



Rapport **OMINEA** | Généralités Ed. 2025

Organisation et méthodes des
inventaires nationaux des
émissions atmosphériques en
France



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Citepa

Rapport **OMINEA** | Généralités Ed. 2025

Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

Avril 2025

Rédaction	
Contributeurs	Pôle de coordination inventaire Citepa

Coordination, Vérification et Approbation finale		
Coordination et Vérification	Jean-Pierre CHANG, Directeur adjoint Vincent MAZIN, Ingénieur d'études	04/03/2025
Approbation finale	Etienne Mathias, Chef de Département	04/03/2025

Pour citer ce document :

Citepa, 2025. Rapport OMINEA | Généralités – 22^{ème} édition

© Citepa 2025

Ce Rapport a été réalisé avec la participation financière du Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche (MTBFMT).

Cette édition annule et remplace toutes les éditions antérieures relatives au même format d'inventaire.

Rapport n°2590omi/ 2025 | 0. Général.docx

Ce rapport national d'inventaire est disponible sur le site Internet du Citepa, à la page suivante :

<https://www.citepa.org/methodologie-de-linventaire-omine/>

@ Citepa

42, rue de Paradis – 75010 PARIS – Tel. 01 44 83 68 83 – Fax 01 40 22 04 83

www.citepa.org | contact@citepa.org



Sommaire

Table des illustrations.....	3
Table des tableaux.....	4
Préambule	5
Organisation administrative et principe général du système national d'inventaire.....	6
Administrative organisation and general principles of the national inventory system	15
Programme d'assurance et contrôle de la qualité	24
Quality assurance and quality control program.....	34
Préparation des inventaires, collecte des données, traitements et archivage.....	41
Inventory preparation, data collection, processing and storage	49
Evaluation des incertitudes.....	56
Assessing uncertainties	58
Justification rationnelle des méthodes d'estimation	60
Rationale for estimation methods	62
Crédit des illustrations	64

Table des illustrations

Figure 1 : Processus de planification, préparation et gestion des inventaires	11
Figure 2 : Inventory planning, preparation and management processes	20
Figure 3 : Processus de déclaration, de vérification et de validation des émissions des établissements déclarant des émissions sur la plateforme GEREPE	28
Figure 4 : Processus d'assurance et contrôle de la qualité	29
Figure 5 : Process for reporting, verifying and validating emissions from facilities reporting emissions on the GEREPE platform.....	38
Figure 6 : Quality assurance and control processes	39
Figure 7 : Schéma opérationnel simplifié du système d'inventaire	44
Figure 8 : Choix des méthodologies pour la réalisation des inventaires d'émissions	46
Figure 9 : Simplified organization chart of the French inventory system	51
Figure 10 : Choice of methodologies for emissions inventories	53

Table des tableaux

Tableau 1 : Annexe II de l'arrêté du 24 août 2011 relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère.....	8
Tableau 2 : Inventaires produits par le Citepa	12
Tableau 3 : Echéances de livraison des différents inventaires produits	14
Tableau 4 : Annex II of the Order of 24 August 2011 on the national system of atmospheric emission inventories and balances	17
Tableau 5 : Inventories produced by Citepa	21
Tableau 6 : Echéances de livraison des différents inventaires produits	22
Tableau 7 :	33

Préambule

Le rapport OMINEA comprend une description détaillée, par secteur émetteur, des méthodologies utilisées pour estimer les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques (approche utilisée, données sources, hypothèses, facteurs d'émissions, etc.).

Ici, dans ce présent document relatif aux aspects généraux, le focus est mis sur la description du système national d'inventaire, le descriptif de la chaîne des processus, et les aspects transversaux comme le contrôle et assurance qualité ainsi que le sujet des incertitudes.

En parallèle, les méthodologies détaillées par secteur sont disponibles sur le site internet du Citepa et sont déclinées comme suit :

- OMINEA. Parties générales
- OMINEA. Énergie. Éléments généraux
- OMINEA. Industrie de l'énergie
- OMINEA. Industrie manufacturière
- OMINEA. Transports
- OMINEA. Autres secteurs
- OMINEA. Non spécifiés
- OMINEA. Émissions fugitives des combustibles
- OMINEA. Produits minéraux
- OMINEA. Chimie
- OMINEA. Métallurgie
- OMINEA. Produits non énergétiques des carburants et de l'utilisation de solvants
- OMINEA. Industrie électronique
- OMINEA. Consommation d'halocarbures et SF6
- OMINEA. Autres usages et fabrication de produits
- OMINEA. Autres procédés
- OMINEA. Agriculture
- OMINEA. UTCATF
- OMINEA. Autres
- OMINEA. Références & Annexes

Par ailleurs, en complément à la documentation OMINEA, une base de données présente les données d'activité et les facteurs d'émissions utilisés.

Toutes les références et annexes citées dans le présent document font références au document OMINEA. Références & Annexes évoqué ci-dessus. **Il est conseillé de télécharger ce document en parallèle dans le cadre d'une consultation du présent guide méthodologique.**



Organisation administrative et principe général du système national d'inventaire

(English translation available after the French text)

1. Système national d'inventaire

Cette section décrit les principales composantes et caractéristiques organisationnelles du système national d'inventaires des émissions de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère conformément aux dispositions mises en place par le **Ministère chargé de l'Environnement**, en particulier, l'arrêté du 24 août 2011 relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère (SNIEBA).

2. Disposition institutionnelle, législatives et procédurale

Les pouvoirs publics s'attachent à disposer de données relatives aux émissions de polluants dans l'atmosphère qui correspondent quantitativement et qualitativement aux différents besoins nationaux et internationaux du fait de l'importance de ces données pour identifier les sources concernées, définir les programmes appropriés d'actions de prévention et de réduction des émissions, informer les nombreux acteurs intervenant à divers titres et sur divers thèmes en rapport avec la pollution atmosphérique.

La responsabilité de la définition et de la maîtrise d'ouvrage du **système national d'inventaire des émissions de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère** appartient au **Ministère chargé de l'environnement** : Ministère de la Transition Ecologique (MTE).

Le MTE prend en coordination avec les autres ministères concernés les décisions utiles à la mise en place et au fonctionnement du SNIEBA, en particulier les dispositions institutionnelles, juridiques ou de procédure. A ce titre, il définit et répartit les responsabilités attribuées aux différents organismes impliqués. Il met en œuvre les dispositions qui assurent la mise en place des processus relatifs à la détermination des méthodes d'estimation, à la collecte des données, au traitement des données, à l'archivage, au contrôle et à l'assurance de la qualité, la diffusion des inventaires tant au plan national qu'international ainsi que les dispositions relatives au suivi de la bonne exécution.

La multiplicité des besoins conduisant à l'élaboration d'inventaires d'émission de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère portant souvent sur des substances et des sources similaires justifie dans un souci de cohérence, de qualité

et d'efficacité de retenir le **principe d'unicité du système d'inventaire**. Cette stratégie correspond aux recommandations des instances internationales telles que la Commission européenne et les Nations unies.

Les inventaires d'émission doivent garantir diverses qualités de cohérence, comparabilité, transparence, exactitude, ponctualité, exhaustivité qui conditionnent l'organisation du système tant au plan administratif que technique.

L'organisation du système actuel a fait l'objet de **l'arrêté interministériel (SNIEBA) du 24 août 2011 qui annule et remplace l'arrêté du 29 décembre 2006** relatif au **système national d'inventaires des émissions de polluants dans l'atmosphère** (SNIEPA).

Cette organisation est conforme au cadre directeur des systèmes nationaux de la CCNUCC, du GIEC et des règlements européens relatifs au suivi des GES notamment le règlement UE n°2018/1999 (Gouvernance). En particulier, la transparence des inventaires français et la richesse de son système d'informations, registres, statistiques, valorisation des travaux de recherches, etc., sont des qualités importantes attendues par les instances internationales, notamment dans le cadre et l'esprit de l'Accord de Paris.

Répartition des responsabilités

Les responsabilités sont réparties comme suit :

- La maîtrise d'ouvrage de la réalisation des inventaires nationaux et la coordination d'ensemble du système sont assurées par le MTE.
- D'autres ministères et organismes publics contribuent aux inventaires d'émissions nationaux par la mise à disposition de données et statistiques utilisées pour l'élaboration des inventaires.
- L'élaboration des inventaires d'émission nationaux en ce qui concerne les méthodes et la préparation de leurs évolutions, la collecte et le traitement des données, l'archivage, la réalisation des rapports et divers supports, la gestion du contrôle et de la qualité, est confiée au Citepa par le MTE. Le Citepa assiste le MTE dans la coordination d'ensemble du système national d'inventaire des émissions de polluants et GES dans l'atmosphère. A ce titre, il convient de mentionner tout particulièrement la coordination qui doit être assurée entre les inventaires d'émissions et les registres d'émetteurs tels que l'E-PRTR et le registre des quotas d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission (SEQUE), sans oublier d'autres aspects (guides publiés par le MTE, système de déclaration annuelle des rejets de polluants, etc.) pour lesquels il est important de veiller à la cohérence des informations.
- Le MTE met à disposition du Citepa toutes les informations dont il dispose dans le cadre de la réglementation existante, comme les déclarations annuelles de rejets de polluants des Installations Classées, ainsi que les résultats des différentes études permettant un enrichissement des connaissances sur les émissions qu'il a initiées tant au sein de ses services que d'autres organismes publics comme l'ADEME et l'INERIS. Par ailleurs, l'arrêté SNIEBA du 24 août 2011 établit une liste des statistiques et données émanant d'organismes publics ou ayant une mission de service public, utilisées pour les inventaires d'émission nationaux (cf. tableau suivant relatif à l'annexe II de l'arrêté SNIEBA).

Tableau 1 : Annexe II de l'arrêté du 24 août 2011 relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère

SECTEUR	TYPE DE DONNÉES	ORGANISME ÉMETTEUR DES DONNÉES
Energie	Bilan de l'énergie. Consommation d'énergie en France. Consommation et ventilation des produits pétroliers à usage non énergétique. Consommations d'énergie dans l'industrie. Consommations d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire. Consommations d'énergies renouvelables dans l'industrie et le résidentiel/tertiaire. Bilan de la pétrochimie.	Ministère chargé de l'industrie
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Consommations d'énergie dans les industries agricoles et alimentaires (IAA).	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Comptes des transports de la nation. Statistiques du transport maritime Statistiques du transport aérien.	Ministère chargé des transports
Procédés industriels Utilisation de solvants et autres produits	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Production des IAA. Enquêtes de branches.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Statistiques industrielles.	INSEE
	Inventaires de fluides frigorigènes.	ADEME
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Production, imports et exports, consommation de peinture/encre/colle.	IINSEE et ministère chargé du commerce extérieur
Agriculture	Statistiques agricoles. Caractérisation des modes d'élevage (mode de gestion des déjections, bâtiments). Caractérisation des pratiques culturales. Facteurs d'émission.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche INRA
UTCF (utilisation des terres, changement	Statistiques forestières. Utilisation du territoire. Récolte de bois et production de sciages.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche

SECTEUR	TYPE DE DONNÉES	ORGANISME ÉMETTEUR DES DONNÉES
d'affectation des terres et foresterie)	Accroissement et stocks forestiers en métropole.	IFN
	Température/rayonnement solaire global.	Réseau RenEcofor/ONF
Déchets	Inventaire des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés. Statistiques déchets de soins à risques Statistiques déchets industriels.	ADEME et ministère en charge de l'écologie
	Déclarations de rejets polluants. Surveillance dioxines/métaux lourds des usines d'incinération.	Ministère chargé de l'écologie
Tous secteurs	Tout ou partie des éléments ci-dessus selon les secteurs, pour les inventaires territoriaux.	Voir ci-dessus, et AASQA, Citepa, services des collectivités

Le MTE pilote le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission (GCIE) qui a notamment pour mission de :

- donner un avis sur les résultats des estimations produites dans les inventaires,
- donner un avis sur les changements apportés dans les méthodologies d'estimation,
- donner un avis sur le plan d'action d'amélioration des inventaires pour les échéances futures,
- émettre des recommandations relativement à tout sujet en rapport direct ou indirect avec les inventaires d'émission afin d'assurer la cohérence et le bon déroulement des actions, favoriser leurs synergies, etc.,
- recommander des actions d'amélioration des estimations des émissions vers les programmes de recherche,

Le GCIE est composé à ce jour de représentants :

- du Ministère de la Transition Ecologique (MTE), notamment de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), de la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGLN), de la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et des services statistiques du MTE notamment le SDES,
- du **Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (MASA)**, notamment le Service de la statistique et de la prospective (SSP) et la Direction générale de la performance économique (DGPE),
- du Ministère de l'économie, des finances et de la relance, notamment de la Direction générale de l'INSEE et de la Direction générale du Trésor,
- de l'**Agence de la Transition Ecologique (ADEME)**,
- de l'**Institut National de l'Environnement industriel et des risques (INERIS)**,
- de diverses institutions et agences qui sont également invitées en tant qu'observateurs : c'est le cas des agences agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), les observatoires régionaux d'émissions de gaz à effet de serre ou encore le Haut-Conseil pour le Climat (HCC).

La **diffusion des inventaires d'émission** est partagée entre plusieurs services du MTE qui reçoivent les inventaires approuvés transmis par la DGEC :

- La **DGEC** assure la diffusion des **inventaires d'émissions** qui doivent être **transmis à la Commission européenne** en application des directives, notamment **l'inventaire des Grandes Installations de Combustion** dans le cadre de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, ainsi que les inventaires au titre de la directive (EU) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. Elle assure également la diffusion des **inventaires** relatifs à la **Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies relative à la Pollution Atmosphérique Transfrontière à Longue Distance** (CEE-NU – CPATLD).
- La DGEC assure également la diffusion de **l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre** établi au titre du règlement européen 2018/1999 (gouvernance de l'union de l'énergie et du climat), ainsi que la diffusion de cet inventaire au titre de la **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques** (CCNUCC).
- A la demande du MTE, le **Citepa** assure la diffusion de tous les inventaires qu'il réalise par, notamment, la **mise en accès public libre des rapports** d'inventaires correspondant à l'adresse Internet : [Données Air et Climat - Citepa](#). Certains de ces rapports sont parfois également présents sur d'autres sites ou diffusés sous différentes formes par d'autres organismes. Le Citepa est également chargé de diffuser des informations techniques relatives aux méthodes d'estimation et est notamment désigné comme **correspondant technique des institutions internationales** citées ci-dessus. A ce titre, le Citepa est le **Point Focal National** désigné par le MTE dans le cadre de **l'évaluation de la modélisation intégrée** pour ce qui concerne les **émissions**. Le Citepa assure conjointement avec le MTE la diffusion de l'inventaire d'émission dit « SECTEN » qui présente d'une manière générale des séries longues et autres données spécifiques relatives aux sources émettrices en France.

3. Aperçu de la planification, préparation et gestion des inventaires

Les différentes étapes du processus sont explicitées ci-après et représentées par le schéma ci-après.

- A partir de l'expression des différents besoins et des exigences qui s'y attachent, les termes de référence sont établis.
- Les méthodologies à appliquer sont choisies et mises au point en tenant compte des connaissances et des données disponibles, notamment les éléments contenus dans certaines lignes directrices définies par les Nations unies ou la Commission européenne.
- Les données nécessaires et les sources susceptibles de les produire sont identifiées.
- Les données sont collectées, validées, traitées selon les processus établis, y compris en tenant compte des critères liés à la confidentialité.
- Les données obtenues sont stockées dans des bases de données pour exploitation ultérieure.
- Les principaux éléments utiles à l'approbation des inventaires (résultats d'ensemble, principales analyses, changements majeurs notamment liés à des évolutions méthodologiques) sont produits pour transmission au Groupe de coordination (GCIIE).

Le Groupe de coordination et d'information sur les inventaires d'émission (GCIIE) fait part de son avis sur les inventaires et les ajustements nécessaires. Il émet des recommandations et propose un plan d'actions visant à améliorer les inventaires tant en ce qui concerne l'exactitude ou l'exhaustivité des estimations que les aspects de forme, d'analyse, de présentation des résultats ou de tout autre point en rapport avec les inventaires.

Le Ministère chargé de l'environnement prend les décisions finales concernant les inventaires.

Les ajustements éventuels sont apportés à l'édition de l'inventaire en cours ou dans le cadre de l'application du plan d'amélioration des inventaires qui comporte des actions à plus long terme.

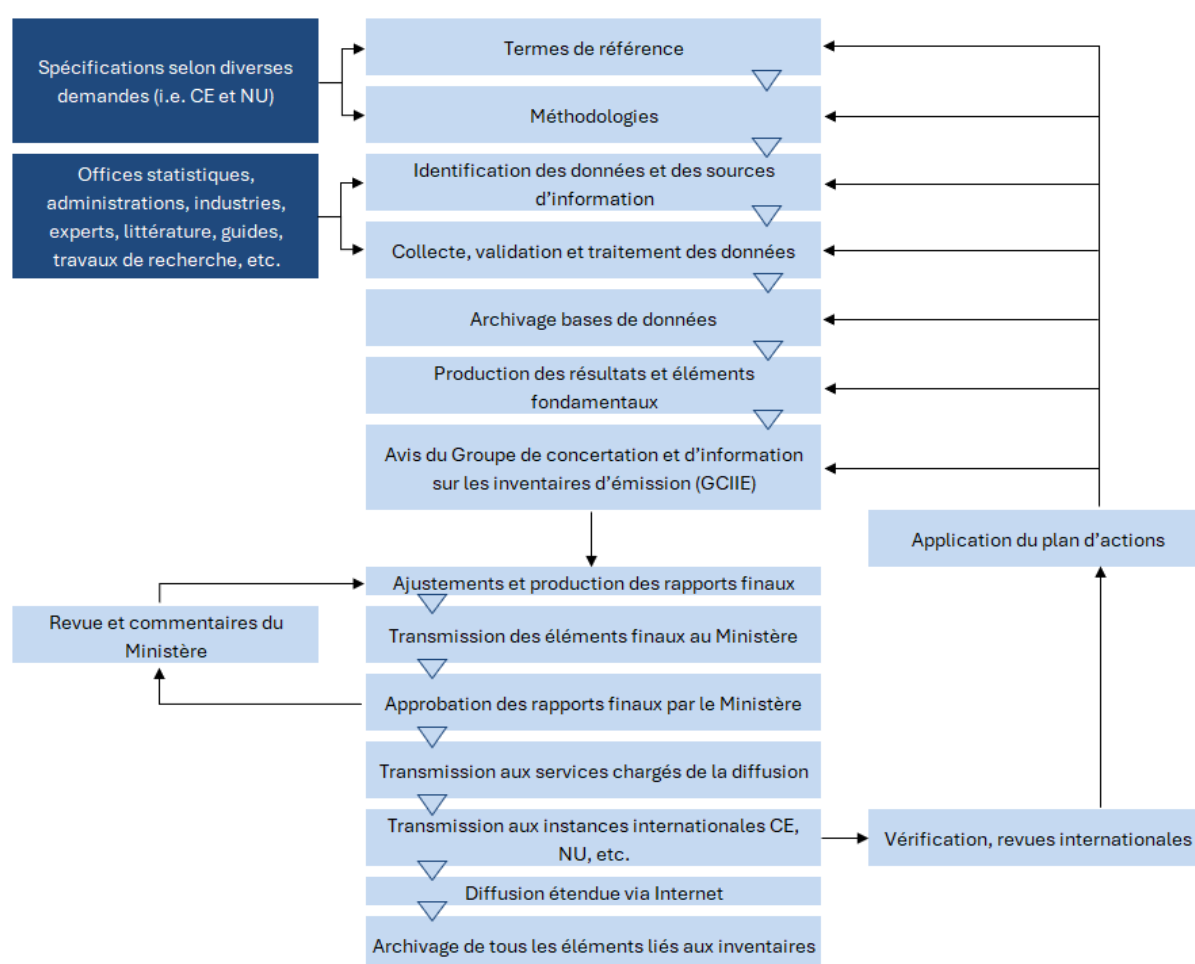
Les éléments finalisés sont remis au MTE qui, après examen et approbation, les communique aux instances internationales.

Une diffusion étendue des inventaires est réalisée au travers de la mise en ligne sur le site Internet du Citepa des différents rapports. D'autres vecteurs de diffusion sont également utilisés par les différents organismes utilisateurs des rapports par l'intermédiaire de publications, communications et envois des rapports à certains organismes.

L'ensemble des éléments utilisés pour construire les inventaires est archivé pour en assurer la traçabilité.

Des vérifications sont effectuées notamment par des instances internationales. Certaines, comme les revues au moyen d'équipes d'experts dépêchées par les Nations unies dans les pays concernés, vont très en profondeur dans le détail des méthodologies et procédures de rapportage des inventaires. A cela s'ajoutent les revues de l'UE dans le cadre de son propre système de contrôle et assurance qualité des inventaires d'émissions UE basés sur la compilation des inventaires des états membres. Par ailleurs, toutes les remarques effectuées par divers utilisateurs des inventaires et les anomalies éventuellement détectées ainsi que le résultat des actions menées au titre de l'assurance qualité au niveau national participent à ces vérifications (cf. section « Programme d'assurance et de contrôle de la qualité »). Tous ces éléments nourrissent le plan d'actions et sont utilisés pour améliorer les éditions suivantes des inventaires.

Figure 1 : Processus de planification, préparation et gestion des inventaires



Les différents inventaires gérés

Le SNIEBA permet de produire des inventaires d'émission en réponse à différents besoins de données formulés et définis par divers acteurs notamment les instances internationales comme la Commission européenne dans le cadre des directives européennes et les Nations unies dans le cadre des conventions ratifiées par la France.

Le tableau ci-après regroupe l'ensemble des inventaires actuellement régulièrement produits par le SNIEBA et ceux qui s'y rattachent de manière annexe.

De nombreux besoins ponctuels en données relatives aux émissions dans l'atmosphère peuvent être satisfaits à partir des bases de données créées pour répondre aux exigences récurrentes, y compris des inventaires complets. Ces cas ne sont pas présentés dans le tableau ci-après qui se limite aux principaux inventaires indispensables vis-à-vis des engagements de la France et des inventaires les plus importants de par leur nature et leurs caractéristiques notamment la mise à disposition de séries longues et d'éclairages spécifiques.

Tableau 2 : Inventaires produits par le Citepa

Cadre	Organisme demandeur	Nom de l'inventaire	Périodicité
Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques	Nations unies (secrétariat de la convention) et Commission européenne	CCNUCC	Annuelle
Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations unies sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance	Nations unies – Commission Economique pour l'Europe (secrétariat de la convention) et Commission européenne	CEE-NU / NFR & NEC	Annuelle
Convention de la Commission Economique pour l'Europe des Nations unies sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance	Nations unies – Commission Economique pour l'Europe (secrétariat de la convention)	EMEP spatialisé	Tous les 4 ans
Directives européennes relatives aux Grandes Installations de Combustion et directive IED	Commission européenne	GIC / IED	Annuelle
Directive européenne sur les réductions d'émissions nationales de PA	Commission européenne	CEE-NU / NFR & NEC	Annuelle
Règlement européen 691/2011 relatif aux comptes économiques environnementaux	EUROSTAT	NAMEA	Annuelle
Statistiques Environnement	EUROSTAT et OCDE	Joint Questionnaire	Périodique
SNBC / Stratégie National Bas-Carbone de la France	MTE / SDAC	Plan Climat (en sortie de SECTEN)	Annuelle
Données nationales sur les émissions par secteur économique	Citepa et MTE	SECTEN	Annuelle

Les différents inventaires supportés par le SNIEBA actuellement sont :

Les inventaires dits au **format "CEE-NU"/NFR & NEC** portent sur les substances liées à l'acidification, l'eutrophisation et la pollution photochimique, les métaux lourds, les produits organiques persistants et les poussières (totales et fines), soit au total 24 polluants couverts par la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontière à Longue Distance et la directive « NEC » sur les réductions d'émissions nationales de polluants. La couverture géographique est la France métropolitaine. Les séries annuelles de données d'émission sont produites depuis les années 1980 (SO₂, NO_x, CO), 1988 (COVNM), et 1990 (autres substances). Depuis la révision du protocole de Göteborg, le carbone suie ou *black carbon* (BC) a été ajouté à la liste des polluants inventoriés à titre volontaires.

Les inventaires dits au **format "CCNUCC"** portent sur les gaz à effet de serre directs (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃) (exprimés en masse et/ou en CO₂ équivalent via les PRG), et les quatre gaz à effet de serre indirect (SO₂, NO_x, COVNM, CO) qui doivent être rapportés dans le cadre de la Convention sur les changements climatiques. La couverture géographique comprend la métropole et l'Outre-mer en tout ou partie (cf. annexe 5). Le format de rapport est en général compatible avec

celui de la CEE-NU mais il existe une différence de couverture géographique dans le cas de la France (que la Métropole pour la CEE-NU). La série annuelle commence en 1990 pour la CCNUCC. Dans le cadre des engagements de réductions d'émissions de GES (Protocole de Kyoto puis Accord de Paris), cet inventaire fait l'objet d'une déclinaison particulière relative aux engagements climat de la France au sein de l'Union Européenne (périmètre France UE i.e. Métropole et Outre-mer faisant partie de l'UE) qui se différencie du périmètre géographique générale CCNUCC de la France (Métropole et l'ensemble de l'Outre-mer).

Les inventaires dits au **format "GIC" / "IED"** portent sur le SO₂, les NO_x et les poussières totales des grandes installations de combustion. La couverture géographique inclut la métropole et l'outre-mer inclus dans l'UE. Les séries annuelles de données d'émission sont produites depuis l'année 1990 (SO₂ et NO_x). Depuis l'exercice relatif aux émissions de 2004, les poussières totales ont été ajoutées, ainsi qu'une extension du périmètre des équipements couverts avec l'inclusion des turbines à gaz en application de la directive 2001/80/CE. Depuis 2018, le rapportage des GIC est réalisé dans le cadre de la directive « IED » N° 2010/75/UE relative aux émissions industrielles. Dans cette nouvelle forme, le périmètre des équipements couverts est étendu à toutes les turbines, quelle que soit leur date d'autorisation, et aux moteurs. Le mode de calcul de la puissance prise en compte est aussi revu, puisqu'elle exclue les équipements de moins de 15 MW.

L'inventaire dit au **format "SECTEN"** (sectorisation économique et énergétique) reprend l'ensemble des polluants et gaz à effet de serre étudiés dans le SNIEBA et propose des données par secteurs et sous-secteurs conventionnels reflétant les différents acteurs économiques usuels. D'autres résultats sectorielles (notamment sur les émissions liées à l'énergie, aux transports, etc.) et divers indicateurs sont également fournis. Des séries chronologiques annuelles s'étendent depuis 1960 (SO₂, NO_x, CO, CO₂), 1980 (NH₃), 1988 (COVNM) et 1990 (autres substances) ainsi qu'une pré-estimation de l'année juste écoulée. La couverture géographique se limite à la métropole pour les polluants et au périmètre France territoires UE (Métropole et Outre-mer inclus dans l'UE) en priorité pour les gaz à effet de serre. La couverture des sources est identique à celle de la CEE-NU et de la CCNUCC. Le **format Plan Climat** pour le suivi des émissions de GES dans le cadre de la SNBC dérive du format SECTEN avec une sous-sectorisation dans certains cas plus agrégée.

L'inventaire dit au **format "EMEP"** est la composante spatialisée du format "CEE-NU/NFR & NEC". Sa production était quinquennale avant 2017 et tous les 4 ans à partir du rapportage 2017 (relativement à l'inventaire 2015 spatialisé). Il fournit une cartographie des émissions selon la grille EMEP 0.1°x0.1° depuis 2017 et différencie les plus gros émetteurs (Grandes Sources Ponctuelles) ainsi que la hauteur des rejets. La couverture géographique se limite à la métropole car les territoires situés outre-mer, quel que soit leur statut au regard de la République française ou de l'Union européenne, se situent hors de la zone EMEP.

La déclinaison des inventaires selon une approche économique (sur la base de secteurs d'activités économiques NACE) et sur le périmètre de la comptabilité nationale (approche « résidents ») correspond au **format "NAMEA"**. Il répond au règlement 691/2011 (EUROSTAT). La couverture géographique se limite à la métropole et l'Outre-mer inclus dans l'UE. Les séries de données sont disponibles pour : SO₂, NO_x, CO, NH₃, CO₂, COVNM (totaux et spéciation), CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) depuis 1980 pour les cinq premiers cités, 1988 (COVNM) et 1990 (autres substances) et les particules (TSP, PM₁₀, PM_{2.5}, PM_{1.0}).

L'inventaire dit au **format "JQ"** demandé par l'OCDE et EUROSTAT est rempli par le SDES, service statistique du MTE, à partir de données et correspondances dérivant de l'inventaire CEE-NU.

Les inventaires dans le cadre du SNIEBA sont produits aux échéances indiquées ci-après, N étant la dernière année d'inventaire historique à rapporter.

Tableau 3 : Echéances de livraison des différents inventaires produits

Inventaire	Elément de l'inventaire	Echéance requise	Echéance effective
CCNUCC	Tableaux de données GES pour la CCNUCC (France entière y.c. tout l'Outre-mer)	15 avril N+2 pour NU	15 avril N+2
CCNUCC	Tableaux de données GES pour UE (France au périmètre UE)	15 janvier & 15 mars N+2 pour CE	15 janvier & 15 mars N+2
CCNUCC	Rapport y compris méthodologie	15 mars N+2 pour CE, 15 avril N+2 pour NU	15 mars N+2
CEE-NU/NFR & NEC	Tableaux de données NFR	15 février N+2 pour CE et NU	15 février N+2
CEE-NU/NFR & NEC	Rapport y compris méthodologie	15 mars N+2 pour CE et NU	15 mars N+2
CEE-NU/EMEP spatialisé	Rapport et tableaux de données	1 ^{er} mai N+2 (tous les 4 ans depuis 2017)	Dès que disponible
GIC/IED	Tableaux de données	30 novembre N+1	30 novembre N+1
SECTEN	Tableaux de données	Aucune	Produit en mai N+2, diffusé en juin N+2
JQ	Tableaux de données	Non déterminé	A la demande
NAMEA	Rapport et tableaux de données	Juillet N+2	Juillet N+2
Plan Climat	Tableaux de données	Aucune	Inclus dans les tableaux SECTEN diffusés en juin N+2
Autres	A la demande	Non déterminé	A la demande selon faisabilité

Administrative organisation and general principles of the national inventory system

In case of discrepancies between English and French versions, the French one has to be considered as the official relevant version.

1. National inventory system

This section describes the main components and administrative arrangements of the National Air Pollutant and GHG Emissions Inventory System, as defined by the **French Ministry in charge of Environment**, especially through the Ministerial Order of 24 August 2011 on "Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère" (SNIEBA).

2. Institutional, legal and procedural arrangements

The authorities are keen to have at their disposal data on air pollutant emissions that correspond quantitatively and qualitatively to the different national and international needs. This is because these data are important to identify the sources concerned, to define appropriate action programs for emission prevention and control, to inform the large number of stakeholders involved, in different capacities, in the various issues linked to air pollution.

Responsibility for defining and overseeing the **National Air Pollutant Emissions Inventory System** (known by its acronym SNIEBA) falls to the French **Ministry in charge of Environment**: Ministry of Ecological Transition (MTE).

In liaison with the other Ministries involved, the MTE makes the decisions for establishing and operating the SNIEBA, particularly the institutional, legal and procedural arrangements. Thus, the MTE defines and allocates responsibilities to the different bodies involved. It implements the arrangements that establish the processes for determining estimation methods, collecting, processing and storing data, as well as for quality control and assurance, disseminating the inventories both at national and international levels, and for monitoring implementation.

Given the multiple needs for the preparation of air pollutant emissions inventories which often cover similar substances and sources, it is justified, for the sake of consistency, quality and efficiency, to **base the inventory system on a single core**. This strategy is in line with recommendations made by international organisations, such as the European Commission and the United Nations.

The emission inventories must guarantee various qualities: consistency, comparability, transparency, accurateness, punctuality, exhaustiveness. The organisation of the system depends on these qualities, both in administrative and technical terms.

In order to take into account the aspects included in the beginning of this section, the emission inventories present emissions occurring in past years, as well as emissions projected for future dates, for applications as and when it is necessary.

This chapter describes the organisation of the current system which is the subject of the Ministerial Order of 24 August 2011 which repeals and supersedes the Ministerial Order of 29 December 2006 concerning the **National Air Pollutant Emissions Inventory System** (SNIEPA).

This organisation is in line with the guidelines on national inventory systems in the frame of UNFCCC, IPCC and the requirements of the governance regulation (EU) 2018/1999. In particular, the transparency of French inventories and the richness of its information system, registers, statistics, promotion of research works, etc., are important qualities expected by international bodies, and especially in the context and spirit of Paris Agreement.

Distribution of responsibilities

Responsibilities are distributed as follows:

The **MTE** is in charge of overseeing production of the **national inventories and overall coordination of the system**.

Other ministries and public bodies contribute to the national emission inventories by providing **data and statistics** used in the preparation of the inventories.

The MTE has entrusted **Citepa** with the following tasks: **preparing the national emission inventories with regard to methods** and preparing their **updating, data collection and processing, data storage, production of the reports** and various means of disseminating the information, **control** and **quality** management. Citepa assists the MTE in overall coordination of the National Air Pollutant Emissions Inventory System. Mention should be specifically made of the coordination that must be ensured between the emission inventories and emitter registers such as the E-PRTR and the greenhouse gas emission allowance register in the frame of the ETS directive, not forgetting other aspects (guides published by the MTE, the annual pollutant emission reporting system, etc.). It is important to see to it that the information for these aspects is also consistent.

The MTE provides Citepa with all information it has at its disposal under existing legislation and regulations, such as the annual notifications made by Classified Installations under the pollutant emission reporting system, as well as the results of different studies providing greater knowledge on emissions that it commissioned either internally (ie within its departments) or from other bodies, such as ADEME and the National Institute for Industry, Environment and Risks (INERIS). Furthermore, the SNIEBA Ministerial Order of 24 August 2011 set a list of statistics and data from public organisms or organisms having a mission of public utility, that are used for the national emission inventories (cf. following table relating to the annex II of the SNIEBA Ministerial Order).

The MTE steers the **Emissions Inventories Consultation and Information Group** (GCIIE) whose tasks are:

- **giving its opinion on the results of** estimates produced in the **inventories**,
- **giving its opinion on the changes** made to the **methodology for estimating emissions**,
- **giving its opinion on the action plan for improving** inventories for the future,
- **issuing recommendations** on all subjects directly or indirectly linked to emission inventories in order to ensure consistency and smooth running of actions, and encourage synergies, etc.,
- **recommending actions for improving** the estimation of emissions in the context of **research programs**,

Tableau 4 : Annex II of the Order of 24 August 2011 on the national system of atmospheric emission inventories and balances

SECTEUR	TYPE DE DONNÉES	ORGANISME ÉMETTEUR DES DONNÉES
Energie	Bilan de l'énergie. Consommation d'énergie en France. Consommation et ventilation des produits pétroliers à usage non énergétique. Consommations d'énergie dans l'industrie. Consommations d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire. Consommations d'énergies renouvelables dans l'industrie et le résidentiel/tertiaire. Bilan de la pétrochimie.	Ministère chargé de l'industrie
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Consommations d'énergie dans les industries agricoles et alimentaires (IAA).	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Comptes des transports de la nation. Statistiques du transport maritime. Statistiques du transport aérien.	Ministère chargé des transports
Procédés industriels Utilisation de solvants et autres produits	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Production des IAA. Enquêtes de branches.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Statistiques industrielles.	INSEE
	Inventaires de fluides frigorigènes.	ADEME
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées.	Ministère chargé de l'écologie
	Production, imports et exports, consommation de peinture/encre/colle.	IINSEE et ministère chargé du commerce extérieur
Agriculture	Statistiques agricoles. Caractérisation des modes d'élevage (mode de gestion des déjections, bâtiments). Caractérisation des pratiques culturales. Facteurs d'émission.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche INRA
UTCF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)	Statistiques forestières. Utilisation du territoire. Récolte de bois et production de sciages.	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche

SECTEUR	TYPE DE DONNÉES	ORGANISME ÉMETTEUR DES DONNÉES
	Accroissement et stocks forestiers en métropole.	IFN
	Température/rayonnement solaire global.	Réseau RenEcofor/ONF
Déchets	Inventaire des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés. Statistiques déchets de soins à risques. Statistiques déchets industriels.	ADEME et ministère en charge de l'écologie
	Déclarations de rejets polluants. Surveillance dioxines/métaux lourds des usines d'incinération.	Ministère chargé de l'écologie
Tous secteurs	Tout ou partie des éléments ci-dessus selon les secteurs, pour les inventaires territoriaux.	Voir ci-dessus, et AASQA, Citepa, services des collectivités

Today, the GCIE is made up of representatives from:

- the Ministry of Ecological Transition (MTE) through different Directorates:
 - the **General Directorate for Energy and Climate** (DGEC), the **General Directorate for Risk Prevention** (DGPR), the **General Directorate for Spatial Planning, Housing and Nature** (DGALN),
 - the Statistics Department SDES,
 - the **General Directorate for Infrastructure, Transport and Maritime Affairs** (DGITM), and the **General Directorate for Civil Aviation** (DGAC),
- the **Ministry of Agriculture and food sovereignty** (MASA), particularly the Statistics and Forward Studies Department (SSP) and the General Directorate of Economic Performance (DGPE),
- the **Ministries of Economy, Finance and Recovery**, specifically the General Directorate of the National Institute of Statistics and Economic Studies (INSEE), and the General Directorate of the Treasury,
- the **French Agency for Ecology Transition (ADEME)**,
- the **National Institute of Industrial Environment and Risks (INERIS)**
- various institutions and agencies that are also invited as observers: this is the case of approved regional agencies for air quality monitoring (AASQA), regional observatories of greenhouse gas emissions or the High Council for the Climate (HCC).**

The task of disseminating emissions inventories is shared between several departments within the MTE that receive the inventories approved by the DGEC:

The **DGEC** is in charge of disseminating the emission inventories which are to be submitted to the **European Commission** under EU Directives, particularly **the inventory on Large Combustion Plants (LCPs) in the frame of the Directive 2010/75/EC** relating to the Industrial Emissions (IED) as well as the inventories under Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. The DGEC is also in charge of disseminating the **inventories** under the **Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRAP) adopted under the aegis of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE).**

The DGECC is also in charge of submitting the inventory of greenhouse gas emissions to the **European Commission**, prepared under the EU regulation 2018/1999 (Governance of the Energy Union and Climate Action), **and submitting this inventory to the Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)**.

On the MTE's request, **Citepa** is in charge of disseminating all the inventories that it produces, in particular by ensuring free, public access of the corresponding reports at the following Internet address: [Données Air et Climat - Citepa](#). Some of these reports are also available on other Internet sites or disseminated in other forms by other bodies. Citepa is also in charge of disseminating technical information on methods used for estimating emissions and has been appointed **technical correspondent of the above-mentioned international institutions**. Thus, Citepa is the **National Focal Point** appointed by the MTE for **integrated modelling assessment of emissions**. Along with the MTE, Citepa is jointly in charge of disseminating the emissions inventory known as "SECTEN". This inventory provides a general overview of long time series and sector-specific data of emissions in France.

3. Overview of inventory planning, preparation and management

The different stages in the process are explained and illustrated in the chart below.

- Based on the different needs, and the underlying requirements, the terms of reference are defined.
- The methodologies to be applied are selected and developed, taking into account available knowledge and data and, in particular, aspects included in guidelines issued by the United Nations or the European Commission.
- The necessary data and the sources likely to produce them are identified.
- The data are collected, validated, processed in accordance with established processes, taking into account confidentiality-related criteria.
- The data obtained are stored in data bases for subsequent processing.
- The main elements useful for approving the inventories (overview results, main analyses, major changes, in particular linked to methodological developments) are produced for submission to the GCIIE.

The GCIIE **issues its opinion** on the inventories and, if need be, on the necessary **adjustments to be made**. It issues **recommendations and proposes an action plan** aimed at improving the inventories, with regard to accuracy or exhaustiveness of the estimations and aspects concerning form, analysis, presentation of the results or any other relevant point.

The Environment Ministry takes final decisions as regards inventories.

Any adjustments are made to the latest edition of the inventory or as part of the implementation of the inventories' action plan which sets longer-term actions.

The finalized elements are submitted to MTE which, after examining and approving them, forwards them to the international institutions.

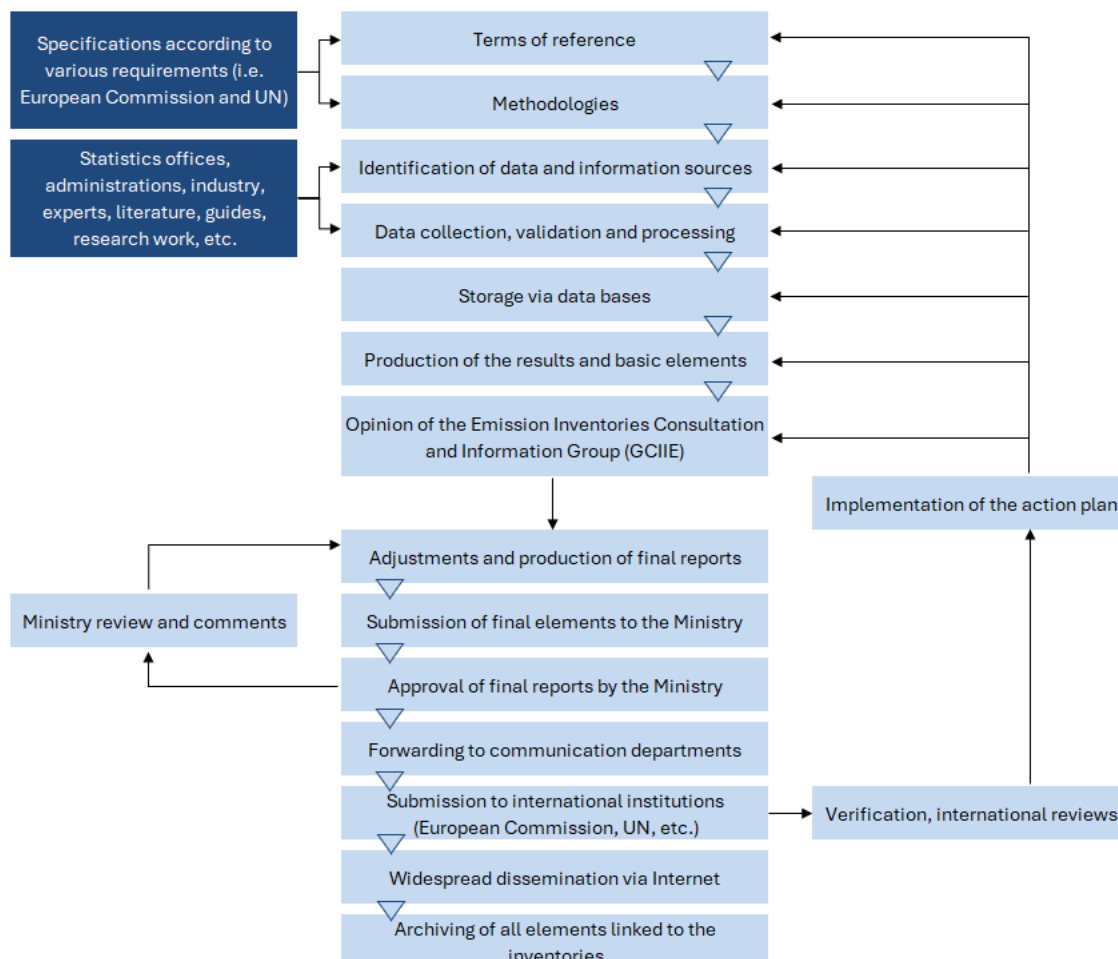
Putting the inventories online on Citepa's Internet site ensures that they are widely disseminated. Other means of dissemination are also used by the different bodies that use the reports (publications, communications and sending the reports to other bodies).

All the elements used to compile the inventories are archived to ensure traceability.

Verifications are made, in particular by international institutions. Some, such as the reviews by expert teams sent by the United Nations to the countries concerned, involve in-depth examinations of the methodologies and procedures involved in reporting the inventories. Added to this, are reviews of EU in the frame of its own QAQC system for the EU emission inventories based on the compilation of Member State inventories. Furthermore, all the remarks made by various inventory users and anomalies identified, as well as the result of actions implemented as part of quality assurance (cf. section

“Quality Assurance and Control Program”) contribute to verifications. All these elements feed into the action plan and are used to improve future editions of the inventories.

Figure 2 : Inventory planning, preparation and management processes



The different inventories managed

The SNIEPA enables emissions inventories to be produced in response to different data needs expressed and defined by various stakeholders, specifically the European Commission under EU Directives and the United Nations under Conventions ratified by France.

The table below provides an overview of all the inventories currently produced regularly by the SNIEPA and those associated with it.

In many cases, the need for data on emissions to air may be met using databases established to comply with recurring requirements, including complete inventories. These cases are not presented in the table below which is limited to the main inventories which are essential under France's commitments and the most important inventories owing to their nature and their features, particularly the availability of long time-series and specific explanations.

Tableau 5 : Inventories produced by Citepa

Framework	Commissioning body	Inventory name	Frequency
United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)	United Nations (UNFCCC Secretariat) and European Commission	UNFCCC	Annual
Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRAP)/United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)	United Nations – Economic Commission for Europe (CLRAP Secretariat) and European Commission	UNECE / NFR & NEC	Annual
Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRAP)/United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)	United Nations – Economic Commission for Europe (CLRAP Secretariat)	EMEP gridded inventory	Every four years
EU Directives on Large Combustion Plants and IED Directive	European Commission	LCP / IED	Annual
EU Directive on National Emission Reductions	European Commission	UNECE / NFR & NEC	Annual
Regulation 691/2011 on economic environmental accounts	EUROSTAT	NAMEA	Annual
Environmental statistics	EUROSTAT and OECD	Joint Questionnaire	Periodically
National Low-Carbon Strategy of France (SNBC)	MTE / SDAC	Climate Plan (from SECTEN)	Annual
National emission data per economic sector	Citepa and MTE	SECTEN	Annual

The different inventories currently carried out under the SNIEPA are:

The inventories in the so-called **"UNECE"/NFR & NEC format** cover substances causing acidification, eutrophication and photochemical pollution, heavy metals, persistent organic pollutants and (total and fine) particulate matter, i.e. in all, 24 pollutants covered by the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and the "NEC" Directive on National Emission Reductions of pollutants. Mainland France is the geographical area covered. Annual time series since 1980 (SO₂, NO_x, CO), 1988 (NMVOCs), 1990 (other substances).

The inventories in the so-called **"UNFCCC" format** cover the direct greenhouse gases (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) (expressed as mass and/or as CO₂ equivalent using GWP) and the four indirect greenhouse gases (SO₂, NO_x, NMVOCs, CO) which are to be reported under requirements established in the Climate Convention. The geographical areas covered are mainland France and the overseas territories in whole or in part (cf. Annex 5). The report format is in general compatible with that of the UNECE but there is a difference in geographical coverage in the case of France (only Mainland of France for UNECE/CLRTAP). The annual time-series start since 1990 for the UNFCCC. Within the framework of GHG reduction commitments (Kyoto Protocol, then Paris Agreement), this inventory has a specific scope relating to France's climate commitments within the European Union (France EU i.e. Mainland and Overseas territories being part of EU) which differs from the general UNFCCC geographical scope of France (Mainland and all of the Overseas territories).

The inventories in the so-called **"LCP" / "IED" format** cover SO₂, NO_x and total particulate matter emitted by large combustion plants. The geographical area covered is mainland France and the overseas territories excluding the PTOM (cf. annex 12). Annual time series since 1990 (SO₂ and NO_x). Since the reporting year 2004, emissions of total particulate matter have been added, and the scope has been extended to cover gas turbines, as required under Directive 2001/80/EC. Since 2018, the reporting of LCP emissions is done in the frame of the "IED" Directive N° 2010/75/EU. In this frame, the

scope of the equipment is extended to all turbines, whatever the date of their authorization, and the engines. The method of calculating the power taken into account is also revised, since it excludes equipment of less than 15 MW.

The inventory in the so-called **"SECTEN" format** (economic and energy sector analyses) covers all the pollutants studied by the SNIEPA and presents data by traditional sector and sub-sector, reflecting the different economic stakeholders. Other results, particularly on energy-related and transport-related emissions and various indicators are also provided. Annual time-series are available dating back to 1960 (SO₂, NO_x, CO, CO₂), 1980 (NH₃), 1988 (NMVOCs) and 1990 (other substances), as well as a preliminary estimate of the previous year. The geographical area covered is limited to mainland France for air pollutants and to the French EU territories (i.e. mainland and overseas territories belonging to EU) for greenhouse gases. Source coverage is identical to that of the UNECE and the UNFCCC. The Climate Plan format for monitoring GHG emissions within the framework of the French National Low-Carbon Strategy (SNBC) is derived from the SECTEN format with a more aggregated sub-sectorization in some cases.

The inventory in the so-called **"EMEP" format** is the spatialised component of the "UNECE/NFR & NEC" format. This inventory was produced every five years before 2017, and every four years since the reporting in 2017 (relating to the EMEP 2015 gridded inventory). It provides maps of emissions according to the EMEP scale 0.1°x0.1° since 2017 and highlights the largest emitters (large point sources) as well as the height at which the substances are emitted. The geographical area covered is limited to mainland France since the overseas territories, irrespective of their status regarding France or the EU, are located outside the EMEP area.

The inventory following an economic approach, i.e. the **"NAMEA" format**, is based on the sectors of NACE economic activities and on the scope of the national accounts, in accordance with the regulation 691/2011 (EUROSTAT). Actually, the geographical area covered is limited to mainland France and overseas included in EU. Annual time series are available for SO₂, NO_x, CO, NH₃, CO₂, NMVOCs (total and speciation), CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆, heavy metals (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) since 1980 for the first five aforementioned substances, 1988 (NMVOCs) and 1990 (other substances), and particulate matter (TSP, PM₁₀, PM_{2.5}, PM_{1.0}).

The inventory in the so-called **"JQ" format**, as requested by OECD and EUROSTAT is compiled by the Statistics Office of the MTE Ministry using data and correspondences derived from the UNECE inventory.

The inventories compiled under the SNIEBA are produced at the dates indicated below, N being the latest year of emission inventory to be reported.

Tableau 6 : Echéances de livraison des différents inventaires produits

Inventory	Inventory elements	Required deadline	Effective deadline
UNFCCC	GHG data tables for UNFCCC (all France)	15 April N+2 for the UN	15 April N+2
UNFCCC	GHG data tables applied to the EU perimeter of France	15 January & 15 March N+2 for the European Commission	15 January & 15 March N+2
UNFCCC	Report including methodology	15 March N+2 for the European Commission, 15 April N+2 for the UN	15 March N+2
UNECE/NFR & NEC	NFR data tables	15 February N+2 for the European Commission and UN	15 February N+2
UNECE/NFR & NEC	Report including methodology	15 March N+2	15 March N+2
UNECE/EMEP gridded	Report and data tables	1 March N+2 (every 4 years since 2017)	As soon as available
LCP/IED	Data tables	30 November N+1	30 November N+1

Inventory	Inventory elements	Required deadline	Effective deadline
SECTEN	Data tables	None	Produced by May N+2, released by June N+2
JQ	Data tables	Not determined	On request
NAMEA	Report and data tables	July N+2	July N+2
Climate Plan	Data tables	None	Included in SECTEN tables released by June N+2
Others	On request	Not determined	On request depending on feasibility

Programme d'assurance et contrôle de la qualité

(English translation available after the French text)

L'élaboration d'un inventaire d'émission est une tâche complexe au regard :

- Du nombre important de données à manipuler,
- De la grande diversité quantitative et qualitative des sources d'information,
- Des méthodologies à mettre en œuvre pour quantifier au mieux chaque activité émettrice,
- De la nécessité de fournir des informations aussi pertinentes et exactes que possible tout en respectant les contraintes de ressources et de respect des échéances,
- De la garantie du respect de qualités fondamentales attachées aux inventaires (cohérence, exhaustivité, traçabilité, etc.).

Un dispositif de contrôle et d'assurance de la qualité est indispensable pour accomplir de manière satisfaisante cette tâche.

1. Management de la qualité

Le système national d'inventaire d'émission est établi en intégrant les critères usuels applicables aux **Systèmes de Management de la Qualité** (SMQ). Le Citepa, qui a la charge de réaliser au plan technique les inventaires d'émission nationaux, a mis en place un tel système basé sur le référentiel **ISO 9001**. Cette disposition est confirmée par l'attribution d'un certificat délivré par l'AFAQ en 2004 et renouvelé en 2007, 2010, 2013, 2016, 2018, 2021 et 2024, ainsi que par les audits annuels de suivi. La réalisation des inventaires d'émission nationaux est couverte par le SMQ au travers de plusieurs processus spécifiques (voir Manuel Qualité – document interne non public).

Dans ce cadre, plusieurs processus relatifs au contrôle et à l'assurance de la qualité des inventaires sont intégrés dans les différents processus et procédures mis en œuvre, correspondant aux différentes phases et actions relatives aux points suivants :

- Fonctions générales de revue, de management des ressources, de planification, de veille et de participations à des travaux externes en rapport avec les inventaires d'émission.
- Choix, mise en œuvre et développement des méthodologies ainsi que la sélection des sources d'information et la collecte des données. Les processus de choix des méthodes sont clairement établis notamment vis-à-vis des cadres référentiels et des caractéristiques de pertinence et de pérennité attendues des sources de données. Ces choix sont généralement effectués en concertation avec les acteurs et experts des domaines concernés. Les modifications méthodologiques sont soumises à l'appréciation du Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission (GCIIIE).
- Développement des procédures de calcul notamment des modèles de calcul des émissions, des bases de données, du reporting.
- Recherche d'un niveau élevé de traçabilité et de transparence.
- Mise en œuvre et enregistrement de contrôles relatifs aux étapes importantes et à risques de la réalisation de l'inventaire, à travers de multiples contrôles internes, tant sur les données d'entrée que sur les calculs, les bases

de données, les rapports, l'archivage des données, le suivi des modifications (corrections d'erreurs ou améliorations) et les non conformités. Plusieurs outils destinés à accompagner ces contrôles ont été développés.

- Validation et approbation des résultats des inventaires, suite à l'avis formulé par le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission (GCIE).
- Validation et approbation des rapports et autres supports d'information par le Ministère chargé de l'environnement.
- Archivage systématique des éléments nécessaires pour assurer la traçabilité requise.
- Diffusion des informations et produits correspondants.
- Compatibilité avec les exigences communautaires en matière de communication des données et des caractéristiques des inventaires d'émission nécessaires à la Commission Européenne. En particulier, afin de lui permettre de préparer les inventaires de l'Union Européenne sur la base des inventaires des Etats membres et contribuer notamment à l'atteinte des exigences relatives à la qualité que la Commission met en œuvre à son niveau (i.e. en ce qui concerne les gaz à effet de serre dont la surveillance est soumise à des dispositions réglementaires particulières).
- Amélioration permanente de la qualité des estimations en développant les procédures pour éviter d'éventuelles erreurs systématiques, réduire les incertitudes associées, couvrir plus complètement les substances et les sources émettrices, etc. visant à satisfaire les objectifs relatifs à la qualité. Un plan d'action est défini et mis régulièrement à jour. Il intègre les améliorations requises et possibles en tenant compte des recommandations du GCIE.
- Evaluation de la mise en œuvre des dispositions relatives au contrôle et à l'assurance de la qualité, en particulier les objectifs et le plan qualité.

2. Objectifs qualité

L'objectif global du programme d'assurance et de contrôle de la qualité porte sur la réalisation des inventaires nationaux d'émissions et de puits, conformément aux exigences formulées dans les différents cadres nationaux et internationaux couverts par le SNIEBA. Ces exigences portent sur la définition, la mise en œuvre et l'application de procédures et de méthodes visant à satisfaire les critères de traçabilité, d'exhaustivité, de cohérence, de comparabilité et de ponctualité requis notamment par les instances internationales et européennes en application des engagements souscrits par la France.

En particulier, cet objectif global se décline en sous éléments :

- Préparation des rapports (notamment rapports nationaux d'inventaires pour certains protocoles et directives européennes) conformément aux critères de contenu et de forme éventuellement exigés (en particulier analyses de tendance, incertitudes, contrôle et assurance de la qualité, système national d'inventaire, méthodes utilisées, etc.),
- Fourniture des données sectorielles de base requises dans les formats de rapports définis (CRT, NFR, GIC, etc.) et en particulier : explications additionnelles, utilisation des codes de notes définis, modifications introduites dans le dernier exercice, ajustements rétrospectifs, données spécifiques, etc.
- Développement des procédures appropriées pour le choix des méthodes et des référentiels, la collecte, le traitement, la validation des données ainsi que leur archivage et leur sauvegarde,
- Détermination des incertitudes quantitatives attachées aux estimations,
- Recherche et élimination des incohérences,
- Développement des procédures d'assurance qualité,
- Contribution à l'amélioration continue des inventaires par :
 - La recherche et la mise en œuvre de méthodes et/ou données plus pertinentes et précises,
 - La formulation de recommandations auprès des divers organismes impliqués dans le système national d'inventaires d'émission, voire d'autres organismes y compris internationaux,

- La participation aux travaux internationaux sur les thèmes en rapport avec les inventaires d'émissions et les puits,
- La coopération avec d'autres pays sur ces mêmes aspects,
- Le respect des échéances communautaires et internationales de communication des inventaires d'émission,
- La recherche d'une efficience dans les travaux réalisés (pertinence, précision, mise en œuvre des méthodes vs. moyens, etc.) visant à satisfaire les besoins de détermination des émissions et des puits.

3. Contrôle de la qualité

Le contrôle de la qualité est intégré dans les différentes phases des processus et procédures développées par les organismes impliqués dans le système national pour ce qui concerne les éléments dont ils ont la charge afin d'atteindre les objectifs définis.

Le Citepa, organisme responsable de la coordination technique et de la compilation des inventaires est chargé du suivi du contrôle qualité et formule des recommandations visant à améliorer, compléter, développer les processus et procédures nécessaires.

Ces procédures peuvent être automatiques ou manuelles, revêtir la forme de check-list, de tests de plausibilité, de cohérence et d'exhaustivité, d'analyses de tendances, de simulations, etc. Elles interviennent à plusieurs étapes de la réalisation de l'inventaire. Plus particulièrement certaines sont précisées ci-après :

- Données entrantes
 - Veille relative à la collecte des données (démarches nécessaires, publication effective, relance, etc.),
 - Réception effective (délivrance, captation sur Internet, données effectivement présentes au Citepa),
 - Conformité du contenu au plan quantitatif (flux complet) et qualitatif (éventuelles observations quant à l'échantillonnage, au changement de périmètre, de méthodologie pouvant entraîner une rupture statistique, etc.).
 - Enregistrement et archivage des données brutes avant traitement.
- Traitement des données :

Il est principalement réalisé au travers de fiches de calcul dédiées chacune à une catégorie de sources émettrices (le SNIEBA en compte plus d'une centaine).

Ainsi chaque fiche de calcul sectorielle contient ses propres contrôles internes. Il s'agit notamment de tests internes visant à s'assurer des calculs (par exemple vérification de sous-totaux, affichage des tendances au niveau le plus fin des activités) et de la cohérence entre les valeurs calculées et les valeurs exportées vers le système de bases de données nationales. De même la documentation des sources et des hypothèses fait l'objet d'un soin particulier pour assurer la traçabilité.

- Contrôle et validation interne des résultats :

Avant d'être exportée vers ces bases de données, plusieurs étapes de contrôles complémentaires sont réalisées. Chaque fiche de calcul sectorielle est soumise par son auteur à un contrôle au moyen d'un outil spécialement développé à cette fin par le Citepa, appelé VESUVE¹. Cet outil permet de vérifier non seulement la cohérence entre les facteurs d'émission, les activités et les émissions, mais assure l'affichage graphique des tendances des activités, des facteurs d'émissions et des émissions de tous les polluants pour l'édition précédente et celle en cours de l'inventaire. Les évolutions observées entre les deux éditions sont systématiquement analysées et commentées par l'auteur de la fiche de calcul.

¹ VESUVE : VErification et SUivi des fiches de l'inVEntaire

Chaque fiche de calcul sectorielle est ensuite soumise, au minimum, à la vérification par une tierce personne et par une seconde hiérarchiquement plus haut placée dans le cas de modifications méthodologiques. Le contrôle effectué porte entre autres points sur la cohérence et la transparence de la méthode, le référencement des données utilisées, le traitement des éventuelles non-conformités ou améliorations programmées (cf. application RISQ au paragraphe 4 ci-après) et l'enregistrement des vérifications effectuées avec VESUVE.

La représentativité des informations (définition, domaine, pertinence, exactitude, etc.), la pertinence et la conformité des méthodes, l'adéquation des outils de traitement et des formats de communication sont notamment concernés.

Une étape supplémentaire de contrôle vient s'ajouter lors de la compilation des éléments descriptifs méthodologiques au cours de laquelle un nouveau passage en revue des évolutions des méthodes et des facteurs d'émission est opéré (justification des évolutions, explicitation des méthodes, référencement des sources, etc.). Par ailleurs, la compilation finale du rapport d'inventaire permet un contrôle d'ensemble sur les résultats.

Etant donné la quantité considérable de données collectées et traitées dans les différents domaines concernés, il convient d'examiner la documentation correspondante de chacun des organismes impliqués. En particulier, il y a lieu de noter les procédures relatives aux processus de gestion de la qualité mises en place par le Citepa à cet effet (le Citepa a reçu la certification ISO 9001) pour la réalisation des inventaires d'émission.

En ce qui concerne la compilation des inventaires, la quasi-totalité des dispositions générales (de rang 1) décrites dans les Bonnes Pratiques du GIEC sont appliquées. Les dispositions spécifiques à certaines catégories de sources (de rang 2) sont mises en œuvre au cas par cas principalement dans les secteurs « industrie », « transports » et agriculture et, dans une moindre mesure, dans les autres secteurs. En particulier, l'accès et l'utilisation de données relatives à des sources individuelles ou des sous-ensembles très fins de sources débouchent sur l'application de procédures spécifiques. Le SMQ s'attache particulièrement :

- A assurer la disponibilité de la documentation utilisée pour les inventaires d'émission,
- Au classement et à l'archivage de toutes les données et informations considérées pour chaque inventaire,
- A préserver l'éventuelle confidentialité de certaines données.

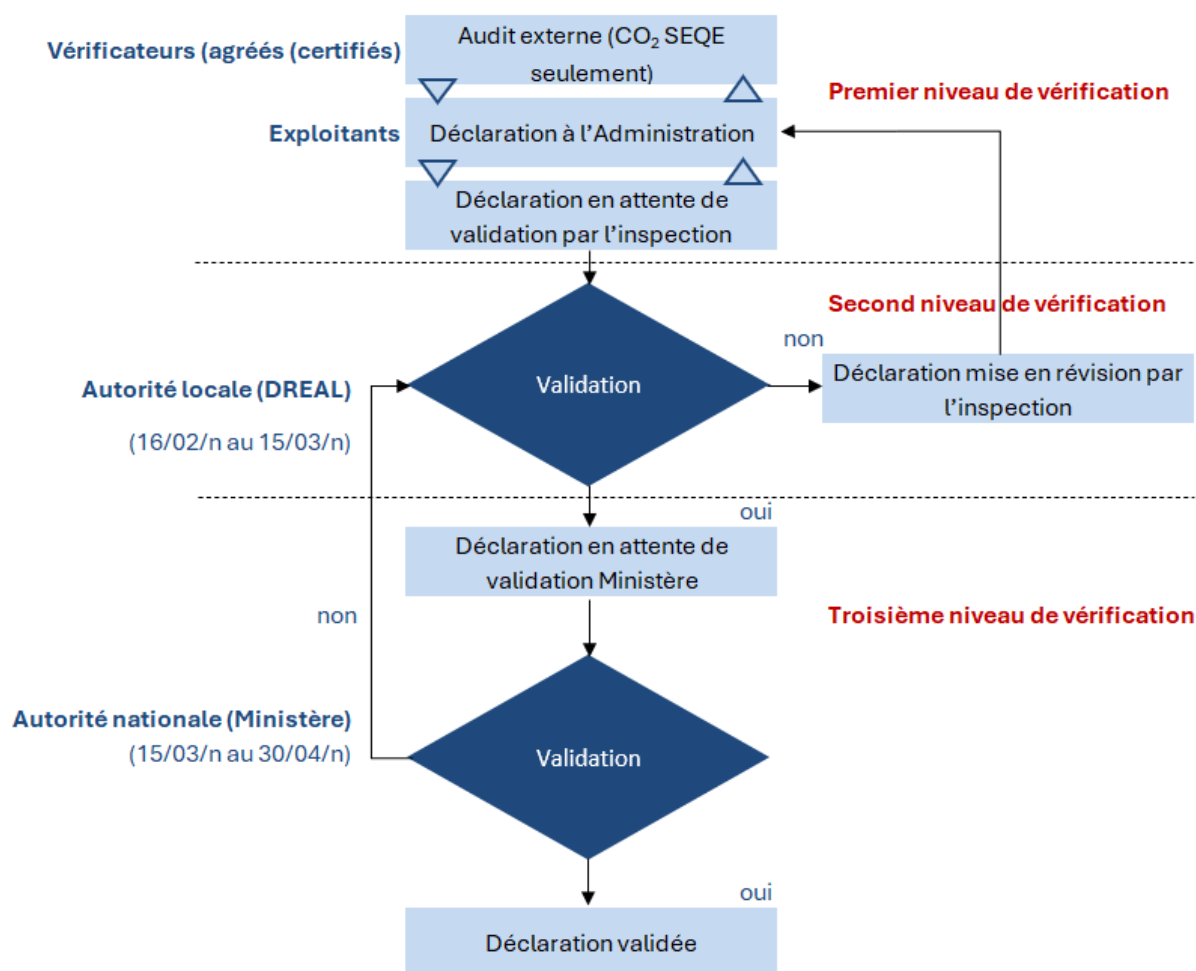
Le tableau présenté au paragraphe 5 ci-après fournit la liste des vérifications effectuées en référence aux Bonnes Pratiques du GIEC. Bien d'autres dispositions s'y ajoutent. Voir également la figure après le paragraphe 4.

4. Assurance de la qualité

Elle est assurée au travers de plusieurs dispositions visant à soumettre les inventaires à des revues et recueillir les commentaires et évaluations de publics disposant généralement d'une expertise appropriée. Plus particulièrement, les actions suivantes dont certaines sont intégrées dans le système d'inventaire et par suite dans le SMQ, sont effectives (voir également la figure ci-après) :

- Les commentaires des membres du Groupe de coordination et d'information sur les inventaires d'émission (GCIIIE) qui disposent en outre de leurs propres données de recoupement des éléments méthodologiques.
- Les évaluations des autorités locales (DREAL) pour ce qui concerne les données individuelles d'activité et/ou d'émission de polluants et GES déclarées annuellement qui concernent plus de 10 000 installations dont la totalité des installations soumises au SEQE. A noter, que dans ce dernier cadre, le second niveau de vérification ne peut être franchi si le premier niveau de vérification n'est pas concluant.

Figure 3 : Processus de déclaration, de vérification et de validation des émissions des établissements déclarant des émissions sur la plateforme GEREP



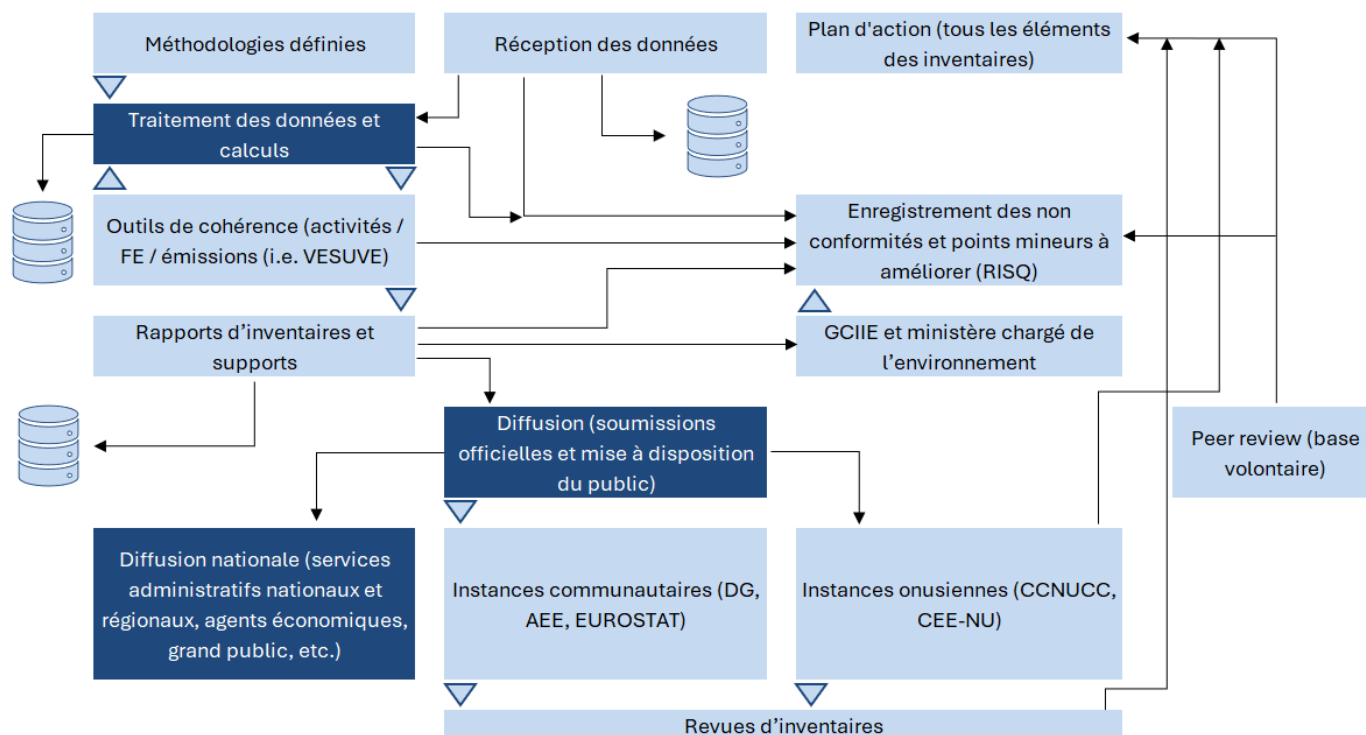
- L'assurance qualité mise en œuvre par les entités statistiques chargées d'élaborer certaines données dans le cadre des agréments reçus par l'Administration (bilan énergie, productions, etc.). Cette assurance qualité est donc intégrée en amont de l'inventaire proprement dit.
- Les revues diligentées par le Secrétariat des Nations Unies de la Convention Cadre sur les Changements Climatiques depuis 2002 et tous les ans sauf exception (e.g. 2020, 2024). Ces revues donnent lieu à des rapports qui permettent d'introduire des améliorations. Bien que ces revues ne correspondent pas aux actions d'assurance qualité organisées par le pays, la nature et les résultats de ces revues sont totalement similaires à ce que produiraient des revues tierces organisées dans le cadre de l'assurance qualité du pays. De nombreuses améliorations introduites dans les inventaires de gaz à effet de serre proviennent de ces revues internationales.
- Les revues effectuées dans les différents cadres (CCNUCC, CEE-NU / LRTAP, CE / Mécanisme communautaire de surveillance des émissions de gaz à effet de serre, etc.) sont autant d'analyses d'experts qui participent chacune, vis-à-vis des autres cadres, à l'assurance qualité des inventaires d'émissions. A minima, ces analyses portent sur des éléments communs tels que les activités de certaines sources (e.g. l'énergie), mais aussi de divers autres aspects (organisation, incertitudes, etc.) du fait des éléments communs de rapportage et des fortes similarités entre ces exercices.
- Les examens ponctuels réalisés par diverses personnes ayant accès aux rapports d'inventaires disponibles au public ou faisant suite à des commentaires formulés par des tiers.
- Les échanges et actions bi et multi latérales conduites avec les organismes et experts étrangers chargés de réaliser des inventaires nationaux. La réalisation de revues complètes et approfondies par des tierces personnes se heurte à la double difficulté de la disponibilité des compétences et des ressources requises. Dans ce registre, des

opérations bilatérales entre experts de deux pays limitées à certains secteurs et / ou polluants sont des formules qui associent intérêt et plus grande facilité de mise en œuvre. Une telle opération a été menée en juillet 2008 entre experts français et britanniques pour le secteur de l'agriculture et fin 2013/début 2014 entre experts français et allemands pour les émissions de gaz fluorés.

Les informations recueillies alimentent un outil dédié à l'enregistrement et au suivi de correction des non-conformités identifiées et des améliorations prévues, appelé RISQ². Cet outil est systématiquement consulté par tous les auteurs de fiches de calcul et de rapports lors de leur mise à jour et la réalisation des actions prévues est consignée et contrôlée par leur vérificateur.

Ces informations contribuent à améliorer les éditions suivantes des inventaires selon l'impact de la modification vis-à-vis, d'une part, de l'écart engendré dans les estimations et, d'autre part, des ressources et du temps nécessaire pour disposer des données et/ou mettre en œuvre des méthodes alternatives.

Figure 4 : Processus d'assurance et contrôle de la qualité



5. Exemples de dispositions pratiques

Quelques exemples (non exhaustifs) d'opérations réalisées sont fournis :

- Méthodologie et traitement des données :
 - Tout développement de traitement des données inclut des tests de vérification de l'exactitude des calculs,
 - Un calcul distinct de l'ordre de grandeur du résultat est effectué,
 - Des indicateurs de bouclage sont introduits dans la mesure du possible,

² RISQ : Réseau Intégré du Système Qualité

- Enregistrement de toutes les méthodes utilisées, des hypothèses associées, des modifications survenues,
- Analyse de l'impact des méthodes nouvelles ou modifiées.
- Données d'activité et d'émissions :
 - Veille sur la méthode d'élaboration des statistiques utilisées afin de déceler les éventuels biais susceptibles d'affecter l'information utilisée (périmètre, structure, continuité de série, etc.),
 - Prise en compte de données spécifiques à certaines sources, notamment les données qui proviennent de la mise en œuvre des dispositions relatives au système d'échange de quotas de gaz à effet de serre (cf. section « methodology introduction_COM ») afin d'assurer une cohérence quasi totale,
 - Analyses de tendances, justification des écarts importants,
 - Test de présence, de plausibilité, de cohérence, etc.
- Non conformités :
 - Les non conformités décelées en interne ou signalées par des correspondants externes sont examinées (cause et effet), les procédures existantes sont corrigées, les actions correctrices (erratum) mises en place si nécessaire.
 - Les non conformités sont enregistrées pour permettre la mise en place d'actions correctives.

6. Correspondance entre les procédures générales de niveau 1 du GIEC et celles du SMQ

Le tableau ci-après présente les relations entre les activités de contrôle qualité identifiées dans les bonnes pratiques du GIEC et les divers éléments du SMQ (processus, procédures, etc.).

Activités de contrôle qualité		Procédures		Procédures (codes)	Processus impliqués (codes)	Modèles opératoires (codes)	Enregistrements (codes)	Commentaires
1	Vérifier que les hypothèses et critères pour la sélection des données sur les activités et les facteurs d'émission sont documentés.	1a	Comparer les descriptions des données sur les activités et les facteurs d'émission à l'information sur les catégories de source et s'assurer qu'elles sont consignées et archivées correctement.	INV-Pd-1.01 INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	
2	Vérifier l'absence d'erreur de transcription dans les entrées de données et les références.	2a	Confirmer que les références bibliographiques sont citées correctement dans la documentation interne.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	
		2b	Vérifier par recoupement un échantillon de données d'entrée pour chaque catégorie de source (mesures ou paramètres utilisés pour le calculs) afin de rechercher des erreurs de transcription.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	bouclages, examen des tendances des séries historiques par applicatif interne
3	Vérifier que les émissions sont calculées correctement.	3a	Reproduire un échantillon représentatif des calculs d'émissions.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	contrôle des modules de calculs par un vérificateur interne désigné
		3b	Simuler sélectivement des calculs d'un modèle complexe à l'aide de calculs abrégés pour évaluer l'exactitude relative.	INV-Pd-1.05 INV-Pd-1.02	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02 INV-En-1.2.0-01	validation du choix des méthodes par comparaison à des modèles simplifiés
4	Vérifier que les paramètres et les unités d'émission sont consignés correctement et que les facteurs de conversion appropriés sont utilisés.	4a	Vérifier que les unités sont étiquetées correctement dans les feuilles de calculs.	INV-Pd-1.05 INV-Pd-1.01	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	cf. tables de références des unités + contrôle automatique des feuillets d'exportation des fiches méthodologiques par applicatif interne
		4b	Vérifier que les unités sont utilisées correctement du début à la fin des calculs.	INV-Pd-1.05 INV-Pd-1.01	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	applicatif interne
		4c	Vérifier que les facteurs de conversion sont corrects.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	contrôle automatique des feuillets d'exportation des fiches méthodologiques par applicatif interne
		4d	Vérifier que les facteurs d'ajustement temporel et spatial sont utilisés correctement.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	
5	Vérifier l'intégrité des fichiers de la base de données.	5a	Confirmer que les phases de traitement des données appropriées sont représentées correctement dans la base de données.	INV-Pd-1.06 INV-Pd-1.04	CIT-Pr-01	INV-Mo-1.6.1 INV-Mo-1.6.2		
		5b	Confirmer que les relations entre les données sont représentées correctement dans la base de données.	INV-Pd-1.06 INV-Pd-1.04				
		5c	Vérifier que les champs de données sont étiquetés correctement et indiquent les spécifications de conception correctes.	INV-Pd-1.06				
		5d	Vérifier que la documentation appropriée de la base de données et la structure et le fonctionnement du modèle sont archivés.	INV-Pd-1.04				

Activités de contrôle qualité		Procédures	Procédures (codes)	Processus impliqués (codes)	Modèles opératoires (codes)	Enregistrements (codes)	Commentaires
6	Vérifier la cohérence des données entre les catégories de source.	6a	Identifier les paramètres (données sur les activités, constantes, etc.) communs à plusieurs catégories de sources et confirmer la cohérence des valeurs utilisées pour ces paramètres dans les calculs d'émissions.	INV-Pd-1.05 INV-Pd-1.01	INV-Pr-01	Fi-SNAP, références des fiches méthodologiques cf. FM (INV-En-1.5.0-01/INV-En-1.5.0-02) et cartographie des liens entre les données communes des fiches méthodologiques	commentaires dans le logigramme du processus
		7a	Vérifier que les données sur les émissions sont agrégées correctement, des niveaux de présentations inférieurs vers des niveaux supérieurs, lors de la préparation des récapitulatifs.	INV-Pd-1.06	INV-Pr-01		applicatifs externes et internes
7	Vérifier que le mouvement des données d'inventaires entre les phases de traitement est correct.	7b	Vérifier que les données sur les émissions sont transcrites correctement entre divers produits intermédiaires.	INV-Pd-1.04 INV-Pd-1.05	INV-Pr-01 INV-Pr-01	CIT-En-0.2.0-02 CIT-En-0.2.0-03 CIT-En-0.2.0-05 CIT-En-0.2.0-06 INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	cohérence des données sources et des versions des rapports
		8a	Vérifier que les qualifications des personnes apportant une opinion d'experts sur l'estimation de l'incertitude sont appropriées.	CIT-Pd-7.01	CIT-Pr-07	CIT-En-7.1.0-05 CIT-En-7.1.0-03	
8	Vérifier que les incertitudes des émissions et absorptions sont estimées ou calculées correctement.	8b	Vérifier que les qualifications, hypothèses et opinions d'experts sont consignées. Vérifier que les incertitudes calculées sont complètes et calculées correctement.	CIT-Pd-0.02		CIT-En-0.2.0-02	
		8c	Au besoin, dupliquer les calculs d'erreurs ou un petit échantillon des distributions de probabilité utilisés par l'analyse Monte Carlo.	Approche "Monte-Carlo" à développer et appliquer sur quelques secteurs			
9	Effectuer un examen de la documentation interne.	9a	Vérifier qu'il existe une documentation interne détaillée à la base des estimations et permettant la duplication des estimations d'émissions et d'incertitudes.	INV-Pd-1.06	INV-Pr-01		+ OMINEA
		9b	Vérifier que les données d'inventaire, données justificatives et dossiers sont archivés et stockés pour faciliter un examen détaillé.	INV-Pd-1.06 + CIT-Pd-0.03	INV-Pr-01	INV-Mo-1.6.01 INV-Mo-1.6.02	
		9c	Vérifier l'intégrité de tout système d'archivage de données par des organisations externes participant à la préparation de l'inventaire.	CIT-Pd-0.03			

Activités de contrôle qualité		Procédures		Procédures (codes)	Processus impliqués (codes)	Modes opératoires (codes)	Enregistrements (codes)	Commentaires
10	Vérifier les changements méthodologiques et les changements relatifs aux données à l'origine de recalculs.	10a	Vérifier la cohérence temporelle des données d'entrée des séries temporelles pour chaque catégorie de source.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01			contrôle base de données et enregistrement du suivi par applicatif interne
		10b	Vérifier la cohérence des algorithmes/méthodes utilisés pour le calcul pour la totalité des séries temporelles.	INV-Pd-1.02	INV-Pr-01		INV-En-1.2.0-01	
11	Effectuer des vérifications de l'exhaustivité.	11a	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 la période de l'inventaire courant.	INV-Pd-1.01 INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02	contrôle base de données par applicatif interne
		11b	Vérifier que les lacunes connues en matière de données, à l'origine d'estimations incomplètes pour des catégories de sources, sont documentées.	INV-Pd-1.05	INV-Pr-01		Fi-SNAP + fiches méthodologiques (INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02)	
12	Comparer les estimations à des estimations antérieures.	12a	Pour chaque catégorie de source, comparer les estimations de l'inventaire courant à celles des inventaires antérieurs. En cas de variations importantes ou de variations par rapport à des tendances prévues, vérifier de nouveau les estimations et expliquer toute différence.	INV-Pd-1.05 INV-Pd-1.02	INV-Pr-01		(modification des fiches méthodologiques) INV-En-1.5.0-01 INV-En-1.5.0-02 INV-En-1.2.0-01	+INV-Pd-1.02 pour les changements de méthode utilisation d'un applicatif interne

Les définitions des composantes mentionnées dans le tableau précédent telles que procédures, processus, modes opératoires, etc. sont explicitées dans le tableau suivant.

Tableau 7 :

Processus		Procédures/Modes opératoires		Documents/Enregistrements	
Code	Intitulé	Code	Intitulé	Code	Intitulé
INV-Pr-01	Réalisation des inventaires	INV-Pd-1.01	Référentiels		
		INV-Pd-1.02	PAM Méthodes	INV-En-1.2.0-01	Améliorations GCIIE
		INV-Pd-1.03	Collecte des données		
		INV-Pd-1.04	Traitement des données		
		INV-Pd-1.05	Fiches méthodologiques		
		INV-Pd-1.06	Bases de données	INV-Mo-1.6.1	NAD
		INV-Pd-1.07	Rapports	INV-Mo-1.6.2	GIC ³
x	Ensemble des processus	CIT-Pd-0.0.3	Sauvegarde informatique		

³ Grandes Installations de Combustion.

Quality assurance and quality control program

In case of discrepancies between English and French versions, the French one has to be considered as the official relevant version.

Preparing an emissions inventory is a complex task in terms of:

- the large amount of data to be handled,
- the wide range of information sources in quantitative and qualitative terms,
- methodologies to be applied to quantify each emitting activity in the most effective way,
- the need to supply the most relevant and accurate information possible, taking into account resource constraints and complying with deadlines,
- the guarantee of compliance with basic qualities inherent to the inventories (consistency, exhaustiveness, traceability, etc.).

It is essential to put in place a mechanism for quality assurance and quality control in order to fulfil this task satisfactorily.

1. Quality management

The national emissions inventory system is set up, by incorporating the usual criteria applicable to **Quality Management Systems** (QMS). Citepa, in charge of preparing the national emissions inventories from a technical viewpoint, has put in place a system for quality assurance and quality control based on the **ISO 9001 standard**. This approach has been confirmed by the fact that Citepa was awarded a certificate issued by the French Quality Management Body (AFAQ) in 2004. This was renewed in 2007, 2010, 2013, 2016, 2018, 2021 and 2024 and follow-up audits were conducted in between. The task of preparing the national emissions inventories is covered by the QMS via several specific processes (see Quality Manual – confidential in-house document).

In this framework, several processes for quality assurance and quality control of the inventories are incorporated into the different processes and procedures implemented, corresponding to the different phases and actions on the following points:

- general functions: reviews, resource management, planning, tracking legislative, policy, scientific and technological developments, participation in work outside Citepa linked to the emission inventories.
- choice, implementation and development of methodologies as well as the choice of information sources and data collection. The processes for choosing the methods are clearly defined, particularly with regard to the reference frameworks and characteristics of relevance and permanence expected from the data sources. These choices are generally made in consultation with the stakeholders and experts in the areas concerned. Changes in methodology are submitted for approval by the Emissions Inventory Consultation and Information Group (GCIIIE).
- developing calculating methods, particularly models for calculating emissions, data bases, reporting.
- high level of traceability and transparency.
- implementing and registering controls at key and risk stages in conducting the inventories, via multiple in-house controls both on input data, calculations, data bases, reports, data storage, monitoring changes (corrections of

mistakes or improvements), cases of non-compliance. Several tools designed to accompany these controls have been developed.

- validating and approving the results of the inventories, following the opinion issued by the GCIE.
- validating and approving the reports and other means of communication by the Ministry in charge of Environment.
- systematic archiving of the elements needed to ensure the required traceability.
- disseminating the corresponding information and products.
- compatibility with EU requirements in terms of disseminating data and characteristics of emission inventories that the European Commission needs. In particular, in order that the latter can prepare the EU inventories on the basis of the Member States' inventories and thereby contribute to fulfilling the quality requirements set at EU level (i.e. regarding greenhouse gases which are monitored under specific legislative arrangements).
- permanently improving the quality of estimations by developing procedures to avert possible systematic errors, reduce the corresponding uncertainties, extend coverage of substances and emission sources, etc. aimed at meeting quality targets. An action plan is drawn up and regularly updated. It incorporates the required and possible improvements, taking into account the GCIE's recommendations.
- assessing the implementation of quality assurance and quality control arrangements, in particular the targets and the quality plan.

2. Quality targets

The overall objective of the quality assurance and quality control program focuses on the production of national emissions and sinks inventories in line with requirements issued in the different national and international frameworks covered by the SNIEBA. These requirements concern the definition, implementation and application of procedures and methods aimed at meeting the criteria on traceability, exhaustiveness, consistency, comparability and punctuality required by international and EU institutions, as part of the commitments France has signed up to.

In particular, this overall objective breaks down into sub-elements:

- preparing the reports (particularly the national inventory reports for certain Protocols and EU Directives) in line with the content and presentation criteria that may be applied (analyses of trends, uncertainties, quality assurance and quality control, national inventory system, methods used, etc.),
- supplying the required basic sectoral data in the predefined report formats (CRT, NFR, LCPs, etc.) and: additional explanations, using defined note codes, changes introduced over the last year, retrospective adjustments, specific data, etc.
- developing appropriate procedures for choosing methods and reference nomenclatures, data collection, processing, validation, archiving and saving,
- ascertaining the quantitative uncertainties involved in the estimations,
- identifying and removing inconsistencies,
- developing quality assurance procedures,
- contributing to continuously improving the inventories by:
 - seeking and implementing more relevant and more accurate methods and/or data,
 - issuing recommendations to the various bodies involved in the national emissions inventory system, and other bodies, including at international level,
 - taking part in international work on issues linked to emissions inventories and sinks,
 - cooperating with other countries on these same aspects,
 - complying with EU and international deadlines for submitting emission inventories,
 - seeking to achieve efficiency in the work carried out (relevance, accuracy, implementing methods as opposed to means, etc.) aimed at meeting the needs for determining emissions and sinks.

3. Quality control

Quality control is incorporated into the different phases of the processes and procedures developed by the bodies involved in the national system in order to achieve the objectives and targets set.

The Citepa, the body responsible for the technical coordination and compilation of the inventories is in charge of monitoring quality control and issues recommendations aimed at improving, completing and developing the necessary processes and procedures.

These procedures can be automatic or manual, take the form of a check-list, feasibility, consistency, exhaustiveness, trend analysis and simulation tests, etc. They are implemented at several stages in the process of conducting the inventory. Some of these are presented in detail below:

- Input data
 - Monitoring data collection (required steps, actual publication, reminders, etc.),
 - Actual gathering (delivery, downloading from Internet, data actually presented to Citepa),
 - Compliance of the contents in quantitative (complete flow) and qualitative terms (possible observations regarding the sampling, change in scope, methodology which may lead to a statistical gap, etc.).
 - Registering and archiving the raw data before processing.
- Data processing

This is mainly carried out by means of calculation sheets, each one focusing on a category of emission fiches sources (the SNIEBA comprises over 100 such sheets).

Thus each sector calculation sheet contains its own internal controls. These are in-house tests aimed at ensuring the accuracy of the calculations (for example, checking the sub-totals, displaying the trends at the most detailed activity level) and consistency with the values calculated and transferred to the system of national data bases. Similarly, sources and assumptions are particularly carefully documented in order to guarantee traceability.

- Control and in-house approval of the results

Before being transferred to these data bases, several stages of additional checks are conducted. Each sectoral calculation sheet is checked by its author by means of a tool specifically designed for this purpose by Citepa. This tool is known by its French acronym VESUVE⁴. It not only enables the consistency between emission factors, activities and emissions of all pollutants to be checked, but it also makes it possible to graphically display trends in activities, emission factors and emissions of all the pollutants for the previous editions of the inventory and the edition under preparation. The trends observed between the two editions are systematically analysed and commented on by the author of the calculation sheet.

Each sectoral calculation sheet then undergoes at a minimum a check by a third person and by a second person ranking higher in the internal hierarchy in the case of methodological changes. In particular, the check carried out focuses on the consistency and transparency of the method, referencing the data used, treatment of possible cases of non-compliance or scheduled improvements (cf. application of RISQ in paragraph 4 below) and registering the checks conducted using VESUVE.

In particular, this concerns the representativeness of the information (definition, field, relevance, accuracy, etc.), the relevance of and compliance with the methods, the suitability of the processing tools and the formats used for forwarding and disseminating the results obtained.

An additional control stage occurs when the methodological report known by its acronym, OMINEA, is compiled, during which a new review of developments concerning methods and emission factors is carried out (justification of the

⁴ VESUVE: verification and follow-up of inventory sheets (the acronym is built on the French wording)

developments, explanation of methods, referencing sources, etc.). Similarly, compiling the inventory report provides the opportunity to conduct an overall check of the results. These two types of report are carried out by persons not having or only partially having worked of the preceding stages of data processing.

Given the considerable amount of data collected and processed in the different areas concerned, it is important to examine the corresponding documentation from each of the bodies involved. This is particularly relevant for the procedures concerning the quality management processes put in place by the Citepa to this end (Citepa was awarded the ISO 9001 certification) for preparing the emission inventories.

For the compiling of the inventories, almost all of the general Tier 1 specifications set out in the IPCC Good Practice Guide are applied. Specifications pertaining to certain Tier 2 source categories are implemented on a case-by-case basis, mainly in the "industry", "transport" and agriculture sectors and, to a lesser extent, in the other sectors. In particular, access and use of data on individual sources or detailed source sub-sets lead to the application of specific procedures. The QMS is particularly concerned with:

- ensuring availability of the documentation used for emissions inventories,
- filing and archiving all data and information used for each inventory,
- keeping certain data confidential if need be.

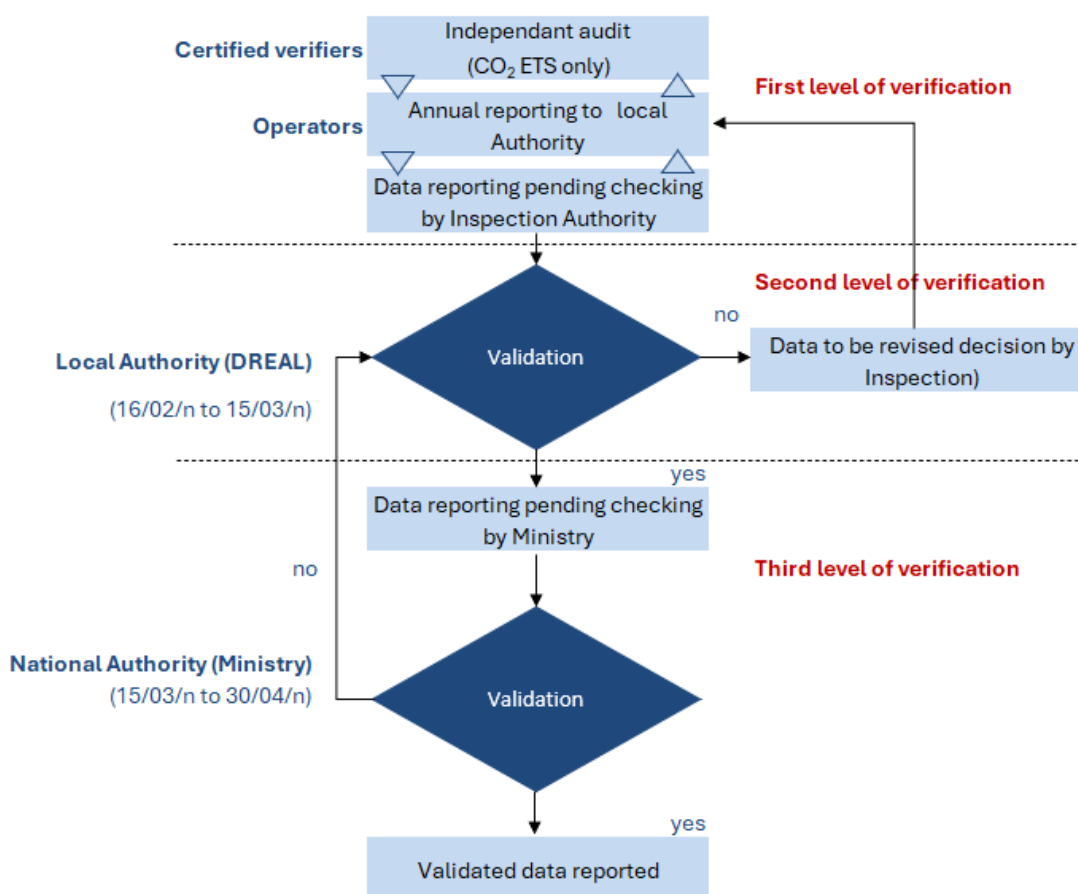
The table presented in paragraph 5 below provides the list of checks made with reference to the IPCC Good Practice Guide. Many other actions can be added to this. See also the diagram after paragraph 4.

4. Quality assurance

Quality assurance is provided through several measures designed to subject the inventories to reviews for the purpose of obtaining comments and assessments from stakeholders, generally with expert knowledge. More specifically, the following actions are in place, some of which have been incorporated into the inventory system and subsequently into the QMS (see diagram below):

- comments from members of the Emissions Inventories Consultation and Information Group (GCIIE). These experts have their own data to cross-check methodology elements.
- assessments made by regional authorities (DREAL) on activity-specific data or pollutant/GHG emissions as reported under the annual reporting mechanism. They apply to more than 10 000 installations including all ETS plants. It should be noted that compliance with the second verification level cannot be approved unless the first level of verification is satisfactory.

Figure 5 : Process for reporting, verifying and validating emissions from facilities reporting emissions on the GERE platform



- quality assurance implemented by the statistics bodies in charge of producing certain data having been officially approved to do so by the administration (energy balances, production, etc.). This quality assurance is thus incorporated ahead of the work of preparing the inventory.
- reviews conducted by the UNFCCC Secretariat since 2002 and every year except some specific years (e.g. 2020, 2024). These reviews result in reports which make it possible to introduce improvements. Although these reviews do not relate to quality assurance actions managed by the country, the nature and the results of these reviews are totally similar to what third-party reviews in the frame of national quality assurance actions would yield. Several improvements introduced in the greenhouse gas emissions inventory are a result of these international reviews.
- The reviews conducted in the different frameworks (UNFCCC, UNECE / LRTAP, European Commission / EU Greenhouse Gas Emissions Monitoring Mechanism, etc.) are expert analyses, each of which contributes to quality assurance of the emissions inventories. At the least, these analyses focus on common elements, such as activities of certain sources (e.g. energy), but also various other aspects (organisation, uncertainties, etc.) as a result of the common reporting aspects and strong similarities between these exercises.
- Periodical examinations conducted by various experts with access to the publicly available emissions inventories or following comments made by third parties.

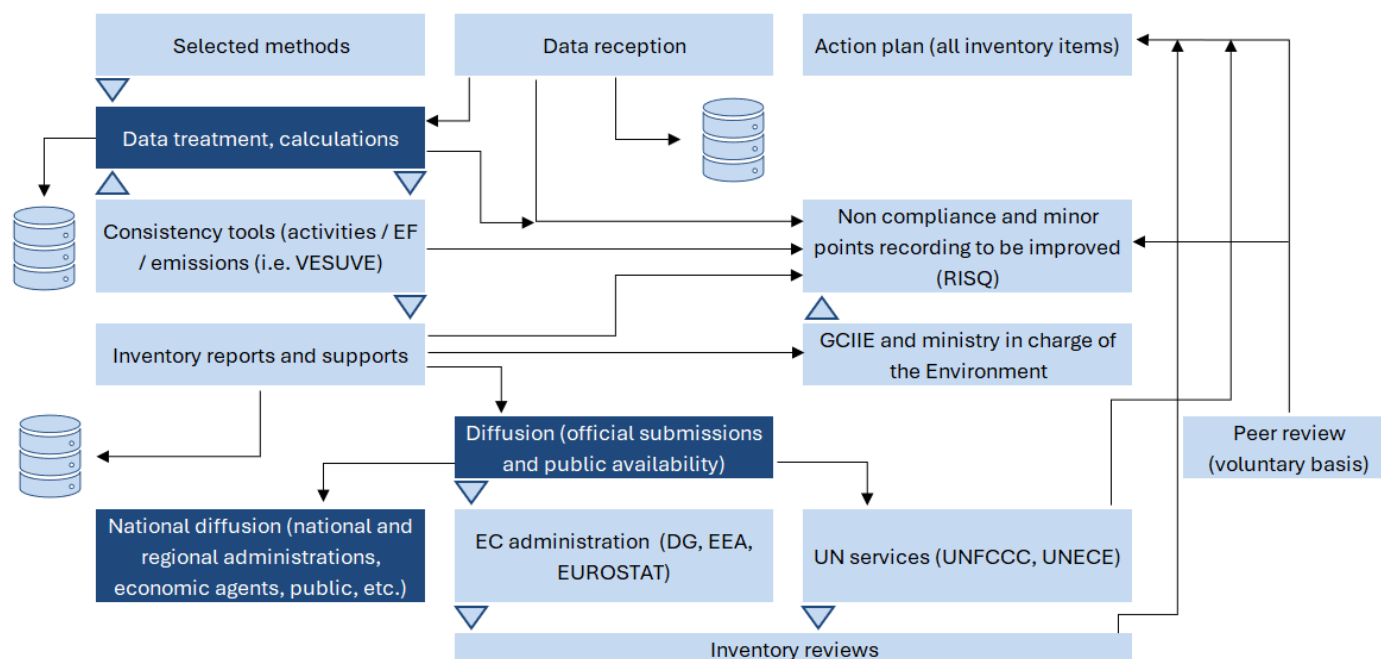
Exchanges and bi- and multilateral actions carried out with foreign bodies and experts in charge of conducting national inventories. The task of conducting complete and in-depth reviews by third parties comes up against the double difficulty of whether the required skills and resources are available. In this context, bilateral operations between experts of two countries restricted to certain sectors and/or pollutants are an interesting option and are easy to put into practice. Such an operation was conducted in July 2008 between French and British experts for the agriculture sector and in late 2013 / early 2014 between French and German experts for fluorinated gases emissions.

The information gathered feeds into a tool for registering and monitoring the correction of the cases of non-compliance identified and the improvements planned. This tool, which is known by its French acronym RISQ, is systematically consulted

by the authors of calculation sheets and reports when they are updated. Implementing the action planned is consigned and checked by their verifier.

The information helps to improve the subsequent editions of the inventories, depending on the impact of the changes with regard to the resulting difference in the estimations and to the resources and time needed to obtain the data and/or implement des alternative methods.

Figure 6 : Quality assurance and control processes



5. Examples of practical actions

A few (non-exhaustive) examples of operations carried out are given:

- Methodology and data processing:
 - All data processing developments include tests to check the accuracy of the calculations,
 - A further calculation is made which is separate from the order of magnitude of the result obtained,
 - Indicators to check overall consistency in the calculations are introduced as far as possible,
 - Records are kept of all the methods used, associated assumptions, and changes made,
 - The impact of new or amended methods is analysed.
- Activity and emissions data:
 - A close watch is kept on the method to produce the statistics Citepa uses in order to detect possible biases which could affect the information used (scope, structure, series continuity, etc.),
 - Data specific to certain sources are taken into account, particularly data resulting from the implementation of the requirements under the EU Emissions Trading Scheme (cf. section B.1.1) in order to ensure almost total consistency,
 - Trend analyses, justification of significant differences,
 - Exhaustiveness, feasibility and consistency tests, etc.
- Cases of non-compliance:
 - Cases of non-compliance detected internally or notified by outside correspondents are examined (cause and effect), the existing procedures are corrected, the remedial measures are implemented if need be.
 - Cases of non-compliance are recorded to enable remedial measures to be implemented.

6. Links between the general procedures at Level 1 of IPCC and those of the QMS

The tables below presents:

- The links between the quality control activities identified in the IPCC guidelines and the various elements of the QMS (processes, procedures, etc.),
- The definitions of the components mentioned such as procedures, processes, operating modes, etc.

The tables are not translated in English, see corresponding section in the French text.

Préparation des inventaires, collecte des données, traitements et archivage

(English translation available after the French text)

Cette section décrit les principales composantes et caractéristiques techniques du système national d'inventaires des émissions de polluants et de bilans dans l'atmosphère (SNIEBA).

1. Principe et champ général

Le système national d'inventaire des émissions de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère est conçu sur le principe de l'unicité du système répondant à la multiplicité des demandes. Toutefois, le SNIEBA ne prétend pas répondre à l'avance à tous les besoins qui pourraient être formulés dans le domaine très étendu des inventaires d'émissions. Il vise à pouvoir s'adapter pour répondre à ceux qui ont reçu l'agrément des pouvoirs publics et qui justifient de par leurs caractéristiques et leur intérêt d'être couverts par le système national.

De fait, le SNIEBA est conçu pour répondre à des demandes récurrentes et dont le contenu est bien spécifié afin de justifier le développement des processus et des outils mis en œuvre. Des besoins ponctuels peuvent éventuellement être satisfaits par le système au moyen de procédures connexes développées à cet effet. Une condition technique impérieuse porte sur la compatibilité de la demande en termes de concept, de couverture et de résolution des substances, des catégories de sources, des caractéristiques spatio-temporelles, etc. avec les caractéristiques actuelles du SNIEBA.

Le SNIEBA fait l'objet d'une actualisation régulière pour assurer dans toute la mesure du possible le respect des spécifications définies au plan international par la Commission européenne et les Nations unies.

Le SNIEBA offre également un intérêt important au plan national en produisant de nombreuses données et analyses mais aussi comme base de cadrage pour des études à l'échelle régionale ou locale en particulier en ce qui concerne les aspects méthodologiques, les référentiels, etc. De nombreuses données élaborées au cours du processus et disponibles dans le SNIEBA sont également géoréférencées et utilisables pour des applications à l'échelle régionale ou locale. Ces données sont également utilisables par des applications connexes utilisées pour la détermination des rejets dans des cadres déclaratifs (tels que E-PRTR, SEQE, etc.).

2. Caractéristiques requises pour les inventaires d'émissions

Les inventaires d'émissions doivent généralement présenter les caractéristiques décrites ci-après afin d'être effectivement utilisables. Ces caractéristiques sont des exigences formelles dans le cas des inventaires réalisés dans le cadre des Conventions internationales (CCNUCC, CEE-NU / CLRTAP) et des directives de l'Union européenne. La conception et le développement du SNIEBA sont effectués afin d'être compatibles avec ces caractéristiques qui sont :

- **exhaustivité** : toutes les sources entrant dans le périmètre défini par le ou les inventaires doivent être traitées.
- **cohérence** : les séries doivent être homogènes au fil des années.
- **exactitude / incertitude** : les estimations doivent être aussi exactes que possible compte tenu des connaissances du moment. Ces estimations ne pouvant souvent être très précises compte tenu de la complexité des phénomènes

mis en jeu et des difficultés à les mesurer ou les modéliser, elles doivent être accompagnées des incertitudes associées.

- **transparence** : les méthodes et les données utilisées doivent être clairement explicitées pour pouvoir être évaluées dans le cadre de la validation et de la vérification. En conséquence, la traçabilité des données est indispensable. Les données doivent être enregistrées et accessibles. Cette caractéristique est également très utile pour la mise à jour ou la comparaison des inventaires. Cependant, elle peut être limitée dans quelques cas par le respect de la confidentialité.
- **comparabilité** : les inventaires doivent autant que possible pouvoir être comparés. Cette comparaison peut porter sur les aspects géographiques et temporels aussi bien que sur les sources prises en compte (mêmes sources, mêmes méthodologies dans le même espace-temps). Cette qualité requiert généralement une adéquation avec les autres qualités citées ci-dessus et l'utilisation de référentiels identiques ou au moins compatibles.
- **confidentialité** : le respect de certaines règles légales ou contractuelles limite l'accès à certaines informations. Les données communiquées dans les inventaires doivent respecter les règles de confidentialité qui sont éventuellement définies.
- **punctualité** : le dispositif d'élaboration des inventaires doit permettre de produire ceux-ci dans les délais requis.

3. Dispositions opérationnelles relatives à l'élaboration et au rapport des émissions

Les inventaires d'émission comportent deux phases types (voir schéma page suivante) :

- une **phase d'élaboration des émissions** des différentes sources émettrices prises en compte en fonction des spécifications de chaque inventaire. Le système d'inventaire doit, au titre de cette phase, considérer des entités suffisamment fines quant au type de source émettrice pour que l'estimation des rejets soit tout à la fois aussi exacte que possible, et qu'elle se conforme autant que possible aux critères définissant l'appartenance aux différentes catégories visées dans la phase de rapport des émissions. L'application de cette clause à l'ensemble des demandes que le système doit satisfaire, conduit à décomposer les types de source en éléments assez fins en fonction :
 - du secteur, de la branche ou de l'activité économique,
 - du type de procédé,
 - de la nature des équipements utilisés,
 - de la présence et du type d'équipements de prévention ou de réduction des émissions,
 - de la capacité de production ou de fonctionnement de l'installation,
 - de l'âge de l'installation ou de l'ancienneté de certains équipements,
 - de divers paramètres liés aux conditions opératoires, etc.
 - Cette phase d'élaboration se décompose en deux étapes :
 - une étape préalable de mise en place des termes de référence, du choix des méthodologies, d'identification des données (source, disponibilité, confidentialité, etc.), des procédures de calcul, etc. Ces éléments sont ajustés suite aux retours des exercices précédents, des revues nationales et internationales, etc.
 - une étape d'application des dispositions définies précédemment relative à la collecte et au traitement des données qui englobe validation, archivage, calculs, mise en œuvre de modèles, consolidation, etc.
- une **phase de rapport des émissions** des différentes sources émettrices prises en compte en fonction des catégories définies dans les formats spécifiques de rapportage. Ces derniers font partie des spécifications requises de la part des instances internationales comme les Nations unies et la Commission européenne.

Le tableau ci-dessous dresse la liste des principaux formats produits par le SNIEBA.

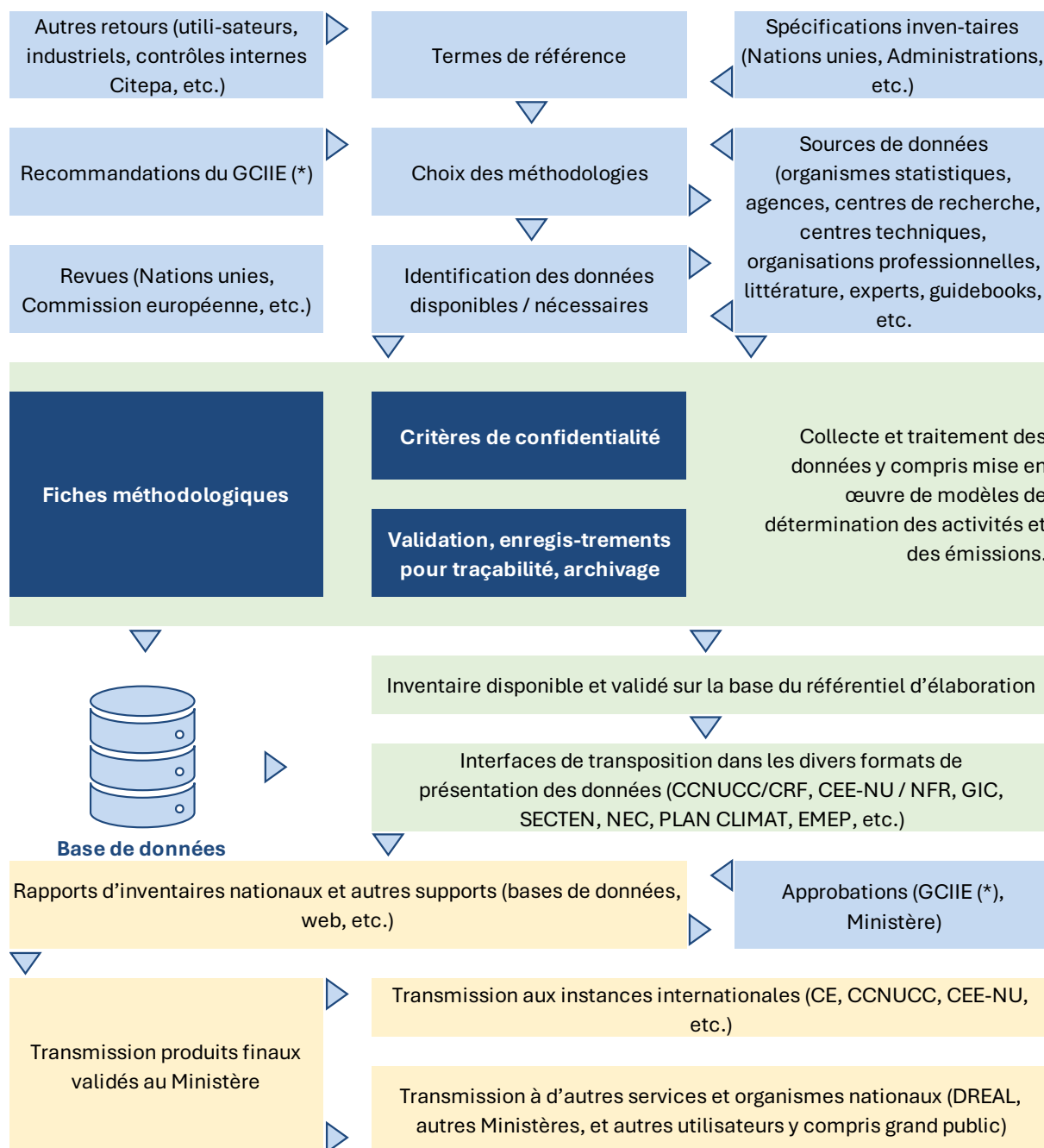
Table 1 : Liste des formats opérationnels

Inventaire	Nom du format opérationnel
CCNUCC	Common Reporting Tables (CRT) pour l'Accord de Paris
CEE-NU et NEC	Nomenclature For Reporting (NFR)
CEE-NU (EMEP)	EMEP (NFR limité en résolution mais grille 50 x 50 km)
GIC	GIC (partie sur une base individuelle et partie agrégée)
SECTEN	SECTEN niveaux 1 et 2
NAMEA	NAMEA
PLAN CLIMAT	PLAN CLIMAT (dérivé du format national SECTEN visant à reconstituer les secteurs économiques traditionnels)

Les différences passées ou à venir entre les formats des inventaires s'inscrivant dans le cadre des conventions des Nations unies et les directives européennes sont explicitées en annexe 5.

A noter également que la transmission des inventaires CEE-NU et CCNUCC à la Commission européenne comporte des états complémentaires spécifiques à leur intégration dans l'inventaire d'ensemble de l'Union européenne.

Figure 7 : Schéma opérationnel simplifié du système d'inventaire



* Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émissions

4. Référentiels

Les différents éléments constitutifs des inventaires d'émission doivent être définis avec soin et de façon transparente. Les référentiels utilisés doivent également assurer la compatibilité avec les exigences internationales et les différentes applications supportées par le SNIEBA. Les éléments faisant appel à des référentiels sont :

- les substances et les formes physico-chimiques à considérer (par exemple les oxydes d'azote en équivalent NO₂, le dioxyde de carbone sous forme de CO₂ et non de C, etc.),
- les types de sources émettrices pour l'élaboration,
- les combustibles,

- les catégories de sources pour le rapport des émissions,
- la relation entre sources émettrices et catégories de sources pour le rapport des émissions,
- la nature des sources (grandes sources ponctuelles, grandes sources linéaires, grandes installations de combustion, sources mobiles, sources fixes, etc.),
- la couverture et le découpage du territoire (inclusion ou non des territoires situés outre-mer, découpage administratif ou maillé, etc.),
- les méthodes d'estimation,
- les divers paramètres utiles dans le système.

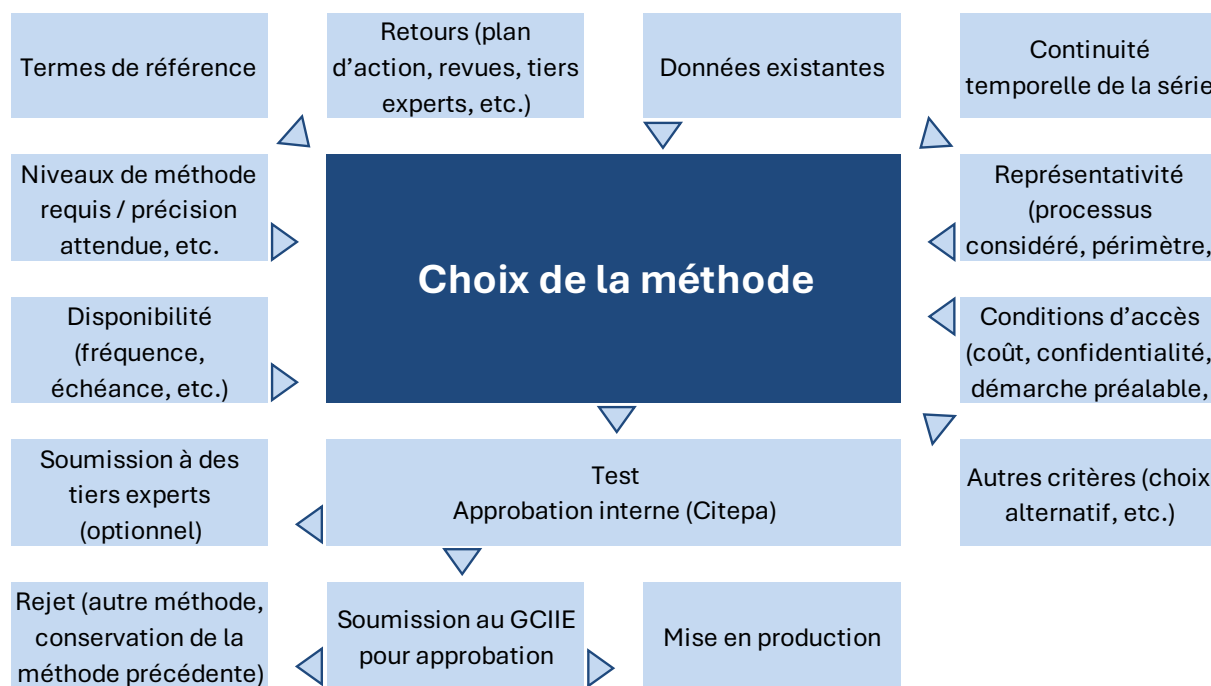
Table 2 : Référentiels utilisés pour la réalisation des inventaires d'émissions

Élément	Nom du référentiel	Source	Commentaire
Activité émettrice (niveau élaboration)	Selected Nomenclature for Air Pollution (SNAP)	EMEP / CORINAIR (SNAP 97) adaptée par le Citepa (SNAP 97c)	Voir annexe 1
Combustible (niveau élaboration)	Nomenclature for Air Pollution of FUEls (NAPFUE)	EMEP / CORINAIR (NAPFUE 94) complétée par le Citepa (NAPFUE 94c)	Voir annexe 2
Catégories de sources pour CCNUCC	Common Reporting Tables (CRT)	CCNUCC / GIEC	Voir annexe 3
Catégories de sources pour CEE-NU / LRTAP	Nomenclature For Reporting (NFR)	CEE-NU	Voir annexe 3
Catégories de rapport Plan Climat	Catégories Plan Climat	Ministère / DGEC	Voir annexe 4
Entités géographiques	Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (NUTS), Administratives	EUROSTAT et INSEE	Voir annexe 5

5. Choix des méthodologies

S'agissant de la conception des éléments de l'inventaire, le choix des méthodes d'estimation prend en compte divers aspects et passe par une étape de test et d'approbation du GCIIE comme illustré dans la figure ci-après. L'approche rationnelle de ces choix est développée dans la section « *rationale_COM* » du présent rapport.

Figure 8 : Choix des méthodologies pour la réalisation des inventaires d'émissions



6. Nature des données collectées

Les données sont de natures très diverses et en quantités assez considérables. Les informations utilisées sont décrites précisément dans chaque section du présent rapport relativement aux différents types de sources et de polluants.

La liste ci-dessous relative à la nature des données ne saurait prétendre à l'exhaustivité mais regroupe l'essentiel des cas rencontrés :

- statistiques publiques ou non produites par les organismes spécialisés de l'Administration ou dûment mandatés par elle. A ce titre s'attachent la plupart des principaux flux de données utilisés dans l'inventaire concernant la détermination du paramètre « activité » (consommations d'énergie, productions industrielles, recensement agricole, inventaire forestier, données socio-économiques, etc.). Le tableau suivant issu de l'arrêté du 24 août 2011 comporte nombre de postes appartenant au présent item. Au premier rang figure le bilan énergétique national désormais sous la responsabilité du ministère chargé de l'environnement. S'y ajoutent les statistiques produites par l'INSEE, des données de trafic aérien de la DGAC, etc.

Table 3 : Types de données collectées et organismes émetteurs selon les secteurs

Secteur	Type de données	Organisme actuel émetteur des données
Energie	Bilan de l'énergie Consommations d'énergie en France	Ministère chargé de l'environnement (CGDD)

Secteur	Type de données	Organisme actuel émetteur des données
	Consommation et ventilation des produits pétroliers à usage non énergétique Consommations d'énergie dans l'industrie. Consommations d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire Consommation d'énergies renouvelables dans l'industrie et le résidentiel/tertiaire Bilan de la pétrochimie	et Ministère chargé de l'industrie (INSEE)
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'environnement (DGPR)
	Consommations d'énergie dans les industries agricoles et alimentaires (IAA)	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche (SSP)
	Comptes des transports de la nation Statistiques du transport maritime Statistiques du transport aérien	Ministère chargé des transports (CGDD, DGITM, DGAC)
Procédés industriels	Déclarations des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'environnement (DGPR)
	Production des IAA. – Enquêtes de branches	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche (SSP)
	Statistiques industrielles	Ministère chargé de l'industrie (INSEE)
	Inventaire des fluides frigorigènes	ADEME / Mines ParisTech
Utilisation de solvants et autres produits	Déclarations des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'environnement (DGPR)
	Production, imports et exports, consommation de peinture/encre/colle	Ministère chargé de l'industrie (INSEE)
Agriculture	Statistiques agricoles Caractérisation des modes d'élevage (mode de gestion des déjections, bâtiments), caractérisation des pratiques culturales Facteurs d'émission	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche (SSP), INRA
UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)	Statistiques forestières Utilisation du territoire Récolte de bois et production de sciages	Ministère chargé de l'agriculture (SSP)
	Accroissement et stocks forestiers en métropole	IFN/IGN
	Température/rayonnement solaire global	Réseau RenEcofor/ONF
Déchets	Inventaire des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés Statistiques déchets de soins à risques Statistiques déchets industriels	ADEME et Ministère chargé de l'environnement (DGPR)
	Déclarations des rejets polluants Surveillance dioxines/métaux lourds des usines d'incinération	Ministère chargé de l'environnement (DGPR)

- statistiques professionnelles provenant d'organismes représentatifs d'un secteur d'activité (syndicats, fédérations, etc.). Ces organismes sont dans nombre de cas producteurs de statistiques officielles et mandatées par des organismes statistiques publics. Ils disposent aussi de données accessibles mais généralement diffusées dans des cercles plus restreints. C'est le cas pour de nombreux secteurs industriels (chimie, sidérurgie, chauffage urbain, etc.). Il convient de citer particulièrement les publications du CPDP et notamment la parution annuelle de « Pétrole » qui produit un grand nombre de données utilisées dans les inventaires.
- données administratives qui résultent :

- d'une part, de la mise en œuvre de dispositions réglementaires. Le flux le plus notable s'inscrivant dans cet item est la déclaration annuelle des rejets des installations classées soumises à autorisation qui conduit plus de 10 000 exploitants de l'industrie et de l'agriculture principalement à remplir des déclarations par voie électronique chaque année concernant leurs rejets dans l'air, dans l'eau, dans les déchets et les transferts. Ce dispositif est conçu pour répondre à plusieurs usages dont l'alimentation des inventaires d'émission dans l'air, le rapportage à l'E-PRTR, le rapportage au SEQE, ce qui permet d'obtenir par construction, des données homogènes et spécifiques des différents procédés et de leurs conditions de fonctionnement au sein d'une même activité. De nombreuses informations sont collectées concernant la définition des installations et sous-installations, leurs activités, les caractéristiques des produits et des combustibles, des méthodes d'estimation des émissions, etc. Ces données ne sont pas publiques (à l'exception des émissions proprement dites), mais le Ministère chargé de l'Ecologie les met à disposition du Citepa, organisme chargé de réaliser les inventaires d'émission.
- d'autre part, d'enquêtes réalisées pour le compte et/ou par les Administrations ou les Agences publiques (i.e. ADEME) ainsi que de Commissions. Dans ce cadre, figurent, par exemple, l'enquête ITOMA relative aux installations de traitement des déchets, les travaux réalisés par Mines-ParisTech concernant les gaz fluorés, le rapport de la Commission des Comptes des Transports de la Nation (CCTN), etc.
- avis d'experts qui regroupent des personnes du secteur public ou du secteur privé. Ces avis portent aussi bien sur des points de détail précis que sur des éléments plus globaux. Certains de ses avis peuvent être recueillis à titre confidentiel. Lorsqu'il est recouru à de tels avis, ce fait est mentionné (cf. sections spécifiques aux différentes catégories de sources). Prennent également place dans cette catégorie les échanges avec des pairs (consultations bilatérales).
- littérature qui englobe :
 - études et articles publiés,
 - études non publiques,
 - guides parmi lesquels il est possible de distinguer ceux émanant :
 - d'institutions internationales comme le GIEC, EMEP/EEA,
 - de pays (EPA, OFEFP/OFEV, etc.),
 - de guides sectoriels.
- rapports d'inventaire d'autres pays.

7. Procédures opérationnelles

Au niveau opérationnel, une fois les termes de référence établis et les méthodologies définies, la phase de production des inventaires s'appuie sur des procédures qui portent sur :

- la réception des données (matière première des inventaires),
- le traitement des informations,
- le stockage des données brutes et des données traitées à différentes étapes,
- le calcul des émissions,
- l'élaboration des différents supports (rapports, tables, autres supports numériques),
- la validation aux différentes étapes du processus et, in fine, la validation des résultats des inventaires par le Ministère chargé de l'environnement après avis du GCIE,
- la diffusion des éléments prévus.

Ces différentes étapes font l'objet de procédures qui sont décrites, évaluées et améliorées progressivement avec la mise en œuvre du système de management de la qualité qui est décrit dans la section relative à l'assurance et contrôle qualité.

Inventory preparation, data collection, processing and storage

(In case of discrepancies between English and French versions, the French one has to be considered as the official relevant version)

This section describes the main technical components and features of the National System of Air Pollutant and Greenhouse Gas Emissions Inventories and Audits (SNIEBA).

1. Principles and general scope

The SNIEBA has been designed following the principle of a single core meeting the different requests. However, the SNIEBA does not claim to be able to meet in advance all requests that may be made in the very wide field of emissions inventories. It aims to be suitable to meet those requests which have been approved by the authorities and which, given their characteristics and relevance, warrant being covered by the national system.

The SNIEBA has been designed to meet recurring requests whose contents are clearly specified in order to justify the development of processes and tools implemented. Periodic needs can be met by the system using associated procedures developed for this purpose. A pressing technical condition is whether the request is compatible with the current features of the SNIEBA, in terms of concept, coverage and level of detail, source categories, spatial and time characteristics, etc.

The SNIEBA is updated on a regular basis as far as possible to ensure compliance with the international specifications defined by the European Commission and the United Nations.

A key advantage of the SNIEBA at a national level is that it produces a large amount of data and analyses but also that it constitutes a framework for studies at regional or local level, particularly on methodological aspects and reference nomenclatures, etc. Several data produced during the process and available in the SNIEBA are also geo-referenced and may be used for regional or local applications. It may also be used for associated applications such as determining emissions in reporting frameworks (E-PRTR, EU-ETS, etc.).

2. Features required for the emissions inventories

In general, the following features must be inherent to emissions inventories in order to be usable in practice. These features are formal requirements in the case of the inventories compiled under international Conventions (UNFCCC, UNECE / CLRTAP) and EU Directives. The SNIEBA has been designed and developed in order to be compatible with the following features:

- **exhaustiveness:** emissions from all the sources falling within the scope covered must be taken into account.
- **consistency:** the time series must be homogeneous from year to year.
- **accuracy/uncertainties:** the estimates must be as accurate as possible based on the latest knowledge. Since these estimates may often be imprecise, given the complex nature of the phenomena involved and the difficulties to measure or model emission levels, they must be accompanied by the uncertainties involved.
- **transparency:** the methods and data used must be clearly explained in order to be assessed as part of the validation and verification procedures. Consequently, traceability of the data is essential. The data must be

registered and be accessible. This feature is also very useful for updating or comparing inventories. However, it may be limited in some cases on the grounds of confidentiality.

- **comparability:** it must be possible to compare the inventories. This comparison can involve both the geographical and time aspects, and the sources taken into account (same sources, same methodologies applied to the same spatial and temporal characteristics). This quality generally requires compliance with the other aforementioned qualities and the use of identical or at least compatible reference nomenclatures.
- **confidentiality:** complying with certain legal or contractual rules restricts access to some information. The data presented in the inventories must comply with the confidentiality rules which may be defined.
- **punctuality:** it must be possible, through the inventory system, to produce the inventories within the required timeframe.

3. Operational arrangements on estimating and reporting emissions

Emission inventories are made up of two phases (see diagram on following page):

- the **phase of estimating emissions** from the different emitting sources taken into account in accordance with the specifications of each inventory. As part of this phase, the inventory system must take into account the components in sufficient detail with regard to the type of source so that the emissions estimates are as accurate as possible and that they comply with the criteria defining the emissions categories covered in the reporting phase. By applying this clause to all the demands the system must meet, the result is a breakdown of source types depending on:
 - sector, branch or economic activity,
 - process type,
 - type of equipment used,
 - whether and what type of emission prevention or control equipment is in place,
 - production or operating capacity of the plant,
 - how old the plant and its equipment are,
 - various parameters linked to operating conditions, etc.

This phase further breaks down into two stages:

- a preliminary stage in which the following are established: terms of reference, choice of methodologies, identification of the data (source, availability, confidentiality, etc.), calculating procedures, etc. These elements are influenced by the feedback gained from previous years, national and international reviews, etc.
- a stage in which the previously defined arrangements on data collection and processing including approval, archiving, calculations, implementing models, consolidation, etc. are applied.
- the **phase of reporting emissions** from the different sources covered in accordance with the categories defined in the specific reporting formats. The latter are part of the specifications required by international institutions such as the United Nations and the European Commission.

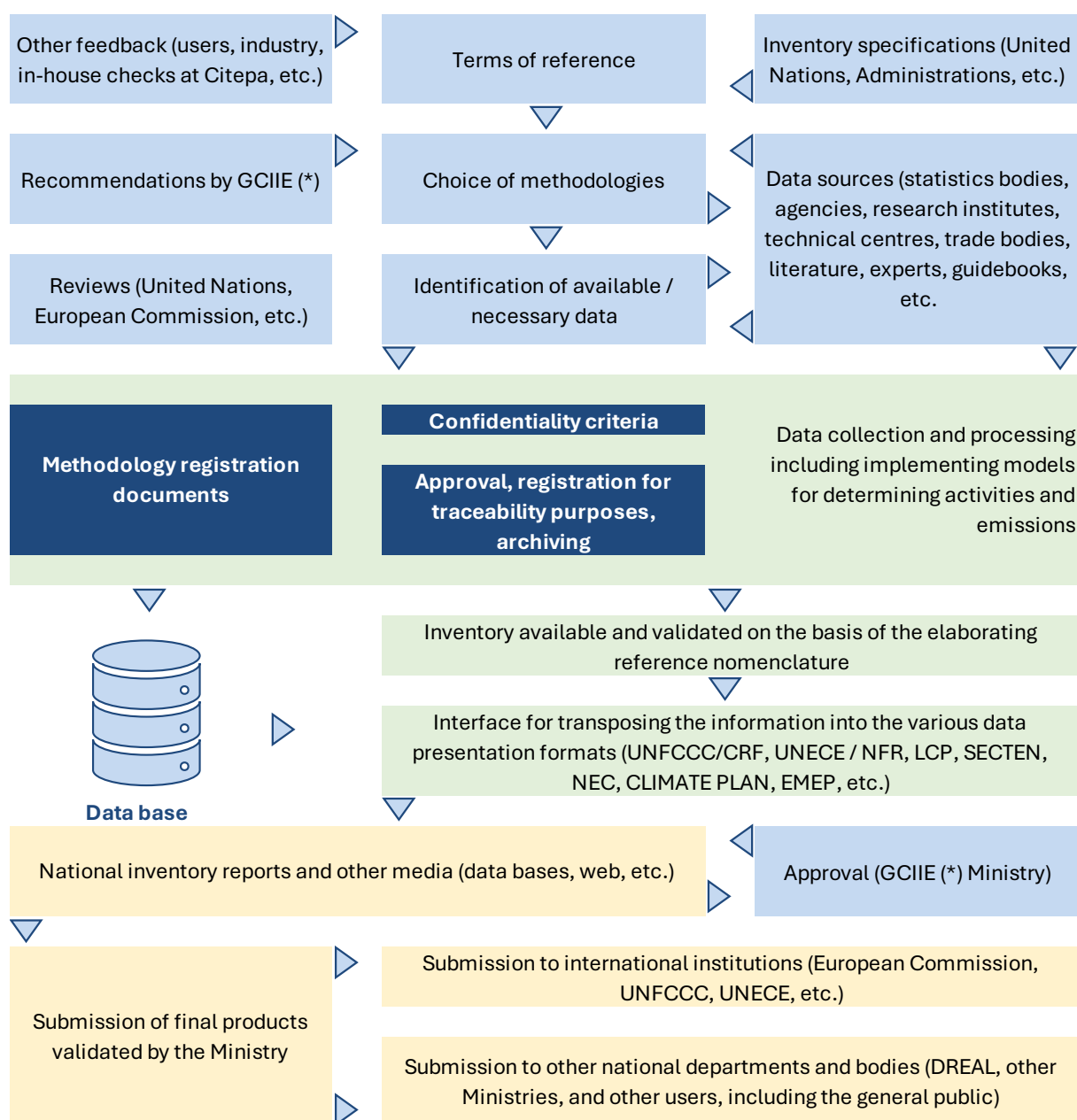
The table below gives a list of the main formats produced by the SNIEBA.

Table 4 : List of operational formats

Inventory	Name of operational format
UNFCCC	Common Reporting Tables (CRT) for the Paris Agreement
UNECE and NEC	Nomenclature For Reporting (NFR)
UNECE (EMEP)	EMEP (NFR with a restricted resolution but a 50 x 50 km grid)
LCP	LCP (partly on an individual basis and partly on an aggregate basis)
SECTEN	SECTEN levels 1 and 2

NAMEA	NAMEA
CLIMATE PLAN	CLIMATE PLAN (derived from the national SECTEN format aimed at reconstituting the conventional economic sectors)

Figure 9 : Simplified organization chart of the French inventory system



* Emission Inventories Consultation and Information Group

The past and future differences between the inventory formats within the framework of the UN Conventions and the EU Directives are explained in Annex 5.

It should be noted that UNECE and UNFCCC / UNFCCC-KP reportings to the European Commission also provide additional data sheets regarding the compilation of the inventories for the whole European Union.

4. Reference nomenclatures

The different components of the emissions inventories must be defined carefully and in a transparent way. The reference nomenclatures used must also ensure compatibility with international requirements and the different applications that the SNIEBA takes into account. The elements that the reference nomenclatures are applied to are as follows:

- substances and the physical and chemical forms to be considered (for example, les nitrogen oxides in NO₂ equivalent, carbon dioxide in CO₂ form and not C, etc.),
- types of emission sources for calculating emissions,
- fuels,
- source categories for reporting emissions,
- the relation between emission sources and source categories for reporting emissions,
- type of sources (large point sources, large linear sources, large combustion plants, mobile sources, stationary sources, etc.),
- geographical coverage and territorial division (whether territories located overseas are included or not, administrative divisions or grids, etc.),
- methods for estimating emissions,
- the various parameters used in the system.

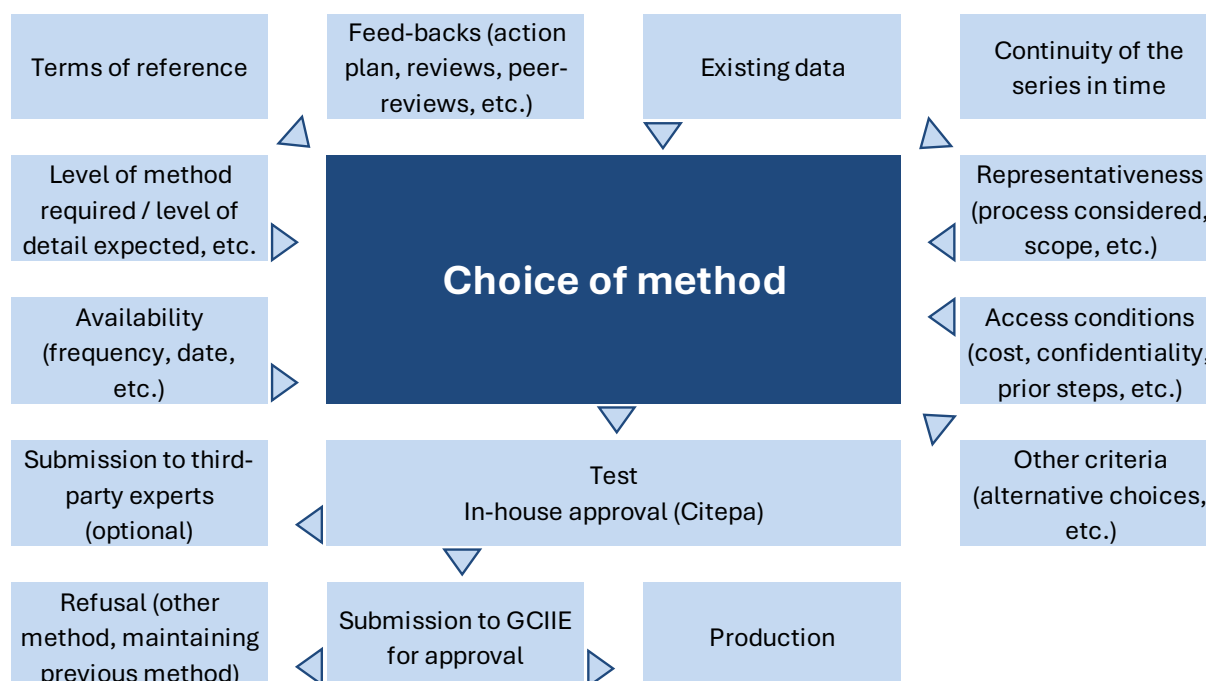
Table 5 : Baselines used for emission inventories

Element	Reference name	Source	Comments
Emitting activity	Selected Nomenclature for Air Pollution (SNAP)	EMEP / CORINAIR (SNAP 97) adapted by Citepa (SNAP 97c)	See Annex 1
Fuel	Nomenclature for Air Pollution of Fuels (NAPFUE)	EMEP / CORINAIR (NAPFUE 94) adapted by Citepa (NAPFUE 94c)	See Annex 2
UNFCCC source categories	Common Reporting Tables (CRT)	UNFCCC / IPCC	See Annex 3
UNECE/LRTAP source categories	Nomenclature For Reporting (NFR)	UNECE	See Annex 3
Climate Plan categories	Climate Plan categories	Ministry / DGEC	See Annex 4
Geographical units	Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS), Administrative units	EUROSTAT and INSEE	See Annex 5

5. Choice of methodologies

At the level of defining components of the inventory, the choice of the methods used for calculating emissions takes into account several aspects. It involves a test and approval stage by the GCIE, as illustrated in the figure below.

Figure 10 : Choice of methodologies for emissions inventories



6. Nature of the collected data

The data are of a very varied nature and there are large quantities of them. The information used is described in detail in each section of this report in relation to the different types of sources and pollutants.

The list below on the nature of the data is not exhaustive but encompasses the main cases encountered:

- public or non-public statistics produced by specialised bodies of the Administration or acting on their behalf. Most of the data flows used in the inventory concerning the "activity" parameter (energy consumption, industrial production, agricultural survey, forest inventory, socio-economic data, etc.) come within this category. The following table taken from the Ministerial Order of 29 December 2006 includes several elements belonging to this category. First comes the national energy balance which is now the responsibility of the French Environment Ministry, followed by the statistics produced by the National Institute for Statistics and Economic Studies (INSEE), air traffic data compiled and issued by the General Directorate for Civil Aviation (DGAC), etc.

Table 6 : Types of data collected and issuing bodies by sector

Sector	Type of data	Current producer of data
Energy	Energy balance Energy consumptions in France Consumption and repartition of petroleum products for non energy use Energy consumption in manufacturing industries Energy consumption in residential and tertiary sectors Renewable energy consumption in industry and residential and tertiary sectors Petrochemicals balance	Ministry in charge of the environment (CGDD) and Ministry in charge of industry (INSEE)
	Annual reporting on emissions from authorized installations	Ministry in charge of the environment (DGPR)

Sector	Type of data	Current producer of data
	Energy consumptions in food industry	Ministry in charge of agriculture and fishing (SSP)
	National transports accountings Statistics on maritime transport Statistics on air transport	Ministry in charge of transports (CGDD, DGITM, DGAC)
Industrial processes	Annual reporting on emissions from authorized installations	Ministry in charge of the environment (DGPR)
	Food industry production des IAA. – Sectoral supplies	Ministry in charge of agriculture and fishing (SSP)
	Manufacturing industry statistics	Ministry in charge of industry (INSEE)
	Inventory of cooling fluids	ADEME / Mines ParisTech
Use of solvents and other products	Annual reporting on emissions from authorized installations	Ministry in charge of the environment (DGPR)
	Production, importation and exportation, consumption of paints/inks/glues	Ministry in charge of industry (INSEE)
Agriculture	Statistics relating to agriculture Livestock system (animal waste management system), culture practices Emission factors	Ministry in charge of agriculture and fishing (SSP)
LULUCF (land use, land use change and forestry)	Statistics relating to forestry Land use	Ministry in charge of agriculture and fishing (SSP)
	Wood harvesting and sawmill production	SSP
	Forest growing in metropolitan area	IFN/IGN
	Temperature / global solar radiation	Network RenEcofor/ONF
Waste	Inventory of domestic and assimilated waste treatment plants Hospital waste statistics Industrial waste statistics	ADEME and Ministry in charge of the environment (DGPR)
	Annual reporting on emissions from authorized installations Dioxins/heavy metals survey of waste incineration plants	Ministry in charge of the environment (DGPR)

- professional statistics from bodies representing an activity sector (trade bodies, federations, etc.). In many cases, these bodies produce official statistics on behalf of public statistics agencies. They thus have data which is accessible but generally disseminated in more restricted circles. This is the case for several industrial sectors (chemical industry, iron and steel industry, district heating, etc.), for example the publications of the French oil industry trade body (CPDP) and in particular the annual edition of "*Pétrole*" which produces a large quantity of data used in the inventories.
- administrative data from:
 - firstly, from the implementation of regulations. The most notable flow in this category is the annual emissions declaration submitted by French Classified Installations subject to Prefectoral autorisation. Under this scheme, more than 10 000 operators in the industrial and agricultural sectors are required to fill in the declaration forms on line each year, disclosing information on their emissions to air, to water, waste generated and transferred. This reporting scheme is designed to meet several needs, including input for the air emissions inventories, reporting under the European Pollutant Release and Transfer (E-PRTR) and the EU Emissions Trading Scheme. This makes it possible to obtain homogenous, specific data from the different processes and their operating conditions within the same activity. A large quantity of information is collected on the definition of installations and sub-installations, their activities, characteristics of products and fuels, methods for estimating emissions, etc. These data are public (except the actual

emissions), but the Environment Ministry makes them available to Citepa, the body in charge of conducting emission inventories.

- secondly, surveys carried out by or on behalf of the Administration or public agencies (i.e. the French Agency for Ecology Transition or ADEME) and various Commissions. This category includes, for example, the ITOMA survey on waste treatment facilities, work conducted by the prestigious French higher education Institute for Engineering Studies Mines-ParisTech on fluorinated gases on behalf of ADEME, the report compiled by the National Transport Accounting Commission (CCTN), etc.
- advice provided by experts from the public and private sectors. This advice concerns both specific detailed points and more general aspects. Some of this advice may be provided on a confidential basis. When such advice is used, this fact is mentioned, (cf. sections specific to the different source categories). Peer discussions also fall within this category (bilateral consultations).
- Literature encompassing:
 - Published studies and articles,
 - Studies not in the public domain,
 - Guidebooks of which those from:
 - International institutions such as the IPCC, EMEP/EEA,
 - countries (EPA, OFEFP/OFEV, etc.)
 - sectoral guides.
- Inventory reports from other countries.

7. Operational procedures

At the operational level, once the terms of reference are established and the methodologies defined, the inventory production phase relies on procedures focusing on:

- Receiving the data (the “raw materials” for the inventories),
- Processing the information,
- Storing the raw data and the processed data at different stages,
- Calculating emissions,
- Producing the different means of communicating the information (reports, tables, other digital means),
- Approval at the different stages of the process and, ultimately, approval of the results of the inventories by the French Environment Ministry after the GCIE has been consulted and has given its opinion,
- Disseminating the aspects agreed upon.

These different stages are part of the procedures that are described, assessed and improved continually with the implementation of the Quality Management System which is described in the section on QA/QC.

Evaluation des incertitudes

(English translation available after the French text)

L'évaluation des incertitudes associées à la détermination des émissions est nécessaire pour permettre une utilisation pertinente des informations correspondantes dans les différents cadres pour lesquels des inventaires d'émission sont réalisés.

En tout état de cause, il convient de garder à l'esprit que la connaissance des flux de polluants dans l'atmosphère reste liée à la connaissance et aux tentatives de représentation très imparfaites des phénomènes physiques, chimiques, biologiques, etc., intervenant dans la formation des polluants. Cette incertitude varie dans un domaine très large selon la source et la substance considérées.

Cette tâche d'évaluation des incertitudes est particulièrement complexe car, dans un grand nombre de cas, les données d'incertitudes de base, lorsqu'elles existent, sont constituées par des informations plus ou moins subjectives telles qu'un avis d'expert, des données non structurées pour les applications pressenties, introduisant de facto des biais, etc.

Force est de constater également que les données statistiques telles que celles fournies dans les bilans énergétiques ou les productions publiées par les organismes statistiques officiels ne comportent généralement aucune information sur l'incertitude liée à ces données.

Les exigences en matière d'évaluation d'incertitudes des émissions sont de plus en plus fortes au fur et à mesure que les engagements de réduction ou de limitation des émissions sont pris par les Etats dans le cadre de Conventions internationales. La problématique de la pollution de l'air et l'utilisation de données dans des modèles visant à déterminer l'impact des émissions dans l'environnement requiert également de disposer de données dont la précision peut être approchée.

Le GIEC a développé dans son guide des bonnes pratiques deux niveaux de méthodes pour évaluer les incertitudes sur les émissions totales des inventaires d'émissions :

- La méthode de rang 1, qui consiste à déterminer des intervalles de confiance sur chacun des paramètres (activité et facteur d'émission) à partir des données disponibles. Dans l'état actuel des connaissances, ces intervalles de confiance sont le plus souvent des avis d'experts. Un des points importants de cette méthode est l'identification d'éventuels biais (conscients ou inconscients) dans les avis d'experts. A cette fin, le guide du GIEC explicite différents types de biais connus.
- La méthode de rang 2, qui vise à utiliser systématiquement des fonctions de densité de probabilité par la méthode de simulation stochastique comme la méthode de Monte Carlo. La mise en œuvre d'une telle méthode demande un investissement important et s'appuie également en pratique sur des avis d'experts.

L'évaluation des incertitudes totales sur les inventaires d'émission nationaux est mise en œuvre en combinant les deux méthodes de rang 1 et 2 du GIEC de propagation des incertitudes.

En effet, certains secteurs font l'objet d'une mise en œuvre de l'approche Monte-Carlo pour l'inventaire de gaz à effet de serre, en particulier l'agriculture, pour le N₂O des sols agricoles et le CH₄ des rizières, l'UTCATF pour le CO₂ et pour les GES du transport routier. Les résultats de ces évaluations Monte-Carlo sont ensuite injectés dans la détermination des incertitudes tous secteurs, réalisée selon la méthode de rang 1 du GIEC. Le rapport national d'inventaire fait état des résultats tant en ce qui concerne les incertitudes en niveau qu'en tendance.

Certaines activités sont concernées vis-à-vis de plusieurs gaz à effet de serre. Par ailleurs, compte tenu des consolidations effectuées par bouclage sur des bilans énergétiques par exemple, l'incertitude relative à une source ou une catégorie de source peut être intrinsèquement plus grande que l'incertitude globale. La méthode de calcul des incertitudes globales utilisée pour les émissions de gaz à effet de serre est celle préconisée par le GIEC.

Les travaux effectués pour les gaz à effet de serre sont en partie utilisables pour les autres substances inventoriées pour ce qui concerne le paramètre « activité » souvent commun à diverses substances émises par un même type de source.

Tous les développements réalisés dans le cadre du système national d'inventaire s'efforcent d'intégrer systématiquement la quantification des incertitudes.

L'incertitude est ainsi relativement faible, c'est à dire inférieure ou de l'ordre de 5%, pour les gaz/sources pour lesquels il est possible de recouper les calculs par des bilans matières ; c'est le cas du SO₂, du CO₂ et de certains métaux lourds notamment lors de l'utilisation de combustibles. Pour le CO₂, l'incertitude est notablement plus élevée en ce qui concerne par exemple les puits de carbone. A noter que les données résultant des dispositions relatives à la mise en place du système d'échanges des quotas de gaz à effet de serre contribuent à une réduction des incertitudes par suite des niveaux d'exigence élevés instaurés dans ce cadre.

Pour les polluants dont les émissions sont largement dépendantes des conditions opératoires (e.g. NO_x, CO, COVNM, etc.), les incertitudes sont généralement élevées. Les niveaux d'incertitude sont très variables d'une source à l'autre pour une même substance. Il est évident, qu'une source dont les rejets sont mesurés de façon permanente ou à intervalles réguliers permettra une évaluation plus précise. Il en est de même lorsque des bilans matières peuvent être mis en œuvre.

Ainsi, pour la plupart des substances relatives à la pollution transfrontière (NO_x, COVNM, NH₃, etc.), la quantification de l'incertitude est plus difficile que dans le cas des émissions de CO₂, comme expliqué plus haut. Toutefois, une quantification systématique des incertitudes sur les émissions de ces substances est également effectuée avec la méthode de rang 1 du GIEC (cf. rapport d'inventaire CEE-NU).

Concernant les gaz à effet de serre (GES), une quantification est fournie dans les inventaires d'émissions pour la CCNUCC. Si l'incertitude totale en niveau d'émission est significative, l'incertitude sur l'évolution des émissions dans le temps est relativement faible. Cela est dû aux relations qui existent entre les inventaires des différentes années : même méthodologie pour les différentes années, mêmes imprécisions / approximations entre les années, etc.

Assessing uncertainties

(In case of discrepancies between English and French versions, the French one has to be considered as the official relevant version)

It is necessary to assess uncertainties linked to estimating emissions in order to enable relevant use of the corresponding information in the different frameworks within which the emission inventories are prepared.

In any case, it must be borne in mind that knowledge of pollutant flows in the atmosphere remains linked to knowledge and imperfect attempts to represent the physical, chemical, biological phenomena involved in forming pollutants. This uncertainty varies widely according to the source and the substance under consideration.

The task of assessing uncertainties is particularly complex since, in a great many cases, the basic uncertainty data, if they exist, are made up of subjective information such as an expert opinion, data that are not structured for the foreseen applications, thus introducing a bias, etc.

It also has to be said that the statistical data such as those provided in energy balances or those produced by official statistics bodies do not generally include any information on uncertainties linked to these data.

The requirements for assessing uncertainties surrounding emission estimates are more and more stringent as emission reduction or limitation commitments are made by States under international Conventions. The issue of air pollution and the use of data in models aimed at determining the impact of emissions on the environment also requires accurate data to be available.

In its good practice guide, the IPCC developed two levels of method to assess the uncertainties on total emissions within emission inventories:

- The Tier 1 method which involves determining intervals of confidence for each of the parameters (activity and emission factor) using available data. As knowledge currently stands, these intervals of confidence are, in the main, expert opinions. One of the important points of this method is the identification of any possible bias (known or unknown) in the expert opinions. For this purpose, the IPCC guide explains different types of bias known.
- The Tier 2 method which aims to systematically use functions of probability density by the stochastic simulation method such as the Monte Carlo method. Much effort is needed in applying such a method which involves as well expert opinions.

The uncertainty assessment for the national inventory system is undertaken by combining the Tier 1 method and the Tier 2 Monte Carlo approach.

Indeed, for some sectors, the Monte-Carlo approach is used especially concerning N₂O from agricultural soils, CO₂ from LULUCF and GHG from road transport. The emission uncertainties resulting from this Monte Carlo sectoral assessments are then integrated into the calculation of the total uncertainty for whole sectors applied to the greenhouse gas inventory according to the IPCC Tier 1 method. The corresponding national inventory report presents the results, both in terms of uncertainties of emission levels and emission trends.

It should be noted that the uncertainty on total greenhouse gas emissions is not equal to the sum of uncertainties in each entry. Certain activities are concerned by several greenhouse gases. In addition, given the consolidations made by conducting energy balances, for example, the uncertainty concerning a particular source or a source category may be intrinsically greater than the overall uncertainty. The method of estimating the overall uncertainties used for greenhouse gas emissions is the one recommended by the IPCC.

Work conducted for greenhouse gases may in part be used for other substances covered by the inventories with regard to the parameter "activity" often common to various substances emitted by the same type of source.

All developments made under the national inventory system endeavour to systematically integrate the quantification of uncertainties.

The uncertainty is relatively low, i.e. about 5% or less, for gases/sources for which it is possible to cross-check the calculations using mass balances. This is the case for SO₂, CO₂ and certain heavy metals, particularly when using fuels. For CO₂, the uncertainty is significantly higher regarding, for example, carbon sinks. It should be noted that data resulting from the requirements to establish the EU Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme contribute to reducing the uncertainties since levels of requirement are high in this context.

For those pollutants whose emissions largely depend on operating conditions (e.g. NO_x, CO, NMVOCs, etc.), uncertainties are generally high. These levels of uncertainty are highly variable depending on the source for one and the same substance. It is obvious that it will be possible to gain a more accurate assessment for a source whose emissions are measured on a permanent basis or at regular intervals. The same is true when matter balances can be used.

For most of substances linked to transboundary pollution (NO_x, NMVOCs, NH₃, etc.), it is more difficult to quantify uncertainties than in the case of CO₂ emissions as explained above. However, a systematic estimation of emission uncertainties of such substances is also carried out according to the IPCC Tier 1 method (cf. UNECE inventory report).

Concerning greenhouse gases (GHGs), an assessment is provided in the UNFCCC emission inventories.

If the total uncertainty in terms of emission levels is significant, uncertainty regarding emission trends over time is quite lower. This is because of the links between the inventories of different years: the same methodology is applied for the different years, the same inaccuracies or approximations between the years, etc.

Justification rationnelle des méthodes d'estimation

(English translation available after the French text)

L'approche générale rationnelle suivie pour la sélection et la mise en œuvre des méthodes d'estimation, le choix des données et l'atteinte d'un niveau qualitatif optimal est basée sur la recherche et la mise en œuvre en priorité de méthodes permettant d'atteindre le niveau de précision et de spécificité le plus élevé possible dans le cadre du SNIEBA.

En pratique, des optimisations sont recherchées pour tenir compte :

Des **exigences requises notamment par les lignes directrices de rapportage de la CCNUCC & CLRTAP et les lignes directrices méthodologiques du GIEC & de l'EMEP/EEA** (définissant en particulier des niveaux de méthodes plus exigeants pour les catégories de sources clés). Les exigences de qualité associées conduisent à modifier/améliorer au fil du temps certains éléments des inventaires afin de les fiabiliser davantage et réduire leurs incertitudes.

De la **disponibilité des données**, condition indispensable à la réelle mise en œuvre d'une méthode. Le besoin de données plus précises et spécifiques est communiqué au Ministère chargé de l'écologie et/ou aux organismes concernés en vue d'actions visant à générer les dispositions techniques, statistiques ou réglementaires requises (exemple : déclaration annuelle des rejets, données internes du Service producteur des bilans énergétiques, etc.).

Toutefois, la modification des systèmes de collecte de données statistiques s'accompagne généralement d'une très forte inertie liée au cadre dans lequel le système statistique national et international est défini.

Du **coût d'acquisition des données** qui peut s'avérer prohibitif au regard de l'accroissement de la précision attendu. Un exemple caractéristique est le coût des données relatives au trafic maritime de la Lloyds.

Cet aspect conduit à rechercher des données alternatives parfois moins précises et/ou plus dispersées mais susceptibles de satisfaire le besoin formulé par l'inventaire, et les engagements internationaux.

De la **pérennité des données** qui permet de faciliter la production de séries cohérentes et d'assurer la qualité requise par les termes de référence. En cas de besoin, des actions sont entreprises pour compenser à défaut de pouvoir éviter les ruptures statistiques (suppression ou modifications de champs d'enquêtes) et, dans le cas où elles surviennent néanmoins, d'étudier très attentivement le raccordement des séries.

De la **confidentialité des informations** et notamment du respect des obligations légales. Sur ce point, la hiérarchie des obligations « internationales / nationales » reste à clarifier. Si le SNIEBA s'appuie sur de nombreuses informations définies comme confidentielles (au sens légal, contractuel ou déontologique), au niveau du rapportage, seuls quelques cas de données confidentielles restent à gérer.

En pratique, la relative richesse du système statistique français, la forte centralisation de l'Administration, le statut et la notoriété du Citepa auprès de diverses branches industrielles et Administrations, conduisent à disposer d'un ensemble de données assez détaillées en comparaison à nombre de pays. Cette situation, associée à la volonté partagée de l'Administration et de nombreux acteurs, conduit à privilégier autant que possible le recours à des méthodes spécifiques nationales.

La **spécificité nationale** se traduit le plus souvent par le détail des informations et leur représentativité du cas français plutôt qu'à l'approche méthodologique proprement dite (en règle générale, les approches méthodologiques suivies sont très proches de celles présentées par le GIEC dans la définition des niveaux méthodologiques).

L'approche « bottom-up » par site industriel est mise en œuvre pour les secteurs de l'industrie tels que production d'électricité, raffinage, cokeries, mines de charbon, cimenterie, verrerie, sidérurgie, etc., et systématique pour les sites sous SEQE. Cette approche est rendue possible du fait d'un nombre relativement limité d'émetteurs et de l'existence d'un suivi régulier et assez précis des données nécessaires à l'estimation des émissions⁵ (production, caractéristiques et consommations de combustibles, information sur les équipements de procédés et de réduction ou de limitation des rejets, mesure ou détermination des émissions, etc.).

Des **approches mixtes « bottom-up » et « top-down »** sont mises en œuvre dans les secteurs pour lesquels les caractéristiques des installations couvrent des domaines étendus. Dans ce cas, les plus grosses installations sont étudiées individuellement et le solde, différence entre la somme des éléments connus sur une base individuelle et le total statistique, est évalué selon une approche moins spécifique. Cette dernière peut, selon les cas, s'appuyer sur les éléments individuels connus du secteur étudié, des éléments moyennés au niveau national ou encore une valeur par défaut recommandée à partir de l'analyse de données exogènes plus ou moins spécifiques provenant d'un guide (GIEC, EMEP/EEA, etc.), de la littérature ou encore d'autres sources (dire d'expert par exemple).

Ce cas s'applique par exemple à la combustion dans l'industrie manufacturière, le chauffage urbain, etc., où environ un millier d'installations couvertes par le SEQE (installations >20 MW) parmi les plus consommatrices d'énergie sont recensées individuellement⁶.

Pour les catégories de sources très dispersées comme les transports, le résidentiel, l'agriculture, etc., des **approches « top-down »** sont déployées. Cependant, dans nombre de cas, les valeurs de nombreux paramètres proviennent d'enquêtes ou d'études spécifiques comme pour le transport routier (parc, trafic), le transport aérien (mouvements par liaison), le résidentiel (consommations de solvants, modes de chauffage), la sylviculture (inventaire forestier), le traitement des déchets ménagers (enquête individuelle des centres de traitement). Du fait du mode de compilation de certaines de ces données, il s'agit pour partie en fait de processus « bottom-up » masqués.

Ainsi, quelle que soit l'approche, de nombreuses données spécifiques à la France et aux sous-ensembles étudiés sont recherchées, fréquemment disponibles et utilisées. Les estimations des émissions sont donc beaucoup plus représentatives et par suite intrinsèquement plus exactes.

Un effort d'amélioration continue pour aller dans le sens d'une plus grande spécificité est maintenu en fonction des opportunités et en priorité pour les catégories de sources clé pour lesquelles des progrès sont possibles et souhaitables (variable selon les substances).

Des informations complémentaires sont présentées dans les différentes sections sectorielles apportant le cas échéant des précisions et des justifications sur les méthodes mises en œuvre.

⁵ Le système de déclaration annuelle des rejets, applicable aux installations classées soumises à autorisation, permet de recenser les émissions de près de 10 000 établissements dont plus de 80% sont industriels.

⁶ Pour plus de précision sur la cohérence des émissions entre le SNIEBA et le SEQE, se reporter à la section « 1_energy introduction_COM ».

Rationale for estimation methods

(In case of discrepancies between English and French versions, the French one has to be considered as the official relevant version)

The general rationale followed for selecting and applying estimation methods, the choice of data and reaching an optimal qualitative level is based on the definition and implementation of methods enabling the highest possible level of accuracy and detail to be reached within the framework of the SNIEBA.

In practice, the aim is to reach optimisation in order to take into account:

requirements contained especially in the UNFCCC & CLRTAP reporting guidelines and in the IPCC & EMEP/EEA methodology guidelines (in particular defining more demanding levels of methods for the key source categories). The related quality requirements lead to modifying / improving some components of the inventories over time in order to make them more reliable and to reduce their uncertainties. .

data availability: this is a prerequisite for concrete application of a method. The Ministry in charge of the Ecology and/or the bodies involved are informed of the need for more accurate and more specific data with a view to making the technical, statistical or regulatory arrangements necessary (e.g. the annual emissions reporting mechanism, in-house data in the department producing energy balances, etc.).

However, when the data collection systems are changed, the reaction is generally very slow. This is a result of the framework within which the national and international statistics system is defined.

the **cost of acquiring the data** which can prove to be exorbitant in relation to the expected accuracy. A typical example is the cost of data on maritime traffic produced by Lloyds.

This aspect leads us to seek alternative data, which are sometimes less accurate and/or more dispersed, but likely to meet the inventory needs and international commitments.

the fact that the data are permanently available which enables consistent time-series to be produced and to ensure the quality required by the terms of reference. If need be, if gaps in statistics cannot be avoided, action is undertaken (deleting or changing the scope of surveys) to avoid, and, in the event of such gaps occurring, the possibility of linking time series is closely examined.

confidentiality of information and particularly compliance with legal requirements. On this point, the international/national hierarchy of requirements needs to be clarified. While the SNIEBA is based on a large amount of information defined as confidential (in the legal, contractual or professional sense), at the reporting level, there remain only a few cases of confidential data to be dealt with.

In practice, as a result of the relatively extensive nature of the French statistics system, the highly centralised administration, together with the status and reputation of Citepa among the various industrial branches and administrations, a wide range of detailed data is available in comparison with several other countries. This situation, coupled with the willingness on the part of the administration and many other stakeholders, means that the use of specific national methods is as far as possible favored.

National specificity most often refers to the detail of the information and how representative it is of the case of France rather than the methodological approach as such (as a rule, the methodological approaches followed are very close to those presented by the IPCC in the definition of methodological levels).

Full **"bottom-up" approaches by facilities, implemented** to industrial sectors such as electricity production, refining, coking plant, coal mining, cement production, glass industry, iron and steel production, etc., and systematically regarding EU-ETS plants. This approach is made possible as a result of the relatively limited number of emitters and the existence of regular and accurate monitoring of the data required to estimate emissions⁷ (production, fuel characteristics and consumption, information on equipment and processes to control or reduce emissions, measuring or determining emissions, etc.).

Mixed **"bottom-up" and "top-down" approaches** are followed in sectors in which the plant characteristics cover wide fields. In this case, the largest plants are studied on an individual basis and the difference between the sum of the elements known on an individual basis and the statistical total is calculated according to a less specific approach. The latter may, depending on the case in point, be based on individual elements that are known in the sector under study, elements averaged out at national level or a default value based on an analysis of specific exogenous data, recommended by a Guidebook (IPCC, CORINAIR, etc.), literature or other sources (for example, expert opinions).

This case applies for example to combustion in the manufacturing industry, district heating, etc., where around 1000 installations covered by the EU ETS (installations >20 MW), which are among the most energy-consuming installations, are individually listed⁸.

For highly dispersed source categories, such as transport, the residential sector, agriculture, etc., **"top-down" approaches** are used. However, in several cases, the values for numerous parameters come from specific surveys or studies, as for road transport (vehicle fleet, traffic), air transport (movements), the residential sector (use of solvents, means of heating), forestry (forest inventory), household waste treatment (individual survey of treatment facilities). Given the way in which some of these data are compiled, it is in fact partly hidden "bottom-up" approaches.

Thus, whatever the approach followed, a large amount of data specific to France and the sub-sets studied is sought, it is frequently available and used. The emissions estimations are thus far more representative and, as a consequence, intrinsically more accurate.

Efforts to continuously improve the estimation, geared towards greater specificity, are made depending on the opportunities and first and foremost for key source categories for which progress is possible and desirable (variable depending on the substance).

Additional information is presented in the different sectoral sections, providing, if necessary, clarification and justification of the methods used.

⁷ The annual emissions reporting system, applicable to classified installations requiring a permit, enables emissions from almost 10 000 facilities, 80% of which are industrial, to be monitored.

⁸ For more details on the consistency of emissions between the SNIEBA and the EU-ETS, see section "rationale_COM".

Crédit des illustrations

Couverture

@ Jakub ZERDZICKI / Unsplash

Introduction (de gauche à droite et de haut en bas)

@ GOUMBIK / PEXELS

