en particulier lorsqu'une même entité en est chargée comme c'était le cas avec les trois AASQA impliquées dans le projet.
- Avec la réalisation de cette phase d'audits, l'ensemble des éléments du projet BASEMIS-MRV sont validés ou font l'objet d'une mise à jour tenant compte du retour d'expérience. Ils constituent une véritable « boîte à outils » (cahier des charges opérationnel type, guide d'audit, notes méthodologiques, pour ne citer que les principaux). Ces éléments sont assez facilement utilisables, le cas échéant avec quelques adaptations, par d'autres collectivités en France comme à l'étranger et donc utiles à la communauté.
- Les objectifs visés dans le projet BASEMIS-MRV sont donc atteints et dans l'esprit souhaité par les commanditaires du projet.



IV. Retour d'expérience

Apports du projet BASEMIS-MRV aux inventaires territoriaux

Evolution des méthodes de travail

Formalisation des tâches

Les personnes en charge de la réalisation des inventaires des consommations d'énergie et des émissions de GES (« inventaristes ») ont pris conscience de l'intérêt de décrire ce qui est réalisé, et d'appliquer ce qui a été écrit, pour des raisons complémentaires à celles liées à l'audit : une description détaillée des méthodes et de la localisation des données ainsi que la présence d'un mode opératoire détaillé pour la mise à jour d'un secteur d'activités permettent de transmettre beaucoup plus efficacement le savoir-faire au sein de l'équipe d'inventaristes, en cas de besoin (modifications des responsabilités des inventaristes, départs de personnel, etc.).

Des supports méthodologiques détaillés permettent également de répondre plus facilement aux interrogations des utilisateurs de l'inventaire, qu'il s'agisse d'utilisateurs internes ou externes à la structure réalisant l'inventaire.

La documentation requise préalablement à l'audit a nécessité un important travail de description détaillée des méthodes. Ce travail a notamment été l'occasion de mieux justifier les choix méthodologiques réalisés, les choix des sources de données (en fonction de leur précision, de leur fiabilité, de la pérennité de la source, etc.).

Le plan d'amélioration de l'inventaire a enfin pris une place centrale dans le système d'inventaire MRV : les remarques formulées sur l'inventaire, aussi bien dans le cadre de l'audit qu'en fonctionnement permanent (remarques d'utilisateurs, dysfonctionnements constatés, améliorations identifiées en interne, etc.) sont ainsi recensées et centralisées, garantissant que toutes les améliorations potentielles seront prises en compte à court, moyen ou long terme. Un cycle vertueux d'amélioration des pratiques est ainsi mis en place.

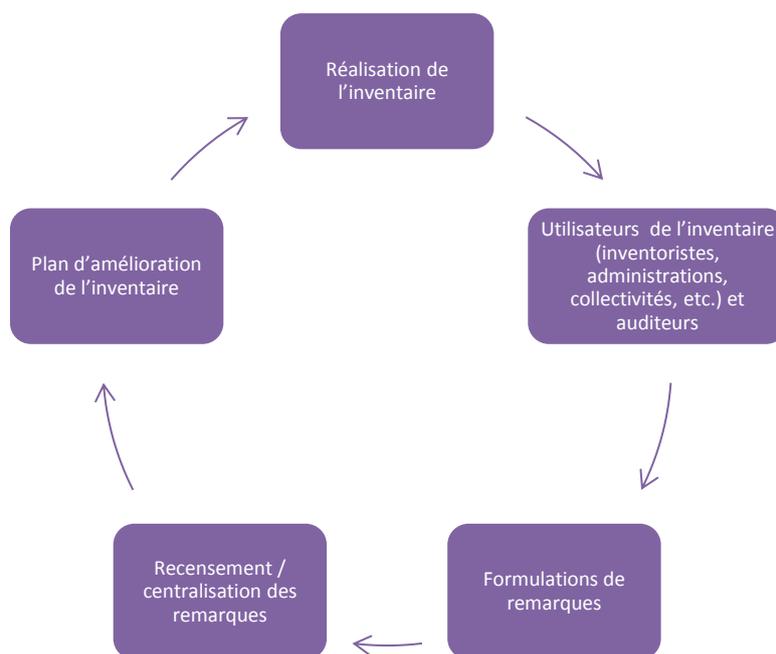


Figure 47 : Principe d'amélioration continue appliquée à la réalisation des inventaires

Renforcement de l'Assurance Qualité

Si l'expérience en matière d'audits internes ou croisés est développée de façon hétérogène dans les AASQA, la nécessité de progresser dans ce domaine fait l'unanimité. Les groupes de travail, associant notamment des AASQA se sont développés ces dernières années (GREX Emissions, GT PCIT, plateforme collaborative Esmeralda etc.) et permettent d'avancer plus efficacement sur l'amélioration des méthodes, le partage de nouvelles sources de données, la spécialisation de chaque inventariste sur une thématique particulière, etc. Cela peut également aider à développer et pérenniser des audits croisés sectoriels entre AASQA.

Modalités d'approbation de l'inventaire

Cette étape était généralement assurée par la seule équipe d'inventoristes de l'AASQA. Les échanges avec le CITEPA ont été l'occasion pour les AASQA partenaires du projet de compléter le circuit de vérification / approbation de l'inventaire, en sollicitant des partenaires externes pour la validation de tout ou partie de l'inventaire préalablement à sa diffusion. Parmi ces partenaires, ont pu être recensés :

- D'autres AASQA
- L'ADEME
- La DREAL
- La Région
- Les Chambres d'Agriculture
- Des industriels
- L'agence régionale de l'énergie.

Inventaire des GES fluorés

L'évaluation des émissions de GES fluorés (HFC, PFC et SF₆) à l'échelle de la collectivité constitue pour certaines AASQA une amélioration par l'enrichissement de la liste des polluants suivis dans l'inventaire. La répartition entre les trois AASQA des fiches sectorielles a été l'occasion de mettre en place un travail collaboratif permettant de confronter différentes méthodes afin d'en retenir la meilleure selon les critères MRV. L'intégration des émissions de GES fluorés dans les indicateurs des Plans Climat Energie Territoriaux a montré que leur contribution locale pouvait être plus importante qu'au niveau national (près de 7% par exemple sur la Métropole de Lyon en 2012). Cette évaluation supplémentaire permettra donc d'affiner les plans d'actions locaux en intégrant des actions complémentaires sur les systèmes de refroidissement/climatisation, certains sites industriels, etc.

Evaluation des incertitudes

L'évaluation des incertitudes est sollicitée dans un domaine croissant d'activités. Après la métrologie, les incertitudes associées aux données modélisées sont de plus en plus souvent requises pour le reporting.

L'approche est complexe pour les inventaires d'émission qui font intervenir des milliers de données d'origines très variées et pour lesquelles l'incertitude de chacune est généralement méconnue par le producteur de la donnée lui-même.

La méthode de « Tier 1 » proposée dans le cahier des charges MRV fait référence à la méthode utilisée dans le cadre des inventaires onusiens et a permis une première évaluation quantitative des incertitudes. Certaines données, identiques à celles utilisées au niveau national (facteurs d'émissions pour la combustion, parcs automobiles, émissions agricoles liées à la fermentation entérique, etc.), ont ainsi été affectées du même niveau d'incertitudes que pour l'inventaire national réalisé par le CITEPA. D'autres données locales (consommations d'énergie, comptages routiers, émissions industrielles déclarées, etc.) ont en revanche été affectées de niveaux d'incertitudes établis en suivant la méthodologie : dialogues Un travail important d'approfondissement de l'évaluation des incertitudes a été réalisé pour toutes les sources alors que précédemment ce thème n'était généralement abordé que partiellement et occasionnellement. Cela permet de disposer d'une incertitude détaillée par secteur d'activités (résidentiel, tertiaire, transports, industrie, agriculture, etc.) pour une année d'inventaire et d'une incertitude pour l'évolution des émissions dans le temps.

Ces résultats sont utiles à plusieurs égards :

- Ils permettent aux utilisateurs de l'inventaire de ne pas considérer les informations fournies pour argent comptant et de relativiser certaines données par rapport à d'autres,
- Calculés suivant la même méthodologie d'une agglomération à une autre, ils sont très différents en fonction des typologies de ces dernières : la Communauté de Communes Erdre et Gesvres, dont le profil d'émissions est marqué par l'agriculture et le routier, a une incertitude globale plus élevée que Nantes Métropole par exemple, dont les émissions sont majoritairement liées aux secteurs routier et résidentiel.
- Les secteurs dont les incertitudes sont les plus importantes doivent également être considérés comme prioritaires pour l'amélioration méthodologique. Ainsi, la structure réalisant l'inventaire possède des éléments chiffrés déterminant les besoins pour le déploiement d'efforts particuliers pour les secteurs les plus critiques.

Calcul des émissions de SCOPE 3 (pour le traitement des déchets)

L'un des formats de rapportage retenus dans le cadre du projet BASEMIS-MRV (le cadre GPC) intègre des émissions de scope 3 (émissions indirectes), pour le traitement des déchets et de l'eau.

Les données locales relatives à ces secteurs ont donc dû être collectées, en particulier la part des déchets générés par la collectivité et traités en dehors de celle-ci (exportations) ou inversement les déchets générés en dehors de la collectivité et traités dans son périmètre (importations).

Des partenariats nouveaux ont ainsi été créés, comme par exemple en Rhône-Alpes avec l'observatoire rhônalpin des déchets SINDRA. Il s'agit pour les AASQA d'une approche complémentaire à l'approche territoriale considérée dans les inventaires régionaux spatialisés, nécessitant un travail spécifique de recueil de données, de calculs et d'interprétation.

Exhaustivité et évaluation des sources négligeables

Un critère primordial des inventaires MRV est l'exhaustivité des sources d'émissions. Les inventaires territoriaux incluent cette notion (intégrée dans le guide PCIT), mais le formalisme et la justification du caractère négligeable des sources volontairement omises ne sont pas détaillés. Ainsi, des travaux complémentaires ont été consacrés sur de nombreuses sources auparavant considérées comme peu émissives :

- Pour les sources respectant effectivement les critères de négligeabilité fixés dans le cahier des charges, il a fallu justifier ce respect de critère par des calculs (simples ou complexes)
- Pour les sources ne respectant pas les critères de négligeabilité fixés dans le cahier des charges, il a fallu mener les calculs d'émissions intégralement.

Dans les deux cas, un travail conséquent de déterminisme est nécessaire.

Cet exercice a toutefois permis de mettre en évidence, de façon objective, de nouvelles sources ayant pu être considérées comme négligeables dans les inventaires menés jusqu'alors. Par exemple, les émissions de GES des fosses septiques ou des lubrifiants passant dans la chambre de combustion ont été intégrées à l'inventaire de plusieurs collectivités.

Les seuils de négligeabilité considérés dans le cahier des charges MRV (contribution de la source $< 0,05\%$ et < 20 kteqCO₂ + contribution cumulée des sources négligeables $< 0,1\%$) sont relativement bas, et une réflexion pourrait être menée afin de trouver un meilleur équilibre entre les besoins liés au MRV (exhaustivité et justesse des inventaires), la réelle plus-value du respect de ces critères pour les collectivités (au regard de l'incertitude de l'inventaire MRV, de leur influence sur les plans d'actions, etc.), et la charge de travail et le coût que représente l'évaluation des émissions de toutes les sources (encore que la réflexion doive intégrer le fait qu'il s'agit souvent d'un effort initial non récurrent ; les sources démontrées négligeables pouvant généralement être délaissées dans les exercices suivants).

Amélioration de la précision : recherche de nouvelles sources et partenariats

Afin d'améliorer la précision des inventaires, critère déterminant dans le cadre du projet BASEMIS-MRV, il a été nécessaire d'opérer des bouclages énergétiques fins en utilisant les données des gestionnaires de réseaux, qui s'appuient sur des comptages (gaz et électricité notamment).

Cela a été l'occasion pour certaines AASQA comme Air Pays de Loire de nouer de nouveaux partenariats avec les gestionnaires de réseau (ErDF, GrDF, RTE, GRTGaz). Des échanges ont également été établis avec les services de la collectivité concernée (direction de la propreté, eaux, patrimoine, déplacements), ce qui a permis de mettre en avant l'intérêt que représentent leurs données pour alimenter des observatoires environnementaux et la nécessité que ces informations soient pérennisées et structurées. Enfin d'autres partenariats complémentaires ont pu être amorcés selon les régions (suivi des réseaux de chaleur d'une agglomération, collaboration avec des organismes en charge des transports en commun urbains, etc.).

Un inventaire audité, gage de crédibilité

Les inventaires territoriaux, au même titre que tout exercice de quantification des émissions de gaz à effet de serre, ne répondent pas à des normes préétablies, même si des bonnes pratiques et certains référentiels reconnus sont généralement utilisés. Les résultats qui en sont issus peuvent être sensibles à l'interprétation de ces éléments par les personnes chargées de les mettre en œuvre par suite de divers facteurs tels que compétence, expérience, contexte économique, réglementaire ou politique, etc. Compte tenu de la complexité scientifique du sujet et pour donner des garanties de fiabilité à l'inventaire des émissions, la phase de vérification de l'inventaire est donc essentielle. L'un des maillons importants consiste en l'audit de l'inventaire par une tierce partie non impliquée dans la réalisation dudit inventaire.

L'audit mené dans le cadre du projet BASEMIS-MRV par le CITEPA permet :

- d'assurer une reconnaissance de l'inventaire au-delà du contexte local,
- de garantir les méthodologies, les calculs et les résultats auprès du plus grand nombre (des initiés aux experts),
- de donner un résultat de conformité à des critères M, R et V définis au niveau international.

En somme, il s'agit d'un gage de crédibilité qui n'existait jusqu'alors que pour les inventaires nationaux menés dans le cadre de la CCNUCC (Conférence Cadre des Nations Unies pour les Changements Climatiques).

Une démarche qui bénéficie aux inventaires régionaux spatialisés

Les améliorations méthodologiques apportées dans le cadre du projet BASEMIS-MRV au système d'inventaire des émissions pourront bénéficier de fait aux travaux menés plus largement à l'échelle régionale et sur les polluants locaux :

- Description plus détaillée des méthodes : ces documents sont en cours d'enrichissement dans la plupart des AASQA partenaires du projet afin de décrire les méthodes de calcul des émissions de polluants locaux et de GES si celles-ci ne sont pas détaillées dans le guide PCIT.
- L'évaluation de sources complémentaires pourra être pérennisée sur l'ensemble de la région et des polluants suivis dans l'inventaire.
- Les procédures relatives à la validation, à l'approbation de l'inventaire, ainsi qu'à l'alimentation du plan d'amélioration sont également en cours d'extension à l'ensemble de l'inventaire.

A noter que la collecte et le traitement des données spécifiques aux collectivités (données patrimoniales concernant les consommations des bâtiments opérés par la collectivité, par exemple) ne seront pas automatiquement généralisés à l'ensemble des collectivités présentes dans les régions :

- Il s'agit de démarches nécessitant des travaux spécifiques,
- La réalisation de ces collectes/traitements est justifiée s'il existe une demande spécifique d'une collectivité souhaitant répondre à un cadre de rapportage spécifique, aboutissant à l'établissement d'un cahier des charges MRV ad hoc.

Des inventaires MRV pérennes et reproductibles : un outil de suivi des plans d'action

Les inventaires MRV assurent fiabilité et reproductibilité des résultats dans le temps, et consistent en cela un véritable outil de suivi des plans d'action des collectivités. Ce suivi permet la quantification annuelle des progrès réalisés à l'échelle des territoires dans le cadre d'actions d'atténuation mises en œuvre à différentes échelles et par différentes parties prenantes.

La collectivité verra ainsi ses résultats d'émissions globaux varier d'une année sur l'autre en fonction de divers éléments se combinant les uns aux autres (l'inventaire MRV ne permettra cependant pas de faire la part de ces différents éléments) : facteurs exogènes, tels que le climat, facteurs endogènes, tels que politiques de rénovation ou de transport, facteurs issus d'une politique nationale, régionale ou locale, etc.

A titre d'exemple, les émissions de GES d'une des agglomérations partenaires du projet présentent une réduction globale (toutes activités prises en compte dans l'inventaire territorial) de 35% entre 2000 et 2012, soit une réduction annuelle moyenne des émissions d'environ 90 000 t_{eq}CO₂ /an sur la période considérée.

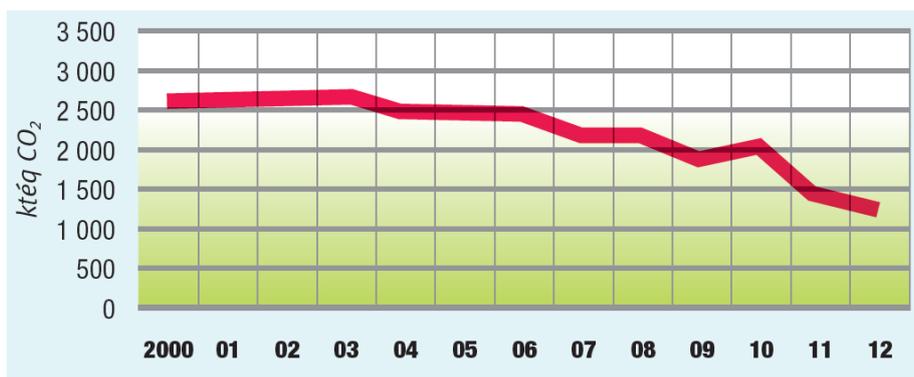


Figure 48 : Evolution des émissions de GES évaluées sur une agglomération entre 2000 et 2012

Perspectives de valorisation

Les chargés de mission ainsi que les élus des collectivités ont vu dans le projet BASEMIS-MRV des intérêts forts en lien avec leur collectivité et l'orientation des plans d'actions de leur territoire. Des besoins complémentaires ont cependant pu être identifiés à certaines occasions :

- explicitation des méthodes, en distinguant par exemple les secteurs évalués à partir des données locales (méthode ascendante, ou « bottom-up ») des secteurs évalués à partir de données régionales et de clés de répartition (méthode descendante, ou « top-down »),
- analyse détaillée des évolutions observées entre les années d'inventaire : rigueur climatique impactant les besoins en chauffage, effet de la crise économique sur les tendances observées, augmentation de la population, évolution du mix énergétique, évolution de l'efficacité énergétique des véhicules, des appareils de chauffage, des procédés industriels,
- identification des secteurs sur lesquels la collectivité a une influence directe, et rapportage des émissions en conséquence,
- ajout d'un rapportage des émissions en supprimant les principaux facteurs externes tels que le climat, l'évolution démographique et les délocalisations industrielles (ce qui se traduit par des résultats calculés par habitant, à climat constant, et hors secteur industriel).

Besoins pour le déploiement d'une démarche MRV

Un investissement variable mais optimisé

Les efforts requis pour le déploiement d'une démarche MRV pour une collectivité dépend de la situation initiale dans laquelle elle se trouve : existence ou non d'un inventaire territorial des consommations et émissions de GES, existence ou non d'un organisme (type AASQA ou autre) chargé de la mutualisation des inventaires territoriaux dans toute la région, existence ou non d'un système descriptif de l'inventaire (documentation des méthodes, procédures, système d'amélioration continue, etc.), niveau de détail de l'éventuel inventaire existant (existence d'un calcul des incertitudes, d'un calcul des émissions de GES fluorés, ...), besoins de la collectivité en termes de reporting, etc.

En France, la très grande majorité des régions sont équipées de systèmes d'inventaires des GES, le plus fréquemment mis en œuvre par les AASQA en respectant autant que faire se peut les préconisations du guide PCIT.

- En fonction de la situation initiale et des descriptifs méthodologiques pré-existants (modèles opératoires, procédures, etc.), le retour d'expérience du projet BASEMIS-MRV montre qu'il convient de consacrer **entre 10 et 25 jours** à la rédaction de documents, à la formalisation des tâches, au renforcement des procédures de contrôle et d'assurance qualité. A noter que cet investissement initial n'est pas récurrent, la mise à jour de documents étant moins longue que leur première élaboration, et qu'il concerne toute une région (plusieurs collectivités en bénéficieront donc).
- Si l'AASQA n'intègre pas les GES fluorés dans son inventaire, il convient de consacrer **entre 5 et 10 jours** pour les calculs (en fonction des spécificités locales à intégrer), en utilisant les outils développés dans le cadre de ce projet. A noter que cet investissement initial n'est pas récurrent, la mise à jour des calculs étant moins longue que leur première réalisation, et qu'il concerne toute une région (plusieurs collectivités en bénéficieront donc).
- Si l'AASQA n'intègre pas de calculs d'incertitudes dans son inventaire, il convient de consacrer **entre 2 et 5 jours** pour les calculs (en fonction des spécificités locales à intégrer), en utilisant les outils développés dans le cadre de ce projet. A noter que cet investissement initial n'est pas récurrent, la mise à jour des calculs étant moins longue que leur première réalisation, et qu'il concerne toute une région (plusieurs collectivités en bénéficieront donc).
- La recherche de données énergétiques fines et les bouclages précis à réaliser peuvent également représenter un investissement de l'ordre **de 5 à 10 jours**. Cette recherche sera néanmoins optimisée si elle concerne une région entière plutôt qu'une seule collectivité.
- En fonction des demandes spécifiques des collectivités à répondre à un cadre particulier (BEGES, Convention des Maires, GPC...), la collecte, le traitement et la mise en forme des résultats peuvent représenter un temps conséquent. Afin de s'inscrire dans une démarche MRV, il conviendra également de rédiger un cahier des charges ainsi qu'un rapport d'inventaire répondant aux spécifications du cahier des charges du projet BASEMIS-MRV. Le temps nécessaire est estimé **au minimum à 2 jours**, pour chaque collectivité (en fonction de sa taille et du nombre de cadres de reporting à considérer, ce chiffre peut atteindre jusqu'à 10 jours).
- Enfin, la préparation et la réalisation d'un audit par un organisme extérieur (comme le CITEPA) nécessite également **10 à 15 jours** de travail (hors temps de l'auditeur) pour la réalisation de documents spécifiques, les réponses aux questions formulées par l'auditeur, le suivi de l'audit, les relectures et commentaires du rapport d'audit, etc. A noter que cet investissement pourra concerner toute une région (plusieurs collectivités en bénéficieront donc).

Au total, ce sont donc **30 à 65 jours** qui pourront être nécessaires à l'AASQA pour le déploiement d'une démarche MRV à l'échelle régionale (investissement initial non récurrent), auxquels peuvent s'ajouter les jours nécessaires pour chaque collectivité en fonction de demandes spécifiques potentielles.

Cependant, comme une région comporte de nombreuses collectivités, cet investissement est relativement modéré : si l'on compte 10 agglomérations de plus de 50 000 habitants (respectivement 40 agglomérations de plus de 20 000 habitants) dans la région, cela représente un investissement de **3 à 6 jours par agglomération** (respectivement 1 à 1,5 jour/agglo.) pour permettre à l'ensemble de la région de disposer d'un inventaire MRV (hors demandes de reporting spécifique nécessitant des travaux particuliers).

Les travaux conduits lors du projet BASEMIS-MRV ont de plus permis de mettre en place des matrices relationnelles qui affectent à chaque activité élémentaire des inventaires territoriaux réalisés par les AASQA des correspondances pour les différents cadres de reporting considérés. Ainsi, le reporting dans les cadres retenus par les collectivités s'effectue de manière très simple.

Le projet BASEMIS-MRV démontre ainsi que pour la collectivité, répondre à différentes obligations réglementaires et/ou volontaires est, d'une part, possible et, d'autre part, réalisable en respectant les critères qualitatifs MRV avec un souci de cohérence et d'optimisation des moyens qui y sont consacrés.

Conclusions, perspectives

Les éléments et conclusions du projet BASEMIS-MRV permettent de conclure qu'il est possible pour une collectivité de disposer d'un inventaire des émissions de GES conforme aux critères onusiens MRV, à partir duquel elle pourrait répondre à différents cadres de reporting.

Après la phase de benchmark des différents protocoles existants au niveau international, trois cadres de rapportage ont été sélectionnés pour la réalisation des quatre inventaires tests : la Convention des Maires, le GPC, et le bilan GES réglementaire.

Les inventaires territoriaux réalisés par les AASQA dans le respect du guide PCIT représentent une bonne base de départ pour la mise en œuvre des principes MRV et du multi-reporting.

La réalisation des inventaires tests a permis de développer des documents et cadres méthodologiques de référence, facilement adaptables à d'autres organismes souhaitant se lancer dans la démarche : cahier des charges MRV, notes méthodologiques, guide d'audit, matrices relationnelles entre cadres de reporting, etc.

Les apports du projet pour les inventaires territoriaux existants sont multiples, avec notamment :

- le renforcement des procédures de vérification, d'approbation et d'assurance qualité,
- la mise en place de méthodologies cohérentes et pérennes,
- l'amélioration de la transparence (modes opératoires, procédures, notes méthodologiques),
- l'amélioration des critères d'exhaustivité (calcul des émissions de GES fluorés, sources négligeables),
- l'évaluation des incertitudes selon la méthodologie du GIEC,
- l'amélioration de la précision (utilisation de données énergétiques locales et patrimoniales),
- la possibilité d'alimenter différents cadres de reporting de manière cohérente,
- une fiabilisation des méthodologies et des résultats des inventaires MRV suite aux audits.

Les audits ont quant à eux permis de valider l'ensemble des éléments du projet BASEMIS-MRV, constituant ainsi une véritable « boîte à outils » utilisable par d'autres collectivités dans des conditions acceptables.

La réalisation d'inventaires d'émission pérennes répondant aux critères MRV garantit un suivi dans le temps de l'évolution des émissions de GES à l'échelle territoriale. A plus long terme, il est possible d'imaginer qu'un tel système permettra de valoriser, notamment financièrement, les réductions des émissions de GES.

The BASEMIS-MRV project demonstrates that it is possible for a local authority, to make available a GHG emissions inventories complying with MRV criteria similar to those defined by the United Nations Framework on Climate Change (UNFCCC) and to provide relevant information to different GHG emission reporting frameworks.

From a preliminary worldwide benchmark of existing frameworks, three of them have been selected (The Covenant of Mayors, the Global Protocol for Community-Scale GHG Emission Inventories and the French GHG balance) to achieve a test on four GHG emission inventories.

Existing local GHG emission inventories carried out by Agreed Air Quality Monitoring Associations according to the "PCIT" guide (published by the French Ministry of Environment) is particularly useful for implementing MRV criteria and multi-reporting.

Products resulting from the project (MRV inventory specifications, notes on methodology, audit guide, reporting matrix, etc.) have been implemented through test inventories. These issues can apply to other local authorities intending to reach similar targets.

Existing local inventories can make the most of the multiple benefits from the project:

- Verification, approval and quality procedures reinforced,
- Sustainable and consistent methodologies implemented,
- Transparency improved (operating instructions, procedures, notes on methodologies),
- Completeness increased (fluoride GHG emissions, criteria for negligible sources),
- Uncertainty assessment according to IPCC methodology,
- Accuracy increased (especially by using local energy and patrimony statistics),
- Possibility to feed in different reporting frameworks on a consistent way,
- Methodologies and results reliability attached to MRV emission inventories after the audit phase.

At the end of the audit phase, all developments engaged in the BASEMIS-MRV project have been validated. They constitute a type of "tool box" which can be applied, with possible adaptations, to other local authorities without major difficulties.

Sustainable GHG emission inventories meeting MRV criteria enable relevant trends of GHG emissions at the local level to be provided. In the longer term, it is possible to consider that such a system will facilitate the valuation of assets linked to GHG emission reductions.

Références

CCNUCC

- <http://unfccc.int/2860.php>
- Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2006)
- Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2000)

PCIT

- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-methodologique-pour-l-32289.html>
- Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (polluants de l'air et gaz à effet de serre) (Pôle National de Coordination des Inventaires Territoriaux, Novembre 2012)
- Consommations d'énergie en Alsace, Sources et choix méthodologiques de l'inventaire territorial établi pour les travaux de la Conférence Régionale de l'Énergie et de l'Atmosphère (ASPA, 31 mai 2013)
- Bilan énergie et effet de serre en Rhône-Alpes – Etat de la connaissance de la production, de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (Air Rhône Alpes, Juin 2013)
- BASEMIS® : Résultats de l'inventaire 2010 – Consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre effet de serre à l'échelle des Pays de la Loire et de ses départements (Air Pays de la Loire de la Loire, Juillet 2013)

Convention des Maires

- http://www.conventiondesmaires.eu/index_fr.html
- Guide – comment développer un plan d'action en faveur de l'énergie durable (PAED) (Paolo Bertoldi, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot, 2010)

GPC

- <http://www.ghgprotocol.org/city-accounting>
- Global protocol for community-scale GHG Emission Inventories (GPC) (version 0.9, C40 Cities Climate Leadership Group and ICLEI Local Governments for Sustainability, 20 mars 2012)
- Global protocol for community-scale GHG Emission Inventories (GPC) (Pilot version 1.0, C40 Cities Climate Leadership Group and ICLEI Local Governments for Sustainability, mai 2012)

ISO 14064

- ISO 14064-1:2006 : Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals (2009)
- ISO 14064-2:2006 : Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements (2009)
- ISO 14064-3:2006 : Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions (2009)

Bilan GES et Bilan Carbone®

- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Presentation-du-dispositif-acces-a-24300>
- Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de Gaz à effet de serre effet de serre (version 2, Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, avril 2012)
- Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités (version 2, Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, avril 2012)
- Guide méthodologique Bilan Carbone® Entreprises – Collectivités – Territoires (version 6.1, ADEME, juin 2010)
- Modèle de tableau de restitution des émissions de gaz à effet de serre dans le bilan (version 2, Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie)

Global Reporting Initiative

- <https://www.globalreporting.org/>

Necater

- http://www.datar.gouv.fr/sites/default/files/081128_necater_-_presentation_generale_2.pdf

ECO2 Climat

- <http://www.carbone4.com/fr/%C3%A9co2climat>

CITEPA (Outil émissions indirectes)

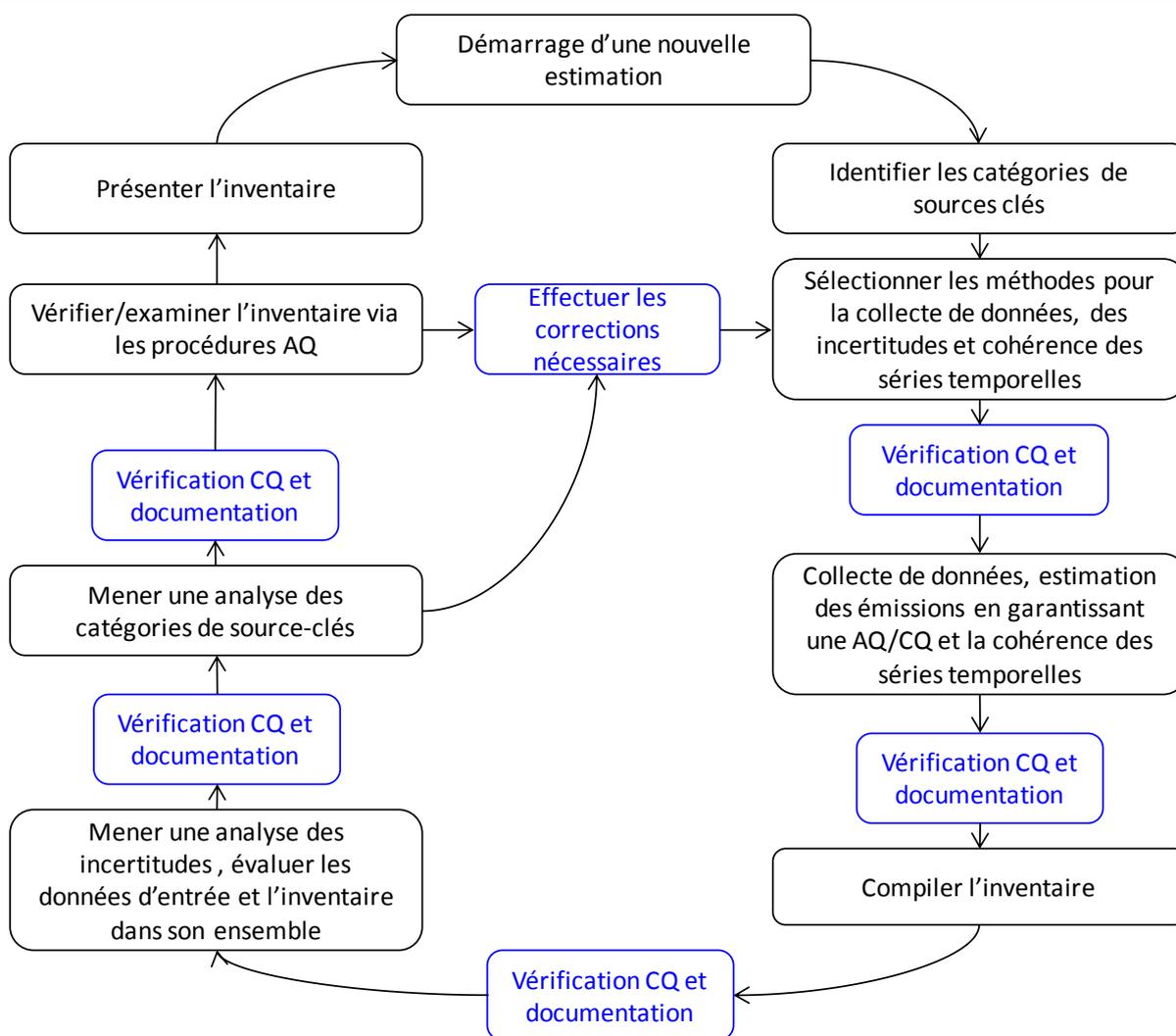
- http://www.citepa.org/fr/inventaires-etudes-et-formations/bilan-ges#Emissions_indirectes

L'approche OCDE/AIE

Options to revise reporting guidelines for Annex I and non-annex I National communications (OCDE/AIE, J. Ellis, S. Moarif, G.Briner, B. Buchner et E. Massey, Novembre 2010)

ANNEXES

Annexe 1 : Méthodologie du développement de l'inventaire selon la CCNUCC



Cycle de développement de l'inventaire (IPCC Guidelines 2006)

1. La première étape est d'identifier les catégories de source clés de l'inventaire pour pouvoir allouer des priorités aux catégories d'émissions. Lorsqu'un inventaire existe déjà, les catégories de sources clés peuvent être identifiées de manière quantitative à partir des précédentes estimations. Pour un nouvel inventaire, l'organisme chargé de l'inventaire devra procéder à une évaluation préalable sur l'importance des sources d'émissions ou, si possible, réaliser des estimations préalables de niveau 1 pour identifier les catégories de sources clés.

2. L'organisme chargé de l'inventaire doit identifier la méthode appropriée pour évaluer les estimations pour chaque catégorie. Les diagrammes décisionnels par secteur guident l'utilisateur sur le choix des méthodes appropriées. La sélection des méthodes sera déterminée par la classification d'une catégorie en tant que catégorie de source clé ou non, ainsi que par les données et les ressources disponibles.

3. La collecte des données doit suivre le choix des méthodes appropriées pour satisfaire aux exigences de la cohérence des séries dans le temps, du maintien des procédures de vérification, de documentation et de contrôle (AQ/CQ) afin de minimiser les erreurs et les incohérences.

4. Les émissions sont estimées en fonction de la méthodologie choisie et des données collectées.

5. Une fois que les estimations sont complètes, il faut réaliser une analyse des incertitudes et une analyse des catégories de sources clés, afin d'identifier des catégories pour lesquelles un niveau de méthodologie plus élevé doit être utilisé.
6. Une fois les vérifications finales d'assurance de la qualité (AQ) réalisées, l'étape finale dans le processus de l'inventaire est de présenter l'inventaire de manière concise et claire pour permettre aux utilisateurs de comprendre les données, les méthodes et les hypothèses utilisées.
7. Les révisions de l'inventaire pour chaque année doivent être basées sur les inventaires précédents. Ainsi un processus itératif se met en place permettant d'améliorer l'inventaire chaque année, comme illustré à la figure précédente. Pour chaque inventaire, tous les calculs pour chaque année doivent être revus afin de respecter une certaine cohérence dans les séries.

Annexe 2 : CCNUCC : identifier les catégories de sources clés et choix des méthodes

Catégories de sources clés

Ce sont les catégories de sources qui contribuent le plus à l'inventaire d'émissions. Ainsi, ces catégories doivent être clairement identifiées afin de déterminer les priorités dans l'utilisation optimale des ressources de l'organisme en charge de l'inventaire.

Des méthodes de niveau supérieur plus détaillées sont attribuées pour les catégories de source clés. Les méthodes spécifiques à chaque catégorie de source sont déterminées grâce aux diagrammes décisionnels ce qui sous-entend d'avoir effectué en amont une évaluation du niveau absolu des émissions et de l'impact de chaque catégorie en termes d'émission sur le niveau absolu.

Dans certains cas, il est impossible d'adopter une méthode de niveau supérieur (Niveaux 2 ou 3) par manque de ressources. Dans ces cas, il est possible d'utiliser une méthode de Niveau 1. Il est demandé de documenter de façon claire pourquoi le choix méthodologique n'est pas conforme au diagramme décisionnel spécifique au secteur. Cette méthode doit être améliorée en priorité.

Les règles générales pour l'identification des catégories de source clés sont décrites, et les approches méthodologiques pour la détermination des catégories de sources clés sont présentées dans les lignes directrices du GIEC.

Les lignes directrices du GIEC recommandent de diviser les grands secteurs en sous-catégories de source de 1er, 2e et 3e ordres pour désagréger et faciliter l'analyse et le calcul des incertitudes, (cf. tableau suivant). Des diagrammes décisionnels sont généralement présentés dans les volumes spécifiques pour chaque secteur divisé en sous-catégories.

Catégories de source et puits à évaluer dans l'analyse des catégories de source clés		Gaz à évaluer ^c	Points spéciaux
Code de la catégorie ^b	Titre de la catégorie ^b		
Énergie			
1A1	Activités de combustion de carburant – Industries énergétiques	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Désagréger en principaux types de combustibles.
1A2	Activités de combustion de carburant – Industries manufacturières et construction	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Désagréger en principaux types de combustibles.
1A3a	Activités de combustion de carburant – Transport – Aviation civile	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Uniquement aviation domestique.
1A3b	Activités de combustion de carburant – Transport – Transport routier	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	
1A3c	Activités de combustion de carburant – Transport – Chemins de fer	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	
1A3d	Activités de combustion de carburant – Transport – Navigation	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Désagréger en principaux types de combustibles. Uniquement navigation domestique.
1A3e	Activités de combustion de carburant – Transport – Autres moyens de transport	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄	Si cette catégorie de source est <i>clé</i> , l'organisme chargé de l'inventaire doit déterminer quelles sous-catégories sont significatives.

Suggestion de niveau d'agrégation pour une analyse de niveau 1 (IPCC Guidelines 2006)

De plus, chaque gaz devrait être évalué séparément des autres, de même l'analyse de la catégorie de source clé devra être effectuée pour chacun des gaz car les facteurs d'émission et les activités diffèrent d'un gaz à l'autre.

La figure suivante représente un diagramme décisionnel générique pour tous les secteurs permettant de déterminer la méthode à utiliser pour les estimations des émissions.

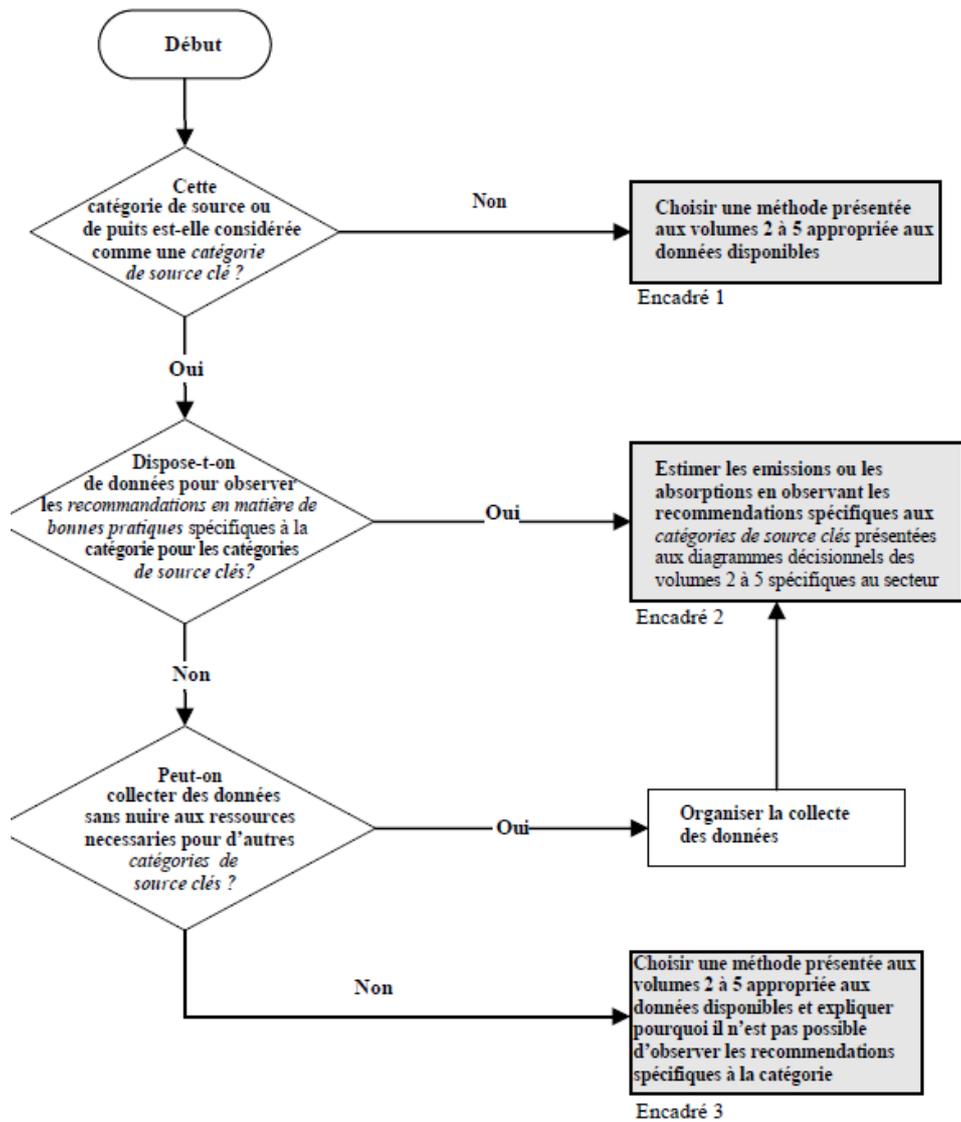


Diagramme décisionnel pour le choix d'une méthode conforme aux bonnes pratiques (IPCC Guidelines 2006)

Niveaux de méthode de l'analyse des catégories clés

Méthode de Niveau 1

Avec la méthode de Niveau 1, les catégories de source clés sont identifiées par un seuil d'émissions. C'est-à-dire que toutes les émissions calculées sont additionnées et les catégories clés sont déterminées en évaluant la contribution de chaque catégorie de source en niveau d'émissions à l'inventaire national. La contribution de chaque catégorie de source au niveau total de l'inventaire national est calculée avec l'équation suivante:

$$L_{x,t} = |E_{x,t}| / \sum_y |E_{y,t}|$$

Où :

- $L_{x,t}$ = Évaluation du niveau pour la source ou le puits x pour la dernière année de l'inventaire (année t).
- $|E_{x,t}|$ = Valeur absolue de l'estimation des émissions ou absorptions de la catégorie de source ou puits x pour l'année t
- $\sum_y |E_{y,t}|$ = Contribution totale, qui représente la somme des valeurs absolues des émissions et absorptions pour l'année t calculée à l'aide du niveau d'agrégation choisi par le pays pour l'analyse des catégories de source clés. Étant donné que les émissions et les absorptions doivent être positives⁵, la contribution/le niveau total peut être plus important que le total des émissions moins les absorptions d'un pays.⁶

Méthode de Niveau 2

La méthode de niveau 2 est basée sur le couplage de l'analyse niveau 1 avec les incertitudes des catégories de sources. Avec la méthode de Niveau 2, les catégories sont classées selon leur contribution à l'incertitude de l'inventaire. L'indicateur de l'analyse de niveau 2 avec intégration des incertitudes est calculé avec l'équation suivante :

$$LU_{x,t} = (L_{x,t} \cdot U_{x,t}) / \sum_y [(L_{y,t} \cdot U_{y,t})]$$

Où :

- $LU_{x,t}$ = Évaluation du niveau pour la catégorie de source x pour la dernière année de l'inventaire (année t), avec l'incertitude
- $L_{x,t}$ = Calculé par l'Équation 4.1
- $U_{x,t}$ = Pourcentage d'incertitude de la catégorie de source pour l'année t calculé selon la méthode décrite au Chapitre 3 et indiqué à la colonne G du Tableau 3.3. Si l'incertitude indiquée au Tableau 3.3 est asymétrique, on doit utiliser l'incertitude la plus élevée. L'incertitude relative sera toujours positive.

Il est conseillé si possible d'utiliser une analyse des catégories clés de niveau 2 en plus d'une méthode de niveau 1, afin de mieux appréhender l'ensemble des raisons qui font que certaines catégories de source sont des sources clés. Cela permet de déterminer les priorités dans l'amélioration de la qualité des estimations et donc de réduire l'incertitude générale de l'inventaire.

Si une évaluation a été réalisée avec les deux méthodes, les lignes directrices du GIEC recommandent de présenter les résultats de l'analyse de niveau 2 en plus des résultats de la méthode de niveau 1.

La figure suivante illustre comment l'organisme chargé de l'inventaire peut déterminer quelle méthode utiliser pour identifier les catégories de source clés.

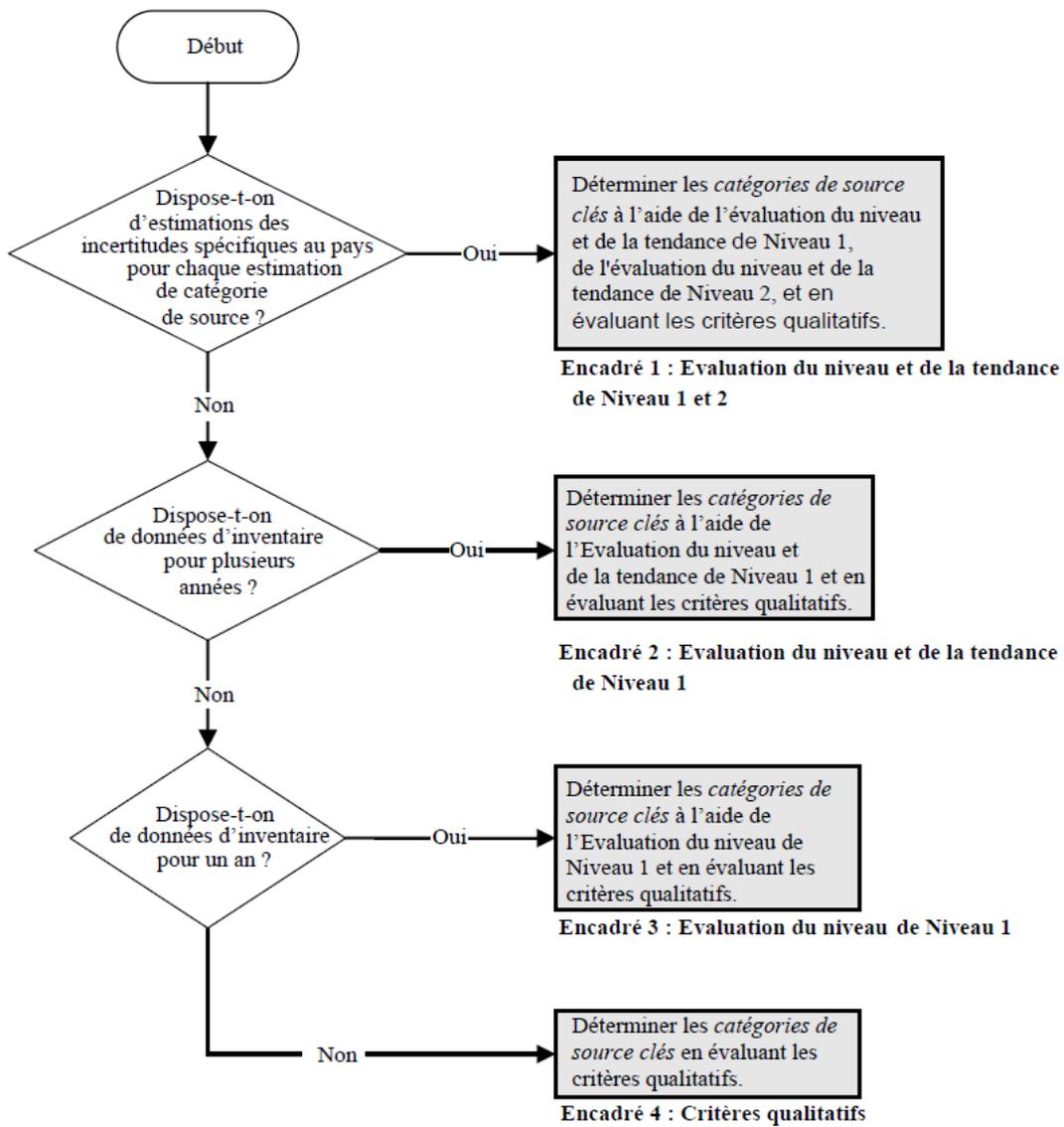


Diagramme décisionnel pour le choix d'une méthode conforme aux bonnes pratiques (IPCC Guidelines 2006)

Annexe 3 : CCNUCC : techniques de « raccord » entre différentes méthodologies

Technique de superposition

La technique de superposition est souvent utilisée lorsqu'une nouvelle méthode est introduite, lorsqu'on utilise une méthodologie de niveau supérieur, par exemple.

Si la nouvelle méthode ne peut pas être appliquée pour toutes les années, on peut calculer un coefficient entre les valeurs obtenues par les deux méthodes (ancienne et nouvelle) pour les années permettant l'utilisation des deux méthodes. Ce coefficient va permettre de réajuster proportionnellement les estimations des émissions antérieures, pour les années pour lesquelles une nouvelle méthode n'est pas applicable directement.

Les émissions associées à la nouvelle méthode sont estimées avec l'équation suivante :

$$y_0 = x_0 \cdot \left(\frac{1}{(n-m+1)} \cdot \sum_{i=m}^n \frac{y_i}{x_i} \right)$$

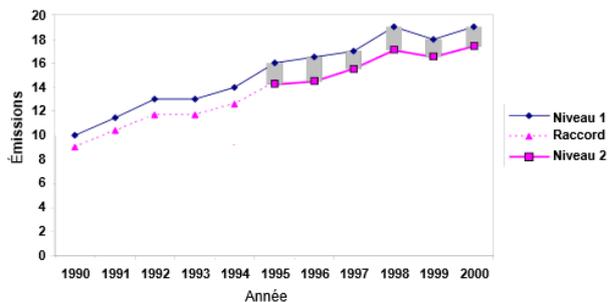
où :

y_0 = l'estimation d'émissions ou d'absorptions recalculées par la méthode de superposition

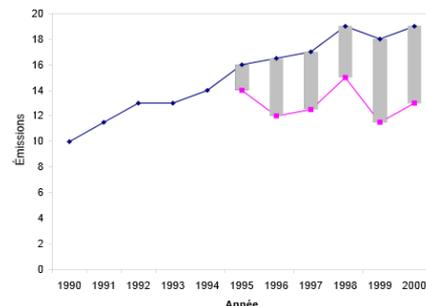
x_0 = l'estimation obtenue avec la méthode antérieure

y_i et x_i sont les estimations obtenues avec les deux méthodes pour la période de superposition, comme indiqué par les années m à n

Les figures suivantes sont des exemples hypothétiques de superposition cohérente ou incohérente entre les deux méthodes.



Exemple de superposition cohérente
(IPCC Guidelines 2006)



Exemple de superposition incohérente
(IPCC Guidelines 2006)

Technique de substitution

La méthode de substitution établit une relation entre des estimations d'émissions et des données sur les activités (ou d'autres données). On utilise des changements de ces données pour simuler la tendance des émissions. L'estimation doit être liée à la source de données statistiques qui explique le mieux les variations temporelles de la catégorie de source des émissions (par exemple : des émissions issues de sources mobiles peuvent être liées aux tendances des kilométrages des véhicules).

Sous sa forme la plus simple, l'estimation d'émissions sera liée à un seul type de données, comme indiqué à l'équation suivante :

$$y_0 = y_t \cdot (s_0 / s_t)$$

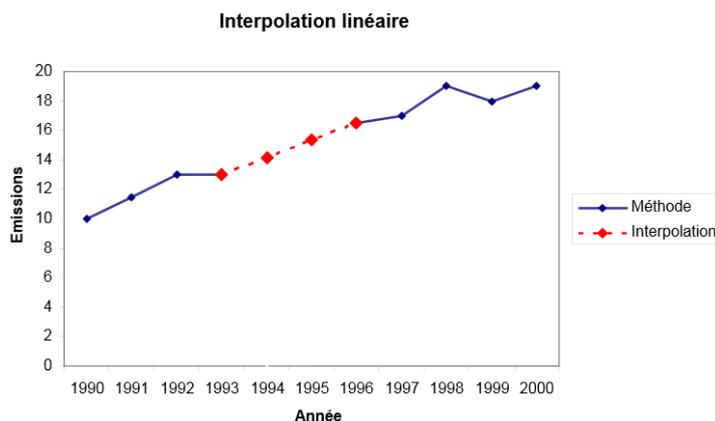
Où :
 y = l'estimation d'émissions/absorptions pour les années 0 et t
 s = le paramètre statistique de substitution pour les années 0 et t

Technique d'interpolation

Dans certains cas, il se peut que des statistiques détaillées ne soient pas disponibles pour certaines années, ou il n'est pas pratique d'effectuer des enquêtes annuelles détaillées. On peut alors établir des estimations pour les années intermédiaires de la série temporelle par interpolation. La méthode par substitution est préférable si l'on dispose de données sur les tendances générales.

La figure suivante présente un exemple d'interpolation linéaire.

Dans cet exemple, les émissions ont été estimées en supposant une croissance annuelle constante des émissions de 1993 à 1996. Cette technique est appropriée étant donné la tendance générale stable.

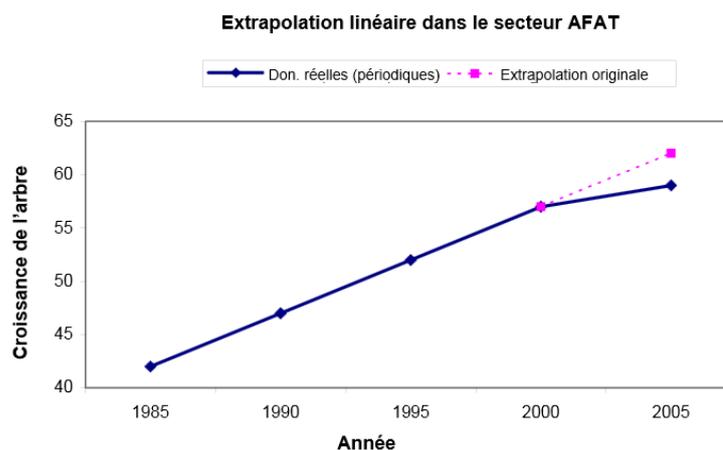


Exemple de technique d'interpolation (IPCC Guidelines 2006)

Technique d'extrapolation de la tendance

En l'absence d'estimations détaillées pour l'année la plus récente de l'inventaire, on peut être amené à extrapoler à partir de l'estimation détaillée la plus proche. L'extrapolation de la tendance est conceptuellement similaire à l'interpolation, mais la tendance réelle est moins connue. Cette technique nécessite que la tendance des émissions reste constante pendant la période pour laquelle les estimations sont disponibles.

La figure suivante présente un exemple d'extrapolation linéaire.



Exemple de technique d'extrapolation (IPCC Guidelines 2006)

Annexe 4 : CCNUCC : tableau sectoriel de rapportage pour l'inventaire national

Code et nom de la catégorie		Définition	Code de la catégorie des LD 98	GAZ
1 ÉNERGIE		Cette catégorie inclut toutes les émissions de gaz à effet de serre résultant de la combustion et des rejets fugitifs de combustibles. Les émissions imputables aux utilisations non énergétiques de combustibles ne sont généralement pas incluses ici mais rapportées dans le secteur Procédés industriels et utilisation des produits.		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A	Activités de combustion de carburant	Émissions dues à l'oxydation intentionnelle de matières dans un appareil conçu pour faire augmenter la chaleur et la fournir sous forme de chaleur ou d'un travail mécanique à un procédé, ou destinée à un usage en dehors de l'appareil.	1A	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1	<i>Industries énergétiques</i>	Comprend les émissions dues aux combustibles brûlés par l'extraction du combustible ou des industries produisant de l'énergie.	1A1	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 a	Production d'électricité et de chaleur du secteur public	Somme des émissions provenant de la production publique d'électricité, de chaleur combinée et de puissance électrique, et les centrales de production de chaleur. Les producteurs du secteur public (anciennement connus sous l'appellation « entreprises de service public ») sont définis comme les entreprises dont l'activité principale est de fournir le public. Elles peuvent être en propriété publique ou privée. Les émissions provenant de l'utilisation propre sur site doivent être incluses. Les émissions provenant d'autoproducteurs (entreprises qui produisent de l'électricité/de la chaleur entièrement ou partiellement pour leur propre utilisation, et ce pour soutenir leur activité principale) doivent être affectées au secteur où elles ont été générées et non sous 1 A 1 a. Les autoproducteurs peuvent être en propriété publique ou privée.		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 a i	<i>Production d'électricité</i>	Comprend les émissions imputables à toute utilisation de combustibles pour la production d'électricité par les producteurs du service public, excepté les émissions provenant de la chaleur combinée et des centrales électriques.	1A1a I	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 a ii	<i>Production combinée de chaleur et d'électricité</i>	Émissions dues à la production de chaleur et de puissance électrique par les producteurs du service public destinées à la vente au public, auprès d'une installation unique de production combinée de chaleur et d'électricité.	1A1a II	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 a iii	<i>Centrales de production de chaleur</i>	Production de chaleur par les producteurs du service public à des fins de vente par réseau de canalisations.	1A1a III	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 b	Raffinage du pétrole	Toutes les activités de combustion nécessaires pour soutenir le raffinage de produits pétroliers y compris la combustion sur site pour la production d'électricité et de chaleur pour usage propre. N'inclut pas les émissions évaporatives qui ont lieu à la raffinerie. Ces émissions doivent être rapportées séparément sous 1 B 2 a.	1A1b	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂
1 A 1 c	Transformation des combustibles solides et autres industries de l'énergie	Les émissions liées à la combustion provenant de l'utilisation de combustibles lors de la transformation de produits secondaires et tertiaires à partir de combustibles solides y compris la production de charbon de bois. Les émissions provenant de l'utilisation propre de combustibles sur site doivent être incluses. Comprend également la combustion pour la production d'électricité et de chaleur pour utilisation propre dans ces industries.	1A1c	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, NO _x , CO, COVNM, SO ₂

Exemple de classification et définition des catégories et sous-catégories d'émissions et d'absorptions : catégorie 1A1 (IPCC Guidelines 2006)

Annexe 5 : Liste des procédures CQ générales recommandées par la CCNUCC

Activité CQ	Procédures
Vérifier que les hypothèses et critères applicables à la sélection des données relatives aux activités, aux facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation sont bien documentés	Comparer les descriptions des données relatives aux activités, aux facteurs d'émission et autres paramètres d'estimation, à l'information sur les catégories de sources et s'assurer qu'elles sont consignées et archivées correctement
Vérifier l'absence d'erreur de transcription dans les entrées de données et les références	Confirmer que les références bibliographiques sont citées correctement dans la documentation interne
	Vérifier par recoupement un échantillon de données d'entrée pour chaque catégorie de source
Vérifier que les émissions et absorptions sont calculées correctement	Reproduire un ensemble de calculs d'émissions et d'absorptions
	Utiliser une méthode d'approximation simple qui donne des résultats similaires à l'original des calculs plus complexes
Vérifier que les paramètres et les unités d'émission sont consignés correctement et que les facteurs de conversion appropriés sont utilisés	Vérifier que les unités sont indiquées correctement dans les feuilles de calcul
	Vérifier que les unités sont utilisées correctement du début à la fin des calculs
	Vérifier que les facteurs de correction sont corrects
	Vérifier que les facteurs d'ajustement temporel et spatial sont utilisés correctement
Vérifier l'intégrité des fichiers de la base de données	Confirmer que les phases de traitement des données appropriées sont représentées correctement dans la base de données
	Confirmer que les relations entre les données sont représentées correctement dans la base de données
	Vérifier que les champs de données sont correctement indiqués et donnent les spécifications de conception correctes
	Vérifier que la documentation appropriée de la base de données, la structure et le fonctionnement du modèle sont archivés
Vérifier la cohérence des données entre les catégories de sources	Identifier les paramètres (données sur les activités, constantes, etc.) communs à plusieurs catégories de source et confirmer la cohérence des valeurs utilisées pour ces paramètres dans les calculs d'émissions/d'absorptions
Vérifier que le mouvement des données d'inventaires entre les phases de traitement est correct	Vérifier que les données d'émission /absorption sont agrégées correctement, des niveaux de présentation inférieurs vers des niveaux supérieurs, lors de la préparation des récapitulatifs
	Vérifier que les données sur les émissions/absorptions sont transcrites correctement entre divers produits intermédiaires
Vérifier que les incertitudes des émissions/absorptions sont estimées ou calculées correctement	Vérifier que les qualifications des personnes apportant une opinion d'experts sur l'estimation de l'incertitude sont appropriées
	Vérifier que les qualifications, hypothèses et opinions d'experts sont consignées
	Vérifier que les incertitudes calculées sont complètes et calculées correctement
	Au besoin, dupliquer les calculs d'incertitudes sur un petit échantillon des distributions de probabilité utilisés par l'analyse Monte Carlo (en utilisant les calculs d'incertitude selon la méthode de niveau 1 par exemple)
Vérifier la cohérence de la série temporelle	Vérifier la cohérence temporelle des données d'entrée de la série temporelle pour chaque catégorie de source
	Vérifier la cohérence de l'algorithme/la méthode utilisé pour les calculs dans la série temporelle
	Vérifier les changements méthodologiques et de données qui mènent à des recalculs
	Vérifier que les résultats des activités d'atténuation ont été reflétés de manière appropriée dans les calculs de la série temporelle

Vérifier l'exhaustivité	Confirmer que les estimations sont présentées pour toutes les catégories de source et pour toutes les années, depuis l'année de référence appropriée jusqu'à l'année courante
	Pour les sous catégories, confirmer que toute la catégorie de sources est couverte
	Fournir une définition claire des catégories de type « autres »
	Vérifier que les lacunes connues en matière de données à l'origine d'estimations incomplètes sont documentées, y compris une évaluation quantitative de l'importance de l'estimation par rapport aux émissions totales (par exemple, sous catégories classées comme « non estimées »)
Vérification des tendances	Pour chaque catégorie de source, comparer les estimations de l'inventaire courant à celles des inventaires antérieurs, si elles sont disponibles. En cas de variations importantes ou de variations par rapport à des tendances prévues, vérifier de nouveau les estimations et expliquer toute différence. Des variations importantes des émissions/absorptions par rapport aux années précédentes peuvent indiquer des erreurs possibles d'entrée ou de calcul
	Vérifier la valeur des facteurs d'émission implicites (émissions agrégées divisées par les données sur les activités) entre séries temporelles : Des observations aberrantes non expliquées sont-elles relevées pour une année quelconque ? Si elles restent statiques entre séries temporelles, les variations des émissions/absorptions sont-elles capturées ?
	Vérifier si on observe des tendances inhabituelles et inexpliquées pour des données sur les activités ou d'autres paramètres entre séries temporelles
Effectuer un examen de la documentation interne et de l'archivage	Vérifier qu'il existe une documentation interne détaillée à la base des estimations et permettant la duplication des estimations d'émissions/absorptions et d'incertitudes
	Vérifier que les données d'inventaire, données justificatives et dossiers sont archivés et stockés pour faciliter un examen détaillé
	Vérifier que les archives sont fermées et conservées dans un endroit sûr à la fin de l'inventaire
	Vérifier l'intégrité de tout système d'archivage de données par des organisations externes participant à la préparation de l'inventaire

Annexe 6 : Principales procédures de contrôle qualité du PCIT

Contrôle qualité	Procédure
Documentation des données et méthodes	Contrôler sur toutes les activités la documentation (avec explicitation précise des références utilisées) relative aux activités, facteurs d'émission, méthode de calcul des émissions. La documentation afférente doit être « physiquement » disponible (stockage papier ou électronique). Il convient de s'assurer qu'elle reste « vivante » dans le temps (attention à la durée de vie limitée de certains supports informatiques, aux risques de destruction y compris accidentels, etc.) et que toute mise à jour est correctement tracée
Vérifications des procédures de calcul	Les procédures de calcul doivent être exemptes d'erreur. A cette fin diverses dispositions sont envisageables. Par exemple : reproduire un calcul simplifié des émissions pour une ou quelques activités, faire une simulation du tableur avec des valeurs virtuelles simples permettant de mettre en évidence des erreurs de formules, lorsque possible réaliser un bouclage de type bilan, etc. Des fiches de test doivent permettre de tracer ces vérifications quelques soient les évolutions envisagées
Unités	Suivre la traçabilité et la conservation des unités
Bouclage des activités	S'assurer de la pertinence des activités utilisées au niveau territorial au regard des activités régionales ou nationales En cas de disponibilité de données régionales ou départementales, mise en œuvre d'opérations de bouclages ou de comparaisons (par exemple énergétiques sur les données régionales du SOeS) après s'être bien assuré de la pertinence des périmètres considérés (économiques et physiques)
Facteurs d'émissions	Examen de la pertinence (temporelle, mais également par type d'activité / chaudière et d'équipements de dépollution par exemple) des facteurs d'émissions utilisés au niveau territorial au regard des facteurs d'émissions nationaux (OMINEA) ou internationaux (GIEC, EMEP / EEA, etc.) En cas de FE territorialement spécifique : une bonne pratique consiste à comparer les FE pressentis localement avec ceux utilisés au niveau national / OMINEA. En cas de différence fondée par exemple sur des spécificités locales, il convient de pouvoir le justifier. Il convient d'être particulièrement vigilant sur les évolutions temporelles des facteurs au regard des modifications méthodologiques pouvant survenir au cours du temps qui sont des causes d'incohérence fréquentes dans les séries.
Intégrité des fichiers de base de données	Contrôler le libellé des bases et des champs de données, la traçabilité des données et la sauvegarde et l'archivage des bases de données (cf. ci-dessus)
Cohérence des données entre différentes sources	Identifier les paramètres communs entre plusieurs sources et la cohérence dans l'utilisation de ces paramètres (en particulier unicité d'information, complétude et absence de double-compte)
Cohérence des données entre niveaux géographiques	Contrôler sur une ou plusieurs activités que la somme des sous-territoires permet de reconstituer les émissions du territoire En cas d'utilisation d'un SIG pour l'exploitation de l'inventaire territorial, vérifier que la somme des émissions du SIG correspond à la somme des émissions de la base de données d'inventaires
Cohérence temporelle	S'assurer que les séries historiques sont systématiquement mises à jour lors de la réalisation d'une nouvelle année de référence. Tracer cette mise à jour dans la documentation. Analyser l'évolution des facteurs d'émissions et être en mesure de justifier cette évolution. Etre très vigilant et bien distinguer les changements liés à des améliorations méthodologiques et ceux correspondants à une évolution des technologies ou des produits mis en œuvre
Complétude	Garantir la cohérence des sources prises en compte pour chacune des années - étudiées Préciser les activités intégrées dans les rubriques « autres »
Incertitudes	Evaluation des incertitudes (méthode quantitative ou qualitative). Le présent guide fournit des éléments généralement qualitatifs à destination des inventaristes et utilisateurs des inventaires.
Documentation, sauvegarde et archivage	Contrôler le système de documentation de l'inventaire qui doit permettre de recalculer les émissions à l'identique Garantir la sécurisation, sauvegarde et archivage de l'ensemble des données y compris sur des périodes de temps de plusieurs années

Annexe 7 : PCIT : opérations de contrôle qualité à conduire par secteur

Méthodologie générale	Procédure
Procédure générale de calcul des émissions	Il existe un système commun (modèle de fiche) pour le calcul des émissions de toutes les activités polluantes. Ce fichier fixe la procédure à mettre en œuvre en termes de référencement des données, de libellé des champs de données et de contrôle qualité. Le détail de cette procédure est décrit ci-dessous.
Documentation des données et méthodes	<ul style="list-style-type: none"> • Système permettant de tracer chaque modification effectuée dans les calculs (méthode, FE, etc.) avec description et date de réalisation. • Traçabilité de toutes les « Références » utilisées dans les calculs permettant de remonter rapidement à la source de la donnée d'activité ou à la méthode. Chaque facteur d'émission est également référencé par année, par SNAP et par combustible.
Facteurs d'émissions	Le choix du facteur doit être justifié selon sa pertinence territoriale s'il diffère du niveau national (le facteur national est systématiquement recherché).
Activités	Le type de source est clairement identifié dans chaque fiche (ponctuelle, linéaire, surfacique), ce qui permet de voir si les émissions rapportées sont issues d'une méthode complexe de calcul ou bien si elles proviennent directement d'une base de données existante (ex. IREP)
Identification et correction d'erreurs tout au long de la chaîne de calcul	<ul style="list-style-type: none"> • Système de relecture et approbation pour chaque fiche de calcul • Lorsque l'activité le permet, vérification du calcul des émissions avec activité totale * $FE = \text{somme des activités unitaires} * FE$ • Lorsque la méthode de calcul est complexe et requiert un grand nombre d'opérations, réalisation de bouclages intermédiaires à chaque étape importante de calcul • De manière générale, lors de toute répartition/ventilation de donnée d'activité, vérification de la somme des activités unitaires avec la donnée de départ
Contrôle des exports	Présence d'un onglet par fiche qui permet de vérifier que les données exportées dans la base de données finale sont bien égales aux données calculées
Cohérence temporelle	Séries historiques systématiquement mises à jour lors de la réalisation d'une nouvelle année de référence avec justifications des évolutions majeures

TRANSPORT ROUTIER	Procédure
Consommations de carburants	Comparaison par rapport à la consommation régionale de carburant (CPDP), la recherche d'un bouclage exact n'étant pas nécessairement justifiée dans toutes les circonstances

AUTRES TRANSPORTS	Procédure
Secteur aérien – consommation des carburants	Vérification de la cohérence des évolutions en consommations de combustible par rapport à la consommation nationale
Secteur ferroviaire (train + tram) – consommation d'électricité	Vérification par rapport à la consommation régionale d'électricité haute tension (SOeS)

RESIDENTIEL/TERTIAIRE	Procédure
Consommations d'énergie	Comparaison (et si possible bouclage) des consommations d'énergie finales avec des données régionales, justification des écarts dans le cas contraire
Contrôle des bases de données statistiques	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de bases de données statistiques les plus récentes et exhaustives (ex. SIRENE complet) - Lorsque la base statistique fournit des activités unitaires et totales, vérification de

	<p>la cohérence entre les valeurs données (dans le cas contraire, répartition du solde)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vérification de la justesse (exemple si logement déclarant du GN est bien situé dans une commune reliée au GN) et de la complétude des données (estimation de données manquantes)
--	---

INDUSTRIE	Procédure
Consommations d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification que la somme des consommations récupérées dans les bases de données existantes ne dépasse pas la donnée de base utilisée pour le bouclage - Comparaison (et si possible bouclage) des consommations d'énergie finales avec des données régionales, justification des écarts le cas contraire - Attention aux différences de périmètres économiques et physiques

AGRICULTURE / SYLVICULTURE	Procédure
Consommations d'énergie	Bouclage des consommations d'énergie finales avec les données régionales du SOeS, justification des écarts le cas contraire

DECHETS	Procédure
Population raccordée aux STEP et fosses septiques	Bouclage entre le fichier de population régional et la somme des populations raccordées aux STEP et fosses septiques

CONSTITUTION BDD FINALE	Procédure
Documentation	Utilisation de documents de référence contenant l'intégralité du format de rapportage des émissions et des énergies ainsi que les correspondances entre les différents niveaux géographiques
Intégrité et complétude de la base	Mise en place d'un système de vérification des champs « clés » : année, SNAP, combustible, usage, identifiant géographique, type de source. Si la donnée dans l'un des champs « clés » ne correspond pas au document de référence (liste complète des SNAP, combustibles, identifiants géographiques présents dans la région ainsi que des groupements de données), un contrôle doit être réalisé.
Contrôle des imports	Vérification de la somme des émissions et énergies après import dans la base avec les sorties des fiches de calcul
Cohérence des données entre niveaux géographiques	<p>Vérification sur toutes les activités que la somme des sous-territoires (département, Pays, commune) permet de reconstituer les émissions du territoire (région)</p> <p>En cas d'utilisation d'un SIG pour l'exploitation de l'inventaire territorial, l'entité géographique utilisée est toujours « maîtrisée » (les émissions utilisées pour le SIG proviennent directement de la base de données d'inventaire, à l'échelle souhaitée)</p>
Sauvegarde et archivage	<p>Un export complet de la base est sauvegardé à chaque changement de méthode, données, etc.</p> <p>De manière générale, toutes les données relatives au système de l'inventaire se trouvent sur un serveur de stockage où les données sont sauvegardées tous les jours. Il est prudent d'imaginer qu'un événement accidentel puisse aboutir à une destruction physique des locaux ; il convient donc de prévoir des sauvegardes délocalisées (y compris pour les éléments matériels non numérisés le cas échéant)</p> <p>Des tests périodiques démontrent l'efficacité de ces dispositions</p>

Annexe 8 : Synthèses des retours d'expériences d'inventaires territoriaux

SRCAE-CITEPA	Eléments présents / Points forts		Eléments absents / Points faibles
Cadrage	Polluants [GES]	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆	
	Couverture domaniale	Aquitaine, différenciée par département	
	Couverture des sources émettrices/absorptions	Scope 1	Scopes 2 et 3
	Couverture temporelle	2007	
	Points complémentaires	S'appuie sur le guide OMINEA	Absence de cahier des charges définissant le référentiel (à l'échelle nationale)
Composante M	Exhaustivité	Analyse spécifique des secteurs clés (ceux dont les émissions cumulées représentent au moins 95% des émissions totales, hors UTCF)	Les émissions maritimes domestiques et internationales sont exclues ainsi que les émissions de l'aviation civile au-dessus de 1000 m
	Précision	Bottom-up en priorité, top-down sinon	Pas de véritable calcul des incertitudes
	Cohérence	Mêmes méthodologies et mêmes procédures pour toutes les régions étudiées	
	Comparabilité	Format SECTEN / cohérence CCNUCC (CO ₂ biomasse, séparation UTCF)	
	Accessibilité aux données / coût / confidentialité	- Déclarations - Idem inventaire national	Manque de détail concernant le niveau d'investigation des sources considérées individuellement
	Pérennité	Implicite dans la mesure où les méthodologies sont inspirées du système national d'inventaires	
Composante R	Transparence	- Présentation des PRG utilisés - Méthodologie générale présentée	
	Comparabilité	SECTEN / SNAP	
	Précision		Pas d'information concernant une éventuelle évaluation des incertitudes
	Confidentialité		Non mentionné
Composante V	Contrôle qualité	Réalisé selon la même démarche qualité que l'inventaire national	
	Assurance qualité		Rien sur ce point

Présentation de l'inventaire SRCAE-CITEPA

Air Pays de la Loire		Eléments présents / Points forts	Eléments absents / Points faibles
Cadrage	Polluants [GES]	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O (pour les 3 années considérées)	HFC, PFC, SF ₆ (sauf pour 2008)
	Couverture domaniale	- Ensemble des Pays de la Loire - Résolution communale	
	Couverture des sources émettrices /absorptions	Scopes 1 et 2	Scope 3
	Couverture temporelle	- Calculs effectués pour une année civile - Années 2008, 2009 et 2010 traitées	Pas d'année de référence clairement explicitée
	Points complémentaires	- Réalisé selon le guide PCIT - Calcul des PRG en CO ₂ eq - Pour 2008 calculs UTCF et émissions de HFC, PFC et SF ₆	Absence de cahier des charges définissant le référentiel (à l'échelle nationale)
Composante M	Exhaustivité	- Liste tous les secteurs étudiés en détaillant précisément le contenu de chacun - Prend en compte les secteurs développés dans le PCIT, pris en référentiel - Prise en compte des temps d'accostage pour le maritime	Secteur UTCF non pris en compte (sauf 2008)
	Précision	- Méthodologies bottom-up privilégiées - Données départementales et infra-départementales utilisées pour CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O - FE du guide PCIT utilisés systématiquement (pas de FE locaux)	Données régionales utilisées pour HFC, PFC et SF ₆
	Cohérence	Oui, mises à jour des méthodologies rétroactives, utilisations de données pérennes dans la mesure du possible	
	Comparabilité	Oui, mises à jour rétroactive des méthodologies	
	Accessibilité aux données / coût / confidentialité	Organismes officiels reconnus (SOeS, INSEE, DREAL, AGRESTE, etc.)	
	Pérennité	A priori oui au vu des sources listées ci-dessus, à vérifier pour les différentes sources	
Composante R	Transparence	- Détail de l'origine des FE (en totalité PCIT) - Références documentaires non présentes dans le rapport mais disponibles auprès de Air Pays de la Loire - Présentation des PRG utilisés - Méthodologie générale présentée - Présentation des évolutions	Guide PCIT renvoie à d'autres sources documentaires (OMINEA, GIEC), nécessité de précision sur l'origine exacte afin d'assurer la transparence
	Comparabilité	- Format de restitution SECTEN existant au niveau national, potentiellement SNAP qui est la nomenclature d'élaboration - Tableau de correspondance présent en Annexe	

	Précision		Pas de calcul d'incertitudes
	Confidentialité		Non mentionnée
Composante V	Contrôle qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte de nombreux paramètres détaillés dans le guide PCIT (procédure guide PCIT confrontée à ce qui a été fait dans le cadre de cet inventaire) et met en avant les manques ainsi que les perspectives - Améliorations prises en comptes et envisagées présentées - Présentation des points qui ont été améliorés (entre V2006 et V2012) - Vérification des calculs indépendante de l'auteur de l'estimation 	Certains éléments de bouclage possibles non mis en œuvre (point d'amélioration identifié)
	Assurance qualité	Audit réalisé pour la première année d'inventaire par l'ASPA	Avis d'assurance de l'organisme auditeur non rapporté

Présentation de l'inventaire réalisé par Air Pays de la Loire

ASPA	Eléments présents / Points forts		Eléments absents / Points faibles
Cadrage	Polluants [GES]	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	HFC, PFC, SF ₆ (sauf pour 2003 et 2008 à l'échelle régionale)
	Couverture domaniale	Alsace, le découpage le plus fin est la commune	
	Couverture des sources émettrices /absorptions	Scopes 1 et 2	Scope 3 (sauf pour 2008 à l'échelle régionale)
	Couverture temporelle	1990 et 2000 à 2010	
	Points complémentaires	Certification ISO 9001	
Composante M	Exhaustivité	Prend en compte les secteurs développés dans le PCIT, pris en référentiel	UTCF non présentée dans les inventaires territoriaux annuels (évalué tous les 5 ans à l'échelle régionale)
	Précision	Méthodologies bottom-up privilégiées	
	Cohérence	Oui, mises à jour des méthodologies rétroactives-	
	Comparabilité	Comparaison vis-à-vis d'autres sources de données d'émissions (CITEPA)	
	Accessibilité aux données / coût / confidentialité	Organismes officiels reconnus (CEREN, SOeS, CPDP, INSEE ADEME, etc.)	
	Pérennité	Oui au vu des données utilisées (cf. ci-dessus)	
Composante R	Transparence	Utilisation des FE de OMINEA 2012, complétés par d'autres références (OFEFP, etc.)	
	Comparabilité	<ul style="list-style-type: none"> - Format de restitution découle de SECTEN existant au niveau national, potentiellement SNAP qui est la nomenclature d'élaboration - Séparation des combustibles type NAPFUE 	Réflexion sur la publication des consommations énergétiques à climat normal (corrigées du climat)

		- Consommation énergétique non corrigée du climat - Outil Invent'Air gère les formats de rapportage	
	Précision		Calculs d'incertitudes non abordés
	Confidentialité		Pas d'information à ce sujet
	Autre	Respect des échéances de la délivrance des données	
Composante V	Contrôle qualité	- Bouclages énergétiques (analyse des écarts) -> ajustements - Contrôles des exports - Test d'intégrité et complétude des champs - Contrôle d'imports - Vérification par rapport BDD - Cohérence somme des sous-territoires vis à vis données régionales - Intégrité des îlots - Améliorations prises en comptes et envisagées présentées - Contrôle pertinence des contenus des consommations d'énergie	
	Assurance qualité	- Comparaison avec l'inventaire national - Comparaison vis-à-vis modèle de simulation	

Présentation de l'inventaire réalisé par l'ASPA

Air Rhône-Alpes		Eléments présents / Points forts	Eléments absents / Points faibles
Cadrage	Polluants [GES]	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	
	Couverture domaniale	Région Rhône-Alpes, maille kilométrique	
	Couverture des sources émettrices /absorptions	Scopes 1 et 2	Scope 3
	Couverture temporelle	2000-2010 + 1990	Année de référence pas clairement explicitée car différente selon les territoires.
	Points complémentaires	- Réalisé selon le guide PCIT - Certification ISO 9001	
Composante M	Exhaustivité	Liste des différents secteurs étudiés et des méthodes appliquées	Néglige certaines sources marginales
	Précision	Méthodologies bottom-up privilégiées	
	Cohérence	Oui, mises à jour des méthodologies rétroactives	Quelques problèmes de double-comptes

	Comparabilité	Comparaison vis-à-vis d'autres sources de données d'émissions (CITEPA)	- MAJ complète au moins tous les 3 ans - Secteurs non MAJ évalués par projection de l'année précédente, en tenant compte de la rigueur climatique.
	Accessibilité aux données / coût / confidentialité	Organismes officiels reconnus (CEREN, SOeS, CPDP, EACEI, IAA, INSEE, IGN, etc.)	
	Pérennité	Oui au vu des données utilisées (cf. ci-dessus)	
Composante R	Transparence	Utilisation des FE de OMINEA 2012	
	Comparabilité	Utilisation du format de rapportage SECTEN en général	
	Précision		- Manque de précision dans le détail des activités comptabilisées dans la rubrique "autres" - Pas encore de calcul d'incertitudes
	Confidentialité	Gestion automatisée du calcul de la confidentialité	
	Autre		
Composante V	Contrôle qualité	- Archivage des données (duplication annuelle de la BDD) - Présentation des évolutions prises en compte - Bouclage intermédiaires généralement réalisés - Cohérence somme des sous-territoires vis à vis données régionales - Contrôle des exports réalisés	- Améliorer la formalisation de la vérification - Pas de fiches de calcul pour l'ensemble des activités
	Assurance qualité		Pas encore de vérification par un organisme extérieur

Présentation de l'inventaire réalisé par Air Rhône-Alpes

Annexe 9 : Glossaire des termes importants de la norme ISO 14064

Vérification

Processus systématique, indépendant et documenté pour l'évaluation d'une déclaration relative aux gaz à effet de serre par rapport à des référentiels de vérification agréés.

NOTE Dans certains cas, tels que dans les vérifications internes, l'indépendance peut être démontrée par la liberté vis-à-vis de la responsabilité dans la mise au point des données et des informations GES.

Référentiels de validation - Référentiels de vérification

Politique, mode opératoire ou exigence servant de référence dans la comparaison avec le constat.

NOTE Les référentiels de validation ou de vérification peuvent être définis par les gouvernements, les programmes GES, les initiatives de déclaration volontaires, les normes ou les lignes directrices des bonnes pratiques.

Incertitude

Paramètre associé au résultat de quantification qui caractérise la dispersion des valeurs pouvant être raisonnablement attribuée à la quantité calculée.

NOTE Les informations d'incertitude précisent généralement les estimations quantitatives ou la dispersion probable des valeurs et une description qualitative des causes possibles de la dispersion.

Pertinence

Sélectionner les sources, puits et réservoirs de GES ainsi que les données et les méthodologies en fonction des besoins de l'utilisateur cible.

Exactitude

Réduire les biais et les incertitudes dans la mesure du possible.

Complétude

Inclure toutes les émissions et suppressions de GES pertinentes.

Cohérence

Permettre des comparaisons significatives des informations relatives aux GES.

Transparence

Divulguer des informations suffisantes et appropriées relatives aux GES afin de permettre aux utilisateurs cibles de prendre des décisions avec une confiance raisonnable.

Emission de gaz à effet de serre à énergie indirecte

Emission de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par l'organisme

Autres émissions indirectes de gaz à effet de serre

Emissions de GES, autres que les émissions de GES à énergie indirecte, qui sont une conséquence des activités d'un organisme, mais qui proviennent de sources de gaz à effet de serre appartenant à/ou contrôlées par d'autres organismes

Données à collecter pour le secteur « Déchets » : compostage

*Données pour l'estimation des émissions liées au compostage de déchets. (dupliquer/insérer/supp
Si une même installation traite des déchets de différentes origines, de différents types... dupliquer*

<i>Coordonnées du fournisseur de données :</i>					
		<i>Nom - Prénom :</i>			
		<i>Service :</i>			
<i>Commentaires éventuels :</i>					
Compostage de déchets :					
Informations générales					
Année d'inventaire	Nom de la plateforme de compostage	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Origine du déchet (liste déroulante)	Détail origine

<i>primer des lignes si nécessaire)</i>			
<i>r la ligne pour cette installation autant de fois que nécessaire.</i>			
	Tél :		
	Courriel :		
		Paramètre de calcul	Incertitude associée
Type de déchet	Commentaire	Quantité de déchet (tonnes)	Quantité de déchet



Données à collecter pour le secteur « Déchets » : méthanisation

Données pour l'estimation des émissions liées à la méthanisation de déchets. (dupliquer/insérer/supprimer des lignes si Si une même installation traite des déchets de différentes origines, de différents types... dupliquer la ligne pour cette in.

Coordonnées du fournisseur de données : Nom - Prénom : Tél :
 Service : Courriel :

Commentaires éventuels :

1. Méthanisation de déchets :

Informations générales						
Année d'inventaire	Nom du site de méthanisation	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Origine du déchet (liste déroulante)	Détail origine	Type de déchet

2. Biogaz torché (à renseigner pour chaque site de méthanisation répertorié dans le tableau 1)

Informations générales					Paramètre de calcul	
Année d'inventaire	Nom du site de méthanisation	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Commentaire	Quantité de biogaz torché (m ³)	Teneur en CH ₄ du biogaz (%)

3. Valorisation énergétique (à renseigner pour chaque site de méthanisation répertorié dans le tableau 1)

Informations générales						
Année d'inventaire	Nom du site de méthanisation	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Valorisation d'énergie (liste déroulante)	Type de valorisation (liste déroulante)	Commentaire

Données à collecter pour le secteur « Déchets » : stockage

Données pour l'estimation des émissions liées au stockage de déchets. (dupliquer/insérer/supprimer des lignes si nécessaire)
Si une même installation traite des déchets de différentes origines, de différents types... dupliquer la ligne pour cette installation autant de fois que nécessaire.

Coordonnées du fournisseur de données : Nom - Prénom : _____ Tél : _____
 Service : _____ Courriel : _____

Commentaires éventuels : _____

1. Stockage de déchets :

Informations générales									
Année d'inventaire	Nom du site de stockage	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Type de stockage (liste déroulante)	Origine du déchet (liste déroulante)	Détail origine	Type de déchet	Catégorie de dégradabilité	Commentaire

2. Biogaz torché (à renseigner pour chaque site de stockage répertorié dans le tableau 1)

Informations générales					Paramètre de calcul			Incertitude associée	
Année d'inventaire	Nom du site de stockage	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Commentaire	Quantité de biogaz torché (m ³)	Teneur en CH ₄ du biogaz (%)	PCI du biogaz	Quantité de biogaz torché	Teneur en CH ₄ du biogaz

3. Valorisation énergétique (à renseigner pour chaque site de méthanisation répertorié dans le tableau 1)

Informations générales							Paramètre de calcul		
Année d'inventaire	Nom du site de stockage	Commune d'implantation	Localisation du site (liste déroulante)	Valorisation d'énergie (liste déroulante)	Type de valorisation (liste déroulante)	Commentaire	Quantité de biogaz valorisée (m ³)	Teneur en CH ₄ du biogaz (%)	PCI du biogaz

Annexe 11 : Guide d'audit

GUIDE D'AUDIT DES INVENTAIRES D'EMISSIONS DE GES D'UNE ENTITE TERRITORIALE RELATIF A LA MISE EN ŒUVRE DES CRITERES MRV

Objectif

L'examen des inventaires d'émissions se situe le plus souvent dans le cadre d'une tierce expertise ou d'un audit. Cela correspond à des degrés d'approfondissement différents. Dans le cas de l'audit, le degré d'approfondissement est plus important notamment en ce qui concerne les données utilisées ou les aspects relatifs à l'organisation mise en place pour garantir la fiabilité de l'inventaire. La tierce expertise porte généralement sur des parties plus restreintes mais éventuellement plus spécialisées. Dans les deux cas la compétence et l'expérience de l'intervenant sont des critères importants. L'utilisation de référentiels indispensables dans le cas de l'audit peut être pertinente aussi dans le cas de la tierce expertise.

Le présent document développé dans le cadre du projet BASEMIS-MRV est principalement orienté vers l'audit mais peut s'avérer utile à la tierce expertise.

La réalisation de l'audit vise à :

- Examiner l'inventaire au regard des caractéristiques définies dans le cahier des charges opérationnel applicable à l'entité auditée en fonction des décisions qu'elle a prises en ce qui concerne le choix des instruments auxquels elle a décidé de souscrire.
- Assister l'entité réalisant l'inventaire d'émission dans sa démarche d'amélioration de la qualité de l'inventaire.
- Assurer aux utilisateurs que l'inventaire d'émission fournit les informations pertinentes au regard des cadres retenus qui font l'objet du cahier des charges opérationnel, notamment dans la mise en œuvre des critères MRV²³. A cet effet, un avis d'assurance raisonnable sur le niveau d'atteinte des objectifs MRV est formulé par l'auditeur.

Approche

L'audit porte sur l'appréciation de la conformité des dispositions et la mise en œuvre opérationnelle pour réaliser l'inventaire au regard des éléments présents dans le référentiel d'audit préalablement défini.

Pour ce faire, l'auditeur conduit des investigations visant à recueillir des preuves du respect de cette conformité. Cela suppose qu'il puisse avoir accès à toutes les informations, documents qu'il juge nécessaire de consulter (l'annexe 1, fournit une liste non exhaustive, des documents sur lesquels l'auditeur s'appuiera et que l'entité auditée est supposée mettre à disposition). Dans le cas où il s'avérerait nécessaire d'accéder à des données confidentielles, des dispositions particulières seront convenues entre les personnes auditrices et l'entité détentrice de ces données. Voir l'annexe 2 qui traite de ce sujet et propose un accord-type de confidentialité.

L'auditeur détermine pour chaque point l'écart éventuel entre ce qui est observé et le référentiel préalablement constitué afin d'évaluer l'impact quantitatif ou qualitatif sur la fiabilité du résultat global de l'inventaire et des autres caractéristiques relatives aux composantes MRV.

L'auditeur émet un rapport qui, outre l'avis d'assurance raisonnable et les conditions dans lesquelles l'audit s'est déroulé, relève et décrit de façon explicite le cas échéant pour chacun des critères M, R et V les points forts qu'il a

²³ Les critères MRV sont ceux décrits dans le cahier des charges opérationnel qui, d'une manière générale, reprend les exigences relatives au suivi, au rapportage et à la vérification des inventaires d'émission conformément aux instruments considérés et aux bonnes pratiques usuelles définies par la CCNUCC et le PCIT.

notés y compris les progrès apportés ainsi que les points pouvant faire l'objet d'amélioration, voire les points réhibitoires s'il en existe, concernant l'inventaire audité.

Modalités pratiques

Référentiel d'audit (éléments examinés au cours de l'audit sur la base du cahier des charges opérationnel) :

1. Prise en compte des substances incluses dans l'inventaire, y compris les composés entrant dans certaines familles de substances, le calcul du PRG total, etc.
2. Prise en compte des activités émettrices au regard du territoire concerné par l'inventaire, notamment :
 - a. L'exhaustivité des sources,
 - b. Le domaine d'application (scopes),
 - c. Les exemptions,
 - d. Les règles et procédures mises en place pour déterminer les items a à c ci-dessus.
3. Raisonnements conduisant au choix des méthodes d'estimation des différentes catégories de sources et leur pertinence au regard du cahier des charges opérationnel (par exemple, le niveau de méthode/précision selon l'importance de la source émettrice).
4. Procédures mises en place concernant d'une manière générale la sélection, la collecte, le traitement et l'archivage des données visant à assurer l'exactitude, la cohérence, la précision suffisante, la comparabilité, la transparence, le suivi et l'amélioration des données de l'inventaire. Ces procédures adressent :
 - a. Les données d'activité et les paramètres associés,
 - b. Les facteurs d'émission et les paramètres associés,
 - c. Toute autre donnée considérée utile dans l'inventaire au regard du cahier des charges, notamment la cohérence d'échelle entre l'entité étudiée et des niveaux plus agrégés ou plus fins,
 - d. L'intégrité et la traçabilité des données
5. Présence de toutes les données attendues pour les différents exercices prévus (différentes années inventoriées et les différents cadres de rapportage retenus). Ce point couvre par voie de conséquence les méthodes mises en place pour suppléer aux données manquantes.
6. Procédures mises en place par l'entité réalisant l'inventaire relatives à l'évaluation des incertitudes des émissions de GES et de la tendance d'évolution des émissions.
7. Contenu du rapport d'inventaire (niveau de détail présenté, analyse des résultats, incertitude associée, descriptif méthodologique, etc.) sur la base du document de référence « Cadres et objectifs de l'inventaire d'émission BASEMIS-MRV ».
8. Procédures de contrôle mises en œuvre pour assurer l'exhaustivité, la cohérence, l'exactitude des calculs, la traçabilité des données et de la documentation, la gestion de la confidentialité, etc., y compris la réalisation du rapport et sa diffusion.
9. Procédure mise en place quant à la validation / approbation des résultats et des éventuelles modifications apportées par rapport à l'exercice précédent.
10. Procédures de mises à jour de l'inventaire, d'amélioration, d'adaptation des méthodes/données, de recalcul (cohérence sur l'ensemble de la période considérée) et autres dispositions relatives à l'assurance qualité.
11. L'archivage de l'ensemble des éléments constitutifs de l'inventaire notamment ceux qui concourent à son élaboration.
12. Eléments relatifs à la démonstration de la compétence des personnes réalisant l'inventaire (personnes impliquées, formation initiale, formation continue, expérience, références) et à la pérennité des dispositifs mis en place (cadre organisationnel, financement, etc.).
13. Suivi des cadres et référentiels ayant servi à constituer le cahier des charges opérationnel afin de l'adapter en cas d'évolution de ces premiers.
14. Tout autre point susceptible d'impacter la fiabilité de l'inventaire, l'atteinte de la mise en œuvre des critères MRV ou de contribuer à leur amélioration, sa qualité, son coût.

L'annexe 3 de ce guide d'audit développe chacun de ces points.

Choix des auditeurs

L'audit est réalisé par des experts disposant de compétences étendues sur les inventaires d'émission de GES. La sélection des auditeurs est basée sur leur expérience, leurs compétences selon les critères définis dans le cahier des charges opérationnels.

Les auditeurs sont sélectionnés par l'entité réalisant l'inventaire ou toute autre autorité légitime sur la base de critères liés à leur connaissance du sujet et des secteurs sur lesquels ils sont amenés à intervenir, leur expérience, leur indépendance, le coût, etc. Chaque entité est libre de fixer les niveaux exigibles et les définitions relativement à chaque critère, toutefois il doit être considéré qu'une bonne pratique repose sur :

- une expérience minimale de 3 ans dans les inventaires d'émission de GES,
- le fait que l'indépendance n'est pas forcément économique (même si cela est préférable) mais technique (c'est-à-dire que l'auditeur n'a pas participé à la réalisation de l'inventaire objet de l'audit ou depuis au moins 3 ans),
- la capacité à démontrer que les auditeurs sont compétents (fonctions occupées, CV, publications éventuelles, etc.).

En pratique, en plus des critères ci-dessus, la composition de l'équipe d'audit sera établie de manière à comprendre :

- un expert généraliste maîtrisant les aspects organisationnels et ayant une connaissance générale approfondie des inventaires, notamment des cadres dans lesquels l'inventaire s'inscrit. Il pourra, le cas échéant, être en charge de l'audit d'un domaine technique particulier de l'inventaire en plus de la dimension globale. Cet expert assurera la fonction de responsable d'audit.
- un et généralement plutôt deux experts de l'énergie capables de couvrir dans les cas les plus simples les secteurs industriels y compris le traitement des déchets (selon la collectivité concernée, les procédés industriels peuvent avoir une importance très relative) ainsi que les secteurs des transports, des bâtiments, voire d'autres (agriculture, etc.). Le choix des experts tient compte des secteurs dont le poids est le plus important.
- un expert des procédés industriels y compris traitement des déchets émetteurs de GES seulement si le cas considéré le justifie.
- un expert de l'agriculture et de l'utilisation des terres.

Même si cette composition doit être adaptée au cas par cas en tenant compte des spécificités de l'entité auditée, l'équipe d'audit regroupe entre 3 et 5 experts. Ce nombre peut être plus élevé selon l'étendue des compétences respectives de chaque expert et l'intérêt de se focaliser sur un champ plus ou moins étendu.

Plan d'audit

Un plan d'audit est établi préalablement à l'audit en concertation avec l'entité auditée par le responsable d'audit. Il indique les différentes phases de l'audit, les personnes auditrices et les points et/ou les personnes auditées relativement à chaque item du plan. Ceci n'exclut pas des adaptations qui s'avèreraient nécessaires en cours d'audit, notamment l'examen de points complémentaires/la sollicitation d'autres personnes ayant participé à l'inventaire. La tenue d'une réunion d'ouverture (présentation et si besoin mise au point final du plan) et d'une réunion de clôture (formulation d'une appréciation d'ensemble sur le déroulement de l'audit, indications des points forts constatés et des points d'amélioration envisageables, recommandés voire indispensables) est recommandée de préférence en présence des personnes concernées.

Un délai suffisant doit être observé entre la mise au point du plan d'audit et les différentes phases de l'audit (travaux préliminaires, visites) pour que les personnes concernées puissent se rendre disponibles et fournir ou analyser les documents préliminaires respectivement pour les audités et les auditeurs.

Le plan d'audit est adapté à l'entité auditée dans le sens de la pertinence d'examiner ou non certains points en fonction des sources existantes et de leur importance relative au regard des émissions ou d'autres critères²⁴.

²⁴ De facto, la règle définie dans le cahier des charges opérationnel pour déterminer les sources négligeables de l'inventaire fait

Voir l'annexe 4 qui propose un plan d'audit type à adapter à chaque cas.

Actes relatifs à l'audit

Les auditeurs travaillent à partir des éléments fournis par l'entité auditée constitués de documents de diverses natures (rapports, tableurs, bases de données, notes, courriers, etc.) et d'interviews réalisés à distance ou au sein de l'entité auditée des personnes impliquées. Si besoin, les auditeurs s'engagent formellement par écrit à respecter la confidentialité des données et informations portées à leur connaissance. Cet engagement prévoit, en tout état de cause, la non diffusion de ces données y compris dans le rapport d'audit.

L'entité auditée doit impérativement avoir établi un « référentiel » ou « cahier des charges », détaillé et argumenté, décrivant les objectifs visés (notamment les cadres de reporting) et les différentes dispositions prévues pour atteindre ces objectifs tant quantitatifs que qualitatifs. Ce « référentiel » ou « cahier des charges » développe les dispositions qui couvrent au moins les éléments examinés au cours de l'audit tels que décrits dans un paragraphe précédent.

L'entité auditée est en charge d'apporter la preuve matérielle des éléments présentés et de répondre à toute question des auditeurs. Elle fournit préalablement à l'audit la liste des personnes impliquées dans l'inventaire en précisant leurs fonctions et responsabilités au titre de l'inventaire.

L'audit fait l'objet d'un rapport préliminaire transmis à l'entité auditée dans le mois suivant le dernier document communiqué par l'entité auditée relatif à l'audit (DDC) (il peut s'agir d'une pièce communiquée tardivement en complément de la rencontre entre auditeurs et audités). L'entité auditée dispose de trois semaines pour faire part de ses remarques documentées sur le rapport préliminaire (soit au plus à DDC + 7 semaines). Les points qui n'auront pas fait l'objet de remarques dans ce délai sont déclarés faire l'objet d'un consensus. Dans le cas de remarques, une itération est réalisée et le rapport final d'audit est établi dans un délai maximal de trois mois après DDC. Le cas échéant, les éléments de réponse de l'entité auditée sont inclus dans le rapport d'audit.

L'annexe 5 fournit un modèle type de rapport d'audit qui pourra être adapté autant que de besoin.

Durée de l'audit

Mis à part, l'organisation et la planification de l'audit, celui-ci comporte trois phases :

- Une phase d'examen préliminaire des documents fournis par l'entité auditée.
Les audités fournissent les documents préliminaires suffisamment en avance pour leur consultation par les auditeurs. Un délai de 3 à 6 semaines avant la rencontre constitue une bonne pratique consensuelle, mais une certaine flexibilité est nécessaire pour s'adapter à la disponibilité des personnes impliquées. Les documents peuvent être transmis en plusieurs fois. Un délai minimal, qui peut dépendre de divers critères (importance relative des émissions, point essentiel du processus, etc.), est nécessaire au risque d'empêcher l'auditeur de conclure faute d'information ou pour le moins d'altérer son avis.
- Une phase d'échange entre auditeurs et audités sur les points majeurs prédéfinis dans le plan d'audit et, éventuellement, les points qui résulteront de l'examen préliminaire des documents fournis.
La durée de l'échange bilatéral généralement réalisé dans les locaux de l'entité auditée dépend de la composition de l'équipe d'auditeurs et du plan d'audit comme indiqué précédemment.
Une durée de 2 jours semble être suffisante pour examiner les points généraux et les points sectoriels. Cette durée est adaptée (allongée ou raccourcie) en fonction de la composition de l'équipe d'audit (par exemple si un expert examine successivement plusieurs secteurs) et/ou de l'importance des émissions ainsi que du nombre de secteurs. Le temps consacré à cette phase reste compris entre 6 et 10 hommes x jours.
- Une phase de consolidation (examens complémentaires éventuels) et de préparation du rapport d'audit.
Sauf situation particulière, cette phase ne dépasse pas trois mois comme indiqué précédemment.

Au total, les opérations relatives à l'audit peuvent s'étendre sur 4 mois environ entre le début de l'examen des documents et la remise du rapport final d'audit. Cette durée qui devrait s'entendre comme estimation haute, pourrait être réduite de moitié dans les meilleurs cas.

lui-même l'objet d'un examen au regard de sa pertinence.

Conclusion de l'audit

Le rapport d'audit établit le niveau d'assurance raisonnable de fiabilité de l'inventaire et de mise en œuvre des critères MRV sur la base des éléments du référentiel d'audit associé au cahier des charges opérationnel. L'audit conclut à la satisfaction des exigences MRV dès lors qu'il n'est pas mis en évidence de points susceptibles d'altérer significativement la fiabilité de l'inventaire ou la mise en œuvre des critères MRV.

Evaluation de la conformité

La conformité au regard des critères MRV est appréciée par les auditeurs sur les points suivants :

- Le contenu du cahier des charges opérationnel vis-à-vis des objectifs affichés quant aux bonnes pratiques MRV et au(x) cadre(s) de reporting retenus par l'entité. Les bonnes pratiques MRV sont celles décrites dans le rapport de la phase 1 du projet BASEMIS-MRV et plus généralement reprises en provenance des guides existants, notamment ceux de la CCNUCC et du PCIT.
- Les écarts éventuels entre les observations faites par les auditeurs et les objectifs MRV affichés dans le cahier des charges opérationnel.

Cette double considération permet de s'affranchir du biais éventuel d'un cahier des charges décrivant la pratique mise en œuvre et non les exigences réellement nécessaires.

Les auditeurs seront amenés à évaluer l'impact des écarts éventuels en tenant compte du poids relatif sur les résultats de l'inventaire et sa représentativité. Des écarts engendrant au total des niveaux d'incertitude significativement supérieurs à ceux usuellement attendus feront l'objet d'une attention particulière. Les critères M, R et V (contrôle qualité) sont particulièrement visés ici.

Pour d'autres aspects, tels que la transparence, l'archivage, etc., toutes composantes susceptibles de ne pas affecter le calcul des émissions, le fondement des auditeurs sera basé au regard du critère « vérification », sur des considérations plus qualitatives en comparaison des bonnes pratiques usuellement existantes ou applicables en France.

Contenu du rapport d'audit

Le rapport d'audit récapitule les conditions dans lesquelles l'audit s'est déroulé, la version de l'inventaire audité, les experts intervenants (auditeurs et audités), les investigations réalisées et les points qui sont jugés utiles au regard des constats effectués.

Le rapport donne en conclusion l'un des avis suivants :

- a) L'inventaire des émissions de GES [référence précise, date, version, etc.] réalisé par [entité clairement définie] répond globalement aux exigences requises relatives aux critères MRV tels que les bonnes pratiques les considèrent à la date de réalisation de l'inventaire.
- b) L'inventaire des émissions de GES [référence précise, date, version, etc.] réalisé par [entité clairement définie] répond partiellement aux exigences requises relatives aux critères MRV tels que les bonnes pratiques les considèrent à la date de réalisation de l'inventaire.
- c) L'inventaire des émissions de GES [référence précise, date, version, etc.] réalisé par [entité clairement définie] ne peut faire l'objet d'un avis quant à la satisfaction des exigences requises relatives aux critères MRV tels que les bonnes pratiques les considèrent à la date de réalisation de l'inventaire étant donné le manque d'informations communiquées par [l'entité].

Le rapport fournit dans tous les cas les éléments justificatifs de la conclusion formulée.

Le rapport d'audit mentionne des pistes d'amélioration de l'inventaire d'émission (au moins dans les cas a) et b) ci-dessus).

Diffusion du rapport d'audit

Le rapport d'audit est adressé par le responsable de l'audit à l'entité auditée. Les membres de l'équipe d'audit sont également destinataires ainsi que les personnes/entités désignées à cet effet dans le cadre du projet BASEMIS-

MRV. Excepté l'entité auditée, ces destinataires s'engagent à ne pas diffuser le rapport d'audit sans autorisation préalable de l'entité concernée.

En cas de publicité en dehors de l'entité auditée, notamment à l'initiative de cette dernière, le rapport d'audit doit être diffusé :

- Soit intégralement,
- Soit partiellement (résumé, extraits, etc.) reprenant de façon objective les principaux éléments du rapport, notamment les points positifs comme les points d'amélioration, voire les points négatifs.

En cas de non observance de l'exigence ci-dessus, les autres Parties concernées se réservent la possibilité de diffuser les parties du rapport nécessaires au rétablissement d'une information complète et exacte auprès des publics pertinents.

ANNEXES DU GUIDE D'AUDIT

Cinq annexes apportent des éclairages ou des suggestions sur des points décrits précédemment :

1. la liste-type des documents consultés,
2. la confidentialité (dont un accord-type),
3. les approfondissements du référentiel d'audit,
4. le plan-type d'audit (exemple),
5. le rapport-type d'audit (exemple).

ANNEXE 1 – Liste-type des documents consultés

Au cours de l'audit, l'auditeur devrait en principe être conduit à s'appuyer sur un certain nombre de documents pour la plupart élaborés par l'entité auditée pour l'inventaire d'émission concerné.

La liste ci-dessous est donnée à titre indicatif. Elle correspond aux éléments développés dans le projet BASEMIS-MRV. Elle est à adapter (ajouts, suppressions) au cas par cas.

Il est fait référence au projet BASEMIS-MRV au travers des acronymes suivants :

- CCMRV pour le cahier des charges MRV mis en place au cours de la phase 1 du projet et,
- CCOP pour le cahier des charges opérationnel mis en place au cours de la phase 2 relativement à chaque inventaire / entité.

Documents qui devraient en principe être disponibles :

1. CCOP
2. Documents de référence des cadres de rapportage retenus dans le CCOP (GPC, CoM, etc.),
3. Autres documents de référence cités dans le CCOP (guides techniques, etc.),
4. Description de l'organisation de l'inventaire (CCMRV 6.2),
5. Liste des sources anthropiques (scope 1) et correspondance avec un référentiel reconnu ainsi que l'identification des fournisseurs de données et des références des sources (CCMRV 1.3 et 2.4),
6. Liste des sources anthropiques (scopes 2 et 3 le cas échéant), les justifications de leur prise en compte et correspondance avec un référentiel reconnu ainsi que l'identification des fournisseurs de données et des références des sources (CCMRV 1.4 et 2.4),
7. Ecart entre les listes précédentes et les spécifications des cadres de rapportage définis dans le CCOP (CCMRV 1.5),
8. Règles relatives aux raisonnements concernant le choix des méthodes (CCMRV 2.1),
9. Valeurs de PRG utilisées selon les cas considérés dans le CCOP (CCMRV 2.3),
10. Méthode de calcul des incertitudes,
11. Documents / procédures relatives aux précautions particulières (Confidentialité, risques, etc.)(CCMRV 2.6),
12. Dispositions relatives à la recette des données collectées et leur archivage (CCMRV 3.1),
13. Procédures relatives au traitement des données et leur archivage, y compris les contrôles (CCMRV 3.2 et 3.5).
14. Rapport(s) d'inventaire(s) (CCMRV 4),
15. Autres dispositions / procédures relatives au contrôle qualité, à l'assurance qualité et à la vérification (CCMRV 5.1 et 5.2),
16. Liste des personnes (y compris responsabilité et qualité) intervenant dans l'inventaire (CCMRV 6.1).
17. Plan d'amélioration de l'inventaire (CCMRV 6.3),
18. Procédure de veille des cadres de rapportage définis dans le CCOP, des référentiels méthodologiques, etc. (CCMRV 6.4),
19. Procédures relatives à l'approbation de l'inventaire,
20. Autres documents jugés utiles par l'entité auditée.

ANNEXE 2 – Confidentialité et accord-type de confidentialité

Objectif

En accord avec leurs propriétaires, les inventaires d'émission utilisent parfois des données (productions, consommations, caractéristiques d'installations ou équipements, etc.) dont la diffusion peut avoir un impact commercial ou que le propriétaire ne souhaite pas diffuser pour toute raison qui lui est propre.

Selon la nature et l'origine de ces informations confidentielles, l'entité en charge de l'inventaire a généralement signé une convention relative aux clauses de confidentialité à respecter.

Lorsque le processus de vérification des inventaires comporte un audit par des tiers experts, ceux-ci s'engagent à ne pas diffuser les informations auxquelles ils ont eu accès qu'elles soient confidentielles ou non. Dans le cas d'informations classées confidentielles, l'impossibilité d'y accéder pourrait conduire à une impossibilité de mener à bien au moins une partie de l'audit et de conclure sur la conformité de l'inventaire d'émission.

Ce document vise à clarifier les situations possibles, à émettre des recommandations et à proposer un engagement de non diffusion de certaines données de la part des auditeurs.

1. Définir ce qui est confidentiel

L'entité en charge de l'inventaire d'émission doit, en principe, gérer l'éventuelle confidentialité des données au sein du dispositif d'élaboration. En conséquence, toute donnée confidentielle a un statut particulier et est repérée comme telle.

Le cas échéant cette gestion tient compte des divers degrés de sensibilité de ces données. Il est alors possible de déterminer la possibilité d'étendre l'accord de confidentialité aux éventuels auditeurs qui en auraient besoin. Dans la mesure du possible, l'entité en charge de l'inventaire anticipe cette extension dans la convention qu'elle signe avec le propriétaire des données concernées.

Le cas des habilitations statistiques dans le cadre de la Loi de 1951, ne permet pas de communiquer à un tiers les informations communiquées par l'INSEE (e.g. l'enquête EACEI). L'auditeur devrait lui-même se faire habilitier, ce qui suppose une procédure longue et non garantie de succès. Il est donc préférable de recourir, dans la mesure du possible, à l'une des dispositions et/ou éventuellement de s'adresser à un auditeur qui connaît de par son expérience antérieure les caractéristiques de la ou des enquêtes concernées).

2. Confirmer le besoin d'accéder à une donnée confidentielle

Lors d'un audit, il convient en cas de besoin de se concerter entre auditeur et audité afin de confirmer la nécessité d'accéder à une donnée confidentielle. Dans la mesure du possible, l'auditeur recherchera les moyens possibles de déterminer son opinion sans avoir recours à des données confidentielles.

Dans de nombreux cas, l'accès à la donnée elle-même n'est pas nécessaire dès lors que l'origine de la source, sa structure, le traitement qui lui est appliqué, le nombre de données, etc. sont explicités.

La communication d'un échantillon de données, rendues anonymes le cas échéant, permet souvent d'illustrer le point en débat sans conséquence vis-à-vis de la non diffusion des données.

La seule visualisation des données au cours du passage de l'auditeur est une autre disposition éventuellement en combinaison avec la précédente.

La communication de données confidentielles sous réserve d'un engagement personnel de l'auditeur est une alternative pour laquelle un modèle type est proposé ci-après.

Il convient de porter attention au contenu du rapport d'audit. D'une part, son contenu ne doit pas mentionner d'informations confidentielles portées à la connaissance de l'auditeur. D'autre part, le rapport d'audit et/ou une synthèse de celui-ci ayant vocation à être communiqué, l'entité auditée ne peut s'opposer à cette diffusion au titre de la confidentialité. Les deux points ci-dessus sont donc complémentaires.

Rappelons que si l'accès à certaines informations (confidentielles ou non) jugées nécessaire par l'auditeur lui est refusé, ce dernier peut émettre une impossibilité de conclure dans le rapport d'audit, rendant inefficace la procédure d'audit.

3. Engagement de non diffusion des données communiquées au cours de l'audit

Le modèle d'engagement proposé ci-après vise à faciliter et harmoniser les pratiques lors des audits des inventaires d'émission. Il peut être adapté à chaque cas par des ajouts ou des suppressions. Les Parties signataires restent seules et totalement responsables de ce qu'ils conviennent.

ACCORD DE CONFIDENTIALITE

Entre M/Mme [nom, prénom de la personne],

intervenant comme auditeur pour le compte [nom de la société/de l'organisme], [coordonnées]

dans le cadre de l'audit de l'inventaire d'émission [nom de l'inventaire], ci-après désigné par « auditeur »,

d'une part, et,

L'Association/Collectivité [nom de l'entité], [coordonnées]

représentée par M/Mme [nom, prénom de la personne], ci-après désigné par « auditée »,

d'autre part.

Tous deux désignés comme « Parties » au présent accord.

Il est préalablement rappelé que :

- Dans le cadre de l'audit de l'inventaire réalisé à la demande de la Partie auditée, celle-ci s'engage à mettre à disposition de l'auditeur toutes les informations que celui-ci juge utile de connaître pour mener à bien sa mission et uniquement celles-ci.
- Dans le cadre de l'audit pour lequel il intervient, l'auditeur s'engage à ne diffuser aucune information qui lui aura été communiquée par l'entité auditée dans les limites précisées au paragraphe 2.

Il est convenu que :

1. Communication des données :

- 1.1 L'entité auditée identifie toutes les données ayant un statut de confidentialité avant de les communiquer à l'auditeur.
- 1.2 L'entité auditée s'assure que l'auditeur a bien pris connaissance du caractère confidentiel de certaines données et sera en mesure de les identifier parmi l'ensemble des données.
- 1.3 L'entité auditée indique, le cas échéant, à l'auditeur les différents degrés de sensibilité des données confidentielles.
- 1.4 L'entité auditée est responsable de la transmission des données à l'auditeur et s'assure que cette transmission est réalisée dans les conditions prévues.
- 1.5 L'auditeur s'assure et si besoin interroge l'entité auditée de la présence d'informations éventuellement confidentielles parmi celles qui lui sont communiquées.
- 1.6 L'auditeur met en œuvre tous les moyens appropriés pour préserver la sécurité et la confidentialité des données qui lui ont été communiquées. Il déploie au moins le même degré de protection que celui qu'il applique à ses propres données.
- 1.7 L'auditeur accuse réception des données communiquées sans délai et après avoir vérifié leur contenu.
- 1.8 Au cas où plusieurs personnes interviennent sur les données communiquées, chacune d'elle est considérée comme auditeur et doit préalablement signer le présent accord avec l'approbation de l'entité auditée.
- 1.9 L'auditeur s'engage à ne pas utiliser les données qui lui sont communiquées à d'autres fins dans les limites précisées au paragraphe 2, sans accord préalable de la Partie auditée.
- 1.10 L'auditeur s'interdit de copier, reproduire, dupliquer sous quelque forme que ce soit tout ou partie des données en dehors des nécessités de l'audit concerné.

1.11 L'auditeur s'engage à détruire au terme de sa mission toutes les données confidentielles communiquées par l'entité auditée ainsi que toutes les copies dont il dispose sur tous supports.

2. Limites relatives aux données communiquées

Les données communiquées par l'entité auditée répondant aux critères ci-dessous sont réputées ne pas entrer dans le champ du présent Accord :

- 2.1 Lorsque l'auditeur pourra prouver qu'elles sont entrées dans le domaine public préalablement ou postérieurement à leur communication en l'absence de toute faute qui lui soit imputable.
- 2.2 Qu'elles sont déjà connues de l'auditeur, à charge de ce dernier d'en apporter la preuve.
- 2.3 Qu'elles lui ont été communiquées de manière licite sans violation du présent Accord.
- 2.4 Qu'elles sont le résultat de développements internes entrepris par des personnes n'ayant pas eu accès à ces informations.
- 2.5 Que leur diffusion a été autorisée par écrit par l'entité auditée.
- 2.6 Les raisonnements, méthodologies, applications et informations développés par l'auditeur dans le cadre de sa mission dès lors qu'ils n'affectent pas le respect de la confidentialité des données.

3. Droit d'utilisation des données

- 3.1 La communication d'informations, confidentielles ou non, de l'entité auditée ne confère à l'auditeur aucun droit de propriété ou d'usage, ni aucun autre droit quelconque sur ces données où les produits les utilisant.
- 3.2 Les raisonnements, méthodologies, applications et informations développés par l'auditeur dans le cadre de sa mission restent de sa pleine et entière propriété.

4. Durée de l'accord

- 4.1 L'accord est conclu pour la durée de la mission confiée à l'auditeur. La mission est réputée terminée au plus tard 3 mois après la remise du rapport final d'audit afin de laisser un temps suffisant pour d'éventuels ajustements nécessitant de réexaminer certaines informations.
- 4.2 Toutefois, l'engagement de non divulgation d'informations portées à la connaissance de l'auditeur au cours de sa mission, persiste au-delà de la mission d'audit à l'exception des informations couvertes par le paragraphe 2.

5. Loi et Juridiction

- 5.1 Le présent Accord est soumis aux lois et règlements de la République française.
- 5.2 Tous différends entre les Parties découlant du présent Accord qui n'auraient pu trouver une solution amiable seront tranchés par le Tribunal du Commerce de [Paris].
- 5.3 Le présent Accord supprime, remplace et annule tous les engagements, communications orales ou écrites, ententes et accords préalables entre les Parties, relatifs aux dispositions auxquelles cet Accord s'applique ou qu'il prévoit.

6 Entrée en vigueur

Le présent Accord entrera en vigueur à la date de sa signature par l'ensemble des Parties.

Fait à [Paris], le [date]

	Entité auditée	Auditeur
Nom des signataires		
Titre		
Signature		

ANNEXE 3 – Approfondissements du référentiel d’audit

Objectif

Le guide d’audit du projet BASEMIS-MRV comporte des modalités pratiques relatives au référentiel d’audit concernant les éléments examinés au cours de l’audit, sur la base du cahier des charges opérationnel de l’inventaire défini par l’entité en charge de la réalisation de l’inventaire et/ou de l’autorité compétente.

Ce document vise à expliciter le contenu des 14 points mentionnés dans ce guide afin de faciliter le déroulement de l’audit et de contribuer à l’harmonisation des différents audits réalisés pour chacune des entités concernées.

Cette annexe est principalement à usage des auditeurs, mais sert aussi aux audités pour définir et mettre en œuvre les dispositions qu’ils savent être examinées lors des audits.

Les 14 points du guide d’audit sont repris dans l’ordre selon la même codification (nombres et lettres mis en gras), les chiffres romains correspondent aux différents items développés dans ce document.

Les points 2 à 5 s’adressent, d’une part, à l’inventaire d’une manière générale et, d’autre part, à chacun des secteurs émetteurs.

1. Prise en compte des substances incluses dans l’inventaire, y compris les composés entrant dans certaines familles de substances, le calcul du PRG total, etc.

- i. Les substances incluses dans l’inventaire couvrent-elles la totalité des GES mentionnés dans le CCOI (cahier des charges opérationnel de l’inventaire) ?
- ii. En comparaison avec les cadres de rapportage considérés, la prise en compte de ces substances est-elle conforme ? En particulier pour GPC le panier usuel dit de Kyoto, le CCOI prévoit-il la prise en compte des 6 GES (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆) ? Au regard de la Convention des Maires (CoM), seul le CO₂ est exigé.
- iii. Un point d’attention portera sur la prise en compte des gaz fluorés souvent contributeurs modestes au plan général mais potentiellement important dans certains cas secteurs. On vérifiera si l’approche suivie porte sur les différents composés au sein de chaque famille.
- iv. Le point des futurs GES pris en compte dans le cadre de la CCNUCC à partir de 2013 (NF₃), voire d’autres ultérieurement si des décisions surviennent en ce sens (e.g. HFE), est à regarder dans le cadre des pistes d’amélioration dans la mesure où les cadres de rapportage considérés sont susceptibles d’évoluer (probablement le cas de GPC).
- v. Les valeurs de PRG utilisées seront vérifiées. En principe, elles doivent correspondre aux valeurs utilisées pour les inventaires nationaux dans le cadre de la CCNUCC, sauf disposition contraire justifiée notamment par les spécifications relatives aux cadres considérés. La cohérence des coefficients utilisés au cours des années, notamment pour les projections effectuées dans les plans d’action. En effet, certains facteurs d’émission (Base Carbone ADEME® par exemple sont déterminés sur la base de PRG différents). La CCNUCC mettant à jour les PRG applicables à partir de 2013, il convient de s’intéresser à la prise en compte de ce point par l’organisme réalisant les inventaires (point de vigilance, point d’amélioration).

2. Prise en compte des activités émettrices au regard du territoire²⁵ concerné par l’inventaire, notamment :

a. L’exhaustivité des sources

- i. L’examen portera sur la liste des sources incluses dans l’inventaire et le raisonnement qui conduit à l’élaboration de cette liste, notamment en fonction des scopes considérés et des cadres de rapportage prévus.
- ii. La vérification portera également sur la réalité physique de la prise en compte de toutes les sources (à l’exception des exemptions, cf. item 2.c) pour toutes les années inventoriées (sondage).

b. Le domaine d’application (scopes)

²⁵ La notion de territoire pouvant être dans certains cas ambiguë, il convient de s’assurer que l’inventaire reflète bien la(les) définition(s) établies dans le(s) cadre(s) considéré(s). Dans tous les cas, y compris, en l’absence de définition de référence, cette notion doit être décrite et justifiée par l’entité auditée. En cas de dérogation au regard du référentiel, l’impact de ces exclusions doit être évalué et mis à disposition de l’auditeur.

- i. Le cahier des charges opérationnel doit clairement définir le champ couvert par l'inventaire et notamment les diverses options traitées dans le cas de multi-rapportages ne portant pas sur les mêmes domaines.
 - ii. La conformité avec les cadres de rapportage sera examinée.
- c. Les exemptions**
- i. Il convient de rechercher l'existence d'une règle écrite déterminant les sources négligeables dans l'inventaire.
 - ii. Vérifier aussi la pertinence de la règle ci-dessus (2.c.i.) (respect des spécifications éventuelles des différents cadres de rapportage et de la bonne pratique comme défini dans le projet BASEMIS-MRV).
- d. Les règles et procédures mises en place pour déterminer les items a) à c) ci-dessus.**
- i. En principe, les raisonnements afférents aux points a) à c) ci-dessus doivent être documentés et être précis.
- 3. Raisonnements conduisant au choix des méthodes d'estimation des différentes catégories de sources et leur pertinence au regard du cahier des charges opérationnel (par exemple, le niveau de méthode/précision selon l'importance de la source émettrice).**
- i. Il convient de rechercher l'existence de raisonnements documentés relatifs à la procédure de choix des méthodes d'estimation des émissions.
 - ii. S'assurer par sondage et notamment pour les secteurs prépondérants que ces raisonnements sont bien appliqués.
 - iii. Examiner si la procédure aboutit à mettre en œuvre des méthodes trop peu précises au regard de ce qu'il est possible de faire. En particulier, si les cadres de rapportage considérés comportent des exigences à ce titre, sont-elles respectées ?
 - iv. Même si les raisonnements et les méthodes sont conformes, relever les aires de progrès possibles notamment pour améliorer la précision.
- 4. Procédures mises en place concernant d'une manière générale la sélection, la collecte, le traitement et l'archivage des données visant à assurer l'exactitude, la cohérence, la précision suffisante, la comparabilité, la transparence, le suivi et l'amélioration des données de l'inventaire. Ces procédures adressent :**
- a. Les données d'activité et les paramètres associés**
- i. Quels critères ont conduit aux choix des différents fournisseurs de données d'activité (unicité, pertinence/précision, cadre légal, coût, non confidentialité, délai de disponibilité, etc.).
 - ii. La procédure garantit-elle la cohérence des séries au fil des années. Quelle(s) disposition(s) sont définies ou ont été mises en œuvre pour traiter les ruptures de séries. Comment s'assure-t-on que les données communiquées par le fournisseur sont à champ constant ? Que le fournisseur assure rétroactivement la mise à jour des données ou non, comment cela est-il géré dans l'inventaire ?
 - iii. En cas d'absence partielle de données ou défaillance brutale du fournisseur (série non continue, enquête périodique, défaillance d'un fournisseur, etc.), quelles dispositions sont prévues et quelles dispositions ont été appliquées ?
 - iv. Les données primaires collectées sont-elles archivées ?
 - v. Les données primaires font-elles l'objet d'une procédure de contrôle pour s'assurer de leur conformité par rapport à ce qui est attendu ? Si oui, est-elle documentée et mise en œuvre ?
 - vi. Les données collectées font-elles l'objet d'un contrôle de pertinence (par exemple, comparaison des écarts avec l'exercice précédent et justifications éventuelles, recherche et analyse des valeurs potentiellement aberrantes, etc.) ?
 - vii. Comment sont gérées les informations connexes telles que le référencement de la source, son statut (libre / confidentiel), voire d'autres informations qualitatives relatives aux données utilisées (approximations et leurs impacts, fiabilité d'une source de données, etc.) ?
 - viii. Les données connexes et les résultats des traitements de calcul sont-ils enregistrés et archivés ?
 - ix. La traçabilité est-elle assurée (peut-on remonter tout le processus de calcul) ?
 - x. Quels contrôles sont effectués pour s'assurer de la cohérence et de la pertinence des résultats pour la détermination des activités ? Ces contrôles devraient notamment porter sur la cohérence des évolutions interannuelles et des changements entre deux éditions en lien avec les données primaires collectées (cf. point vi).
 - xi. Quels contrôles sont mis en place pour s'assurer du respect de la confidentialité ?

b. Les facteurs d'émission et les paramètres associés

- i. Comment sont déterminés les FE d'une manière générale ? Existe-t-il des exigences définies pour leur choix ?
- ii. Les FE sélectionnés / calculés font-ils l'objet d'enregistrements y compris des raisonnements et hypothèses sous-jacentes ?
- iii. La procédure de contrôle garantit-elle la cohérence des séries de FE au fil des années (i.e. les évolutions interannuelles et recalculs entre deux éditions).
- iv. Les FE sélectionnés semblent-ils pertinents ? (c'est-à-dire plausibles, prise en compte des évolutions technologiques par exemple). Ce point ne peut généralement pas être examiné de façon exhaustive ; l'auditeur pourra agir par sondage et/ou se concentrer sur les postes les plus importants.
- v. Quelles procédures de contrôle sont mises en place sur les FE ?
- vi. Comment la confidentialité (souvent indirecte) du FE est-elle gérée (si occurrence de situation) ?
- vii. La traçabilité est-elle assurée (peut-on remonter tout le processus de calcul) ?

c. Toute autre donnée considérée utile dans l'inventaire au regard du cahier des charges, notamment la cohérence d'échelle entre l'entité étudiée et des niveaux plus agrégés ou plus fins,

- i. Si l'inventaire comporte des données issues de procédure d'agrégation de données fines ou inversement de désagrégation de données provenant de niveaux plus élevés, les procédures en place assurent-elles la cohérence entre ces niveaux ?
- ii. D'une façon plus précise relativement aux secteurs et GES, même question à propos des activités, des hypothèses sous-jacentes, des facteurs d'émission, voire des émissions notamment en cas de situation complexe entre les scopes (e.g. électricité, déchets, etc.).
- iii. Dans le cas où d'autres informations devraient être prises en compte dans l'inventaire conformément au cahier des charges opérationnel, s'assurer qu'elles sont effectivement déterminées et traitées selon des bases tracées et fiables.

d. L'intégrité et la traçabilité des données

- i. Dispositions prises contre les dysfonctionnements susceptibles d'altérer les données (primaires, calculées ou connexes) et la capacité à restituer les données en cas de besoin
- ii. D'une façon générale, au-delà de ce qui a été vu aux points 4a et 4b ci-dessus, les procédures mises en œuvre assurent-elles une traçabilité complète des sources d'information, des données, des procédures, etc.

5. Présence de toutes les données attendues pour les différents exercices prévus (différentes années et différents cadres de rapportage retenus). Ce point couvre par voie de conséquence les méthodes mises en place pour suppléer aux données manquantes.

- i. L'inventaire comporte-t-il des manques dans les données primaires requises au regard des différentes années prévues dans le rapportage et pour les différents cadres retenus dans le cahier des charges opérationnel ?
- ii. Si oui, existe-t-il des procédures pour suppléer les données primaires manquantes ? Ces procédures préservent-elles la cohérence de l'inventaire et sa pertinence (absence de biais significatif dans les résultats) ?

6. Procédures mises en place par l'entité réalisant l'inventaire relatives à l'évaluation des incertitudes des émissions de GES et de la tendance d'évolution des émissions.

- i. Les incertitudes font-elles l'objet d'une évaluation quantitative en niveau ?
- ii. Les incertitudes font-elles l'objet d'une évaluation quantitative en tendance ?
- iii. La méthode utilisée est-elle d'un niveau qualitatif au moins égal aux bonnes pratiques (CCNUCC, Tier 1) ?
- iv. Les éléments de détermination des incertitudes sont-ils documentés ?

7. Contenu du rapport d'inventaire (niveau de détail présenté, analyse des résultats, incertitude associée, descriptif méthodologique, etc.) sur la base du document de référence « Cadres et objectifs de l'inventaire d'émission BASEMIS-MRV ».

- i. Le rapport inclut-il un descriptif organisationnel de l'inventaire ? Est-il complet ? Permet-il une bonne vision des rôles et responsabilités ?
- ii. Les périmètres géographiques, sectoriels, voire autres (patrimoine, etc.) sont-ils clairement définis ? Subsiste-t-il des ambiguïtés ?
- iii. Les méthodologies sont-elles décrites ? Avec suffisamment d'explications pour comprendre et éventuellement apprécier les raisonnements et la pertinence des hypothèses, des traitements, etc. ?
- iv. Les résultats sont-ils présentés pour les différents cadres définis dans le cahier des charges opérationnel ? Le rapportage est-il conforme aux spécifications de ces cadres (tables de rapportages prévues, autres informations, etc.) ?
- v. Le rapport présente-t-il les évolutions des émissions depuis une année de référence (en principe définie dans le cahier des charges opérationnel) ?
- vi. Une analyse des résultats est-elle disponible ? Fournit-elle une vue complète et pertinente ?
- vii. Les incertitudes globales quantifiées sont-elles traitées dans le rapport ?
- viii. Le rapport contient-il les éléments relatifs aux dispositions concernant le contrôle et l'assurance qualité, la vérification ? Donnent-ils un aperçu complet et clair ?
- ix. Les améliorations potentielles et/ou planifiées sont-elles décrites ? Un bilan des recalculs est-il rapporté ?
- x. Globalement, le rapport dans son contenu et/ou sa structure est-il adapté ? Confère-t-il une transparence suffisante de l'inventaire pour qu'une tierce personne puisse émettre un avis sur les résultats / la procédure d'élaboration ?
- xi. Les résultats sont-ils exprimés en masse de chaque substance et en CO₂ équivalent ? (d'autres expressions sont possibles en fonction des cadres retenus et donc du cahier des charges opérationnel).
- xii. La confidentialité éventuelle de certaines informations est-elle préservée ?

8. Procédures de contrôle mises en œuvre pour assurer l'exhaustivité, la cohérence, l'exactitude des calculs, la traçabilité des données et de la documentation, la gestion de la confidentialité, etc., y compris la réalisation du rapport et sa diffusion.

Les items ci-dessous s'adressent à chaque secteur de l'inventaire ainsi qu'à ce dernier d'un point de vue général.

- i. Les procédures de contrôle qualité mises en œuvre au regard des éléments ci-dessus les couvrent-elles tous ?
- ii. Ces procédures sont-elles documentées ? Suffisamment claires ? Bien comprises par les personnes en charge de l'inventaire ? Réellement mises en œuvre et enregistrées ?

9. Procédure mise en place quant à la validation / approbation des résultats et des éventuelles modifications apportées par rapport à l'exercice précédent.

- i. Les procédures relatives à la validation et à l'approbation des résultats sont-elles en place ? Sont-elles pertinentes ? Effectivement appliquées ?
- ii. Les modifications (principalement d'ordre méthodologique) survenues depuis le dernier exercice sont-elles clairement traitées dans la procédure ? Les impacts de ces modifications ont-ils été évalués ? Les éventuels arbitrages quant à l'approbation ou la désapprobation de certains points de l'inventaire sont-ils enregistrés ?

10. Procédures de mises à jour de l'inventaire, d'amélioration, d'adaptation des méthodes/données, de recalcul (cohérence sur l'ensemble de la période considérée) et autres dispositions relatives à l'assurance qualité.

- i. Les améliorations envisagées lors du dernier inventaire ou apparues postérieurement sont-elles identifiées et enregistrées ?
- ii. Font-elles l'objet d'une planification ?
- iii. Les améliorations prévues ont-elles été mises en œuvre ? Sinon, quelles sont les raisons ?

- iv. Ces améliorations ont-elles été validées avant leur incorporation dans l'inventaire ? Existe-t-il un processus à cet effet ? Est-il adapté ?
- v. La cohérence des séries de résultats est-elle préservée par des calculs rétrospectifs ?

11. L'archivage de l'ensemble des éléments constitutifs de l'inventaire notamment ceux qui concourent à son élaboration.

- i. L'ensemble des éléments constitutifs de l'inventaire (cahier des charges opérationnel, choix des méthodologies, données primaires, hypothèses et autres éléments, activités, facteurs d'émission, résultats, procédures organisationnelles, procédures qualité [contrôle, assurance et vérification], rapport), sont-ils archivés ?
- ii. Idem pour les éléments connexes tels que compte-rendu, audits, etc. ?
- iii. Les dispositions mises en œuvre assurent-elles une véritable sécurité au regard d'éventuels incidents (manipulation malencontreuse, panne informatique, événements accidentels susceptible d'affecter les locaux tels que incendie, inondation, etc.) ?
- iv. La confidentialité reste-t-elle préservée au niveau de l'archivage ?

12. Éléments relatifs à la démonstration de la compétence des personnes réalisant l'inventaire (personnes impliquées, formation initiale, formation continue, expérience, références) et à la pérennité des dispositifs mis en place (cadre organisationnel, financement, etc.).

- i. L'inventaire est-il réalisé dans un cadre assurant une certaine pérennité et avec des moyens suffisants pour atteindre le niveau qualitatif visé (le cadre organisationnel offre-t-il la stabilité suffisante à l'équipe chargée de l'inventaire pour mettre en œuvre les dispositions requises tant du point de vue technique que financier) ?
- ii. Les responsables de la collectivité s'investissent-ils dans la démarche inventaire ? Essayent-ils par exemple de faciliter l'accès aux données primaires ?
- iii. Les personnes impliquées dans l'inventaire ont-elles des compétences suffisantes ? Existe-t-il un plan de formation / d'amélioration des connaissances destiné à améliorer l'inventaire ?
- iv. Le financement attribué à l'inventaire est-il suffisant ?
- v. L'accès aux données primaires pose-t-il problème (accès, disponibilité à terme, délai de délivrance, fréquence) ?

13. Suivi des cadres et référentiels ayant servi à constituer le cahier des charges opérationnel afin de l'adapter en cas d'évolution de ces premiers.

- i. Les cadres définis dans le cahier des charges opérationnel étant susceptible d'évoluer au cours du temps, l'entité a-t-elle mis en place une veille à cet effet ? Si oui, sous quelle forme (suivi en propre, relais via une autre entité, etc.) ?
- ii. Même question au regard des référentiels techniques éventuellement considérés (e.g. valeurs des PRG, guides méthodologiques, etc.) ?

14. Tout autre point susceptible d'impacter la fiabilité de l'inventaire, l'atteinte de la mise en œuvre des critères MRV ou de contribuer à leur amélioration, sa qualité, son coût.

- i. L'entité en charge de la réalisation de l'inventaire a-t-elle examiné comment améliorer l'efficacité de son travail au plan des caractéristiques MRV ? Si oui, quelles voies/actions a-t-elle identifiées ?
- ii. A-t-il été recouru à des évaluations tierces indépendantes dans le cadre de la vérification sur tout ou partie de l'inventaire ?
- iii. Quelles dispositions pourraient permettre un gain d'efficacité significatif dans la réalisation de l'inventaire ?

ANNEXE 4 – Plan-type d’audit (il s’agit d’un exemple, tout autre support au contenu similaire convient)

TITRE DE L'AUDIT

ENTITE AUDITEE

Date	Etapes de l'audit
x jours avant l'audit sur place	Demande des documents nécessaires à l'audit
x jours avant l'audit sur place	Examen des documents fournis par l'entité auditée
x jours avant l'audit sur place	Questions préliminaires à l'audit sur place
x jours avant l'audit sur place	Éléments de réponses transmis par l'entité auditée
2 jours	Audit sur place
x jours après l'audit sur place	Envoi éventuel de documents/informations complémentaires par l'entité auditée
< DDC + 4 semaines	Envoi du rapport provisoire de l'audit à l'entité auditée
< DDC + 7 semaines	Remarques éventuelles de l'entité auditée
< DDC + 13 semaines	Envoi du rapport final de l'audit à l'entité auditée

-> définit la DDC (Dernier document communiqué)

Date		Horaires (sous réserve)		Détail du planning de l'audit sur place		Personne auditrice (CITEPA)	
				Thème	Commentaire	Personne auditée (AASQA)	Personne auditrice (CITEPA)
Jour 1	10h-10h30			Réunion d'ouverture		Toutes	Toutes
	10h30-12h30			Présentation de l'organisation générale de l'inventaire et aspects transversaux (Exhaustivité, sources clés, pérennité des sources de données, gestion de la confidentialité, recalculs, gestion de l'archivage, incertitudes, QA/QC)	Questions / réponses	Responsable inventaire + toutes	Toutes
	12h30-14h			Repas			
	14h-17h			Energie (hors transports), thèmes a minima : 1-bâtiments, 2-production / distribution / consommation électrique, chaleur, autres fluides, 3-autres (industrie, autres)	Présentations + discussions	Responsable énergie + ...	Toutes
	14h-17h			Transports routiers		Responsable routier	
	17h-17h30			Autres modes de transport		Responsable autres transports	
	17h-18h			Agriculture		Responsable agriculture	
	8h30-11h			Déchets		Responsable déchets	
	8h30-11h			Gaz fluorés		Responsable gaz fluorés	
	11h-12h30			Procédés industriels (hors fluorés)		Responsable autres transports	
Jour 2	11h-12h30			Reporting		Responsable reporting	
	12h30-14h			Repas			
	14h-15h			Questions additionnelles si nécessaire		Toutes	Toutes
	15h-16h30			Débriefing entre auditeurs et préparation des conclusions préliminaires		Aucune	Toutes
	16h45-17h15			Réunion de clôture		Toutes	Toutes

date 01/09/2014

RAPPORT D'AUDIT

Recensement des écarts significatifs (*)

1	Elément audité	
	CONSTAT	Description de l'écart significatif
		Observation(s)
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	

2	Elément audité	
	CONSTAT	Description de l'écart significatif
		Observation(s)
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	

3	Elément audité	
	CONSTAT	Description de l'écart significatif
		Observation(s)
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	

(*) un écart significatif est la non satisfaction d'une exigence, c'est-à-dire d'un besoin ou d'une attente explicite, imposée ou non.

Est considéré comme tel, à titre d'exemple, l'absence de l'élément attendu ou l'utilisation d'un élément ne répondant pas aux critères attendus (que ce soit explicite ou implicite), dès lors que l'impact sur l'inventaire est ou peut s'avérer significatif ou encore altérer la satisfaction des critères MRV.

date 01/09/2014

RAPPORT D'AUDIT

Recensement des remarques (*)

1	Element audité	
	Remarque	
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	
2	Element audité	
	Remarque	
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	
3	Element audité	
	Remarque	
	RISQUE(S) associé(s)	
	ACTION(S) envisageable(s)	

(*) une remarque est la non satisfaction d'une attente, c'est-à-dire d'un besoin explicite ou implicite, d'importance moindre que dans le cas de l'écart significatif.

Est considéré comme tel, à titre d'exemple, l'absence de l'élément attendu ou l'utilisation d'un élément ne répondant pas aux critères attendus (que ce soit explicite ou implicite), dès lors que l'impact sur l'inventaire se révèle ne pas être ou pouvoir être significatif ou encore ne pas altérer significativement la satisfaction des critères MRV.

date 01/09/2014

RAPPORT D'AUDIT

Conclusions générales et commentaires des auditeurs

Élément audité	Commentaires	Auditeur	
	Points forts		
	Pistes de progrès		
	Points forts		
	Pistes de progrès		
	Points forts		
	Pistes de progrès		

date 01/09/2014

RAPPORT D'AUDIT

Procès verbal de clôture et conclusions

Titre

0

Entité auditée

0

Objectifs de l'audit

0

Champ de l'audit

#VALEUR!

Date de l'audit

Durée de l'audit

Conclusions de l'audit

Nombre d'écarts significatifs

Nombre de remarques

Description du niveau d'assurance

L'audit a été réalisé conformément au guide d'audit des inventaires d'émission développé pour le projet Basemis-MRV (référence du document). L'inventaire des émissions de GES désigné ci-dessus ne présente pas de différence significative avec le cahier des charges opérationnel sur la base duquel il a été établi (référence dudit cahier des charges). L'inventaire des émissions de GES satisfait raisonnablement aux critères MRV attendus d'un inventaire au regard des bonnes pratiques actuelles. Aucune information omise ou oubliée n'a été identifiée qui pourrait avoir une incidence significative sur les émissions. De même, les traitements, hypothèses et méthodes mises en oeuvre ne comportent pas de biais ou d'erreurs ayant un impact significatif sur les émissions.

AUDITEUR(S)	Date	Signature

AUDITE(S)	Date	Signature

Annexe 12 : Présentation des acteurs

Air Pays de la Loire, ASPA, Air Rhône-Alpes

Air Pays de la Loire, l'ASPA et Air Rhône-Alpes sont les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) dans les Pays de la Loire, l'Alsace et en Rhône-Alpes respectivement. Comme l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air et formant le réseau national ATMO France, ce sont des associations de type « loi 1901 » agréées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Leurs missions sont la surveillance de la qualité de l'air par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures fixes et indicatives, la réalisation de campagnes de mesure et l'usage de systèmes de modélisation numérique, ainsi que l'information du public et des autorités compétentes par la publication fréquente et réactive des résultats. Les AASQA regroupent de façon équilibrée quatre collèges de partenaires : les services de l'État et des établissements publics, les collectivités territoriales, les entreprises industrielles et les associations de protection de l'environnement, de consommateurs et personnalités qualifiées.

Plus d'informations : <http://www.airpl.org>
<http://www.atmo-alsace.net>
<http://www.air-rhonealpes.fr>

CITEPA

Créé en 1961, le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique est une association à but non lucratif (loi 1901). Le CITEPA identifie, analyse et diffuse des données et des méthodes sur la pollution atmosphérique et le changement climatique. Dans le cadre de la mission qui lui est confiée par le Ministère chargé de l'Ecologie, le CITEPA assure la réalisation des inventaires nationaux d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre conformément aux engagements internationaux de la France, notamment vis-à-vis de l'Union européenne (UE) et des Nations Unies (CEE-NU). Il effectue également des études technico-économiques et prospectives et propose des formations, expertises, conseils, bilans GES et audits aux entreprises et aux collectivités territoriales. Enfin, le CITEPA intervient en tant qu'expert pour l'UE et plusieurs organismes internationaux, notamment des Nations Unies.

Plus d'informations : <http://www.citepa.org>

Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire

Le Schéma de Cohérence Territoriale de la métropole Nantes Saint Nazaire regroupe 61 communes et plus de 800 000 habitants. Il a été approuvé à l'unanimité le 26 mars 2007, et se donne pour ambition de poursuivre le développement de la métropole en se fixant un objectif : "Penser, respecter les besoins des générations futures à disposer d'un espace de vie préservé".

Plus d'informations : <http://www.nantessaintnazaire.fr>

Eurométropole de Strasbourg

L'Eurométropole de Strasbourg réunit 28 communes. Elle est l'évolution de la Communauté urbaine créée en 1967 et permet de poursuivre des intérêts communs tout en préservant l'indépendance des communes. Elle regroupe près de 478 000 habitants répartis sur 316 km².

Plus d'informations : <http://www.strasbourg.eu>

La Métropole de Lyon

La Métropole de Lyon est une collectivité territoriale créée par la fusion de la Communauté urbaine de Lyon et du Conseil général du Rhône sur les 59 communes qui composent le territoire de la Métropole de Lyon. Elle regroupe 1,3 millions d'habitants répartis sur 538 km².

Plus d'informations : <http://www.grandlyon.com>



