

Le compte des mille et ... inventaires

Emission inventories: a real trove of intertwined treasures

Jean-Pierre FONTELLE*

Résumé

La quantification des émissions atmosphériques de différentes substances, qualifiées de polluantes pour certaines, se décline sous différentes formes (inventaires, cadastres, registres, bilans, etc.) selon les échelles et les autres spécificités définies.

Les bonnes pratiques existent et permettent d'obtenir des inventaires avec de réelles qualités même si tous les travaux n'ont pas les mêmes critères relativement aux composantes sectorielle, territoriale, temporelle ainsi qu'aux substances.

L'article énumère un grand nombre d'inventaires au travers de l'analyse des besoins des utilisateurs (la préoccupation CO₂, la mise à disposition de données finement spatialisées, la satisfaction des besoins internationaux, etc.).

Cette revue met en évidence les problématiques actuelles qui tournent autour, d'une part, de l'harmonisation et de l'intégration des systèmes et, d'autre part, des périmètres d'attribution des émissions. Ces problématiques associées aux aspects de faisabilité et de précision sont en lien direct avec des enjeux économique-politico-financiers.

Mots clés

Inventaire. Cadastre. Bilan GES. Registre. Émission. Émission directe. Émission indirecte. Inventaire spatialisé.

Abstract

Atmospheric emissions of the different pollutants are quantified in various forms (inventories, cadastres, registers, balances, etc.), depending on the scale and the other specificities defined.

Good practices exist and help to produce good-quality inventories (based on exhaustiveness, consistency, accuracy, transparency, comparability, etc.) even if the different inventories are not based on the same criteria concerning both emitting sectors and geographical and time components or the substances covered.

This article examines a wide range of inventories through an analysis of user needs (focussing on CO₂ issue, providing high-resolution land area data, meeting international requirements, etc.). France's specific situation is dealt with *via* the national system established by the authorities which covers different inventories, in particular concerning climate change (more specifically, the Kyoto Protocol), long range transboundary air pollution, as well as various EU Directives, and other applications. The article also considers the risks inherent to the abundance of inventories, both at international and national levels.

The paper also raises emerging items pointing out especially better consistency, streamlining and the question of accounting for direct versus indirect sources of emissions. This review highlights the current issues involved in the harmonisation and integration of systems and in how emissions are attributed (scope). These feasibility and accuracy issues are directly linked to economic, policy and financial aspects.

Keywords

Inventory. Cadaster. GHG balance. Register. Emission. Direct emission. Indirect emission. Space inventory.

* Directeur du CITEPA – 7, cité Paradis – 75010 PARIS – www.infos@citepa.org

1. Introduction

Qui, s'intéressant à l'atmosphère à quelque titre que ce soit, n'a pas recouru à cet indicateur de pression sur l'environnement que constituent les émissions dans l'atmosphère ?

Qui ne s'est pas trouvé perplexe en face de résultats d'émission *a priori* similaires mais très différents ?

Qui ne s'est pas interrogé sur la pertinence ou la conséquence de l'utilisation de données d'émission pour l'usage qu'il compte en faire ?

Qui ne s'est pas inconsciemment illusionné dans la définition de son besoin de connaissance des émissions ou de ses attentes ?

Oui, les inventaires d'émission de substances dans l'atmosphère sont propices à toutes ces situations et les surprises sont fréquentes. En effet, quoi de plus simple que de faire confiance à des séries de données dont la nature ressemble à ce qui est recherché, notamment lorsqu'elles émanent d'organismes reconnus, voire de les élaborer soi-même tant l'exercice est en apparence facile.

Cet article vise à rappeler les divers besoins formulés, sources de création et d'utilisation d'inventaires d'émission dans l'atmosphère, les limites de ces inventaires, les enjeux associés, les moyens à mettre en œuvre pour que l'adéquation entre la demande et le produit soit optimale. En d'autres termes quel(s) inventaire(s), pour qui et pour quoi faire ? Quelles sont les tendances actuelles quant à leur évolution ?

2. Un peu de sémantique

La quantification des rejets de substances dans l'atmosphère se déclinant à différentes échelles spatiales, sectorielles et dans des milieux économique-administratifs variés, la terminologie employée recourt à des mots différents pour décrire l'état de sources d'émissions. La Figure 1 schématise les domaines d'emploi de ces différents termes :

- Le terme « inventaire » est le plus général, il est notamment beaucoup utilisé au niveau international.
- Sont dénommés « cadastre » les travaux présentant une résolution spatiale fine par opposition à des résultats agrégés. Cette notion est appliquée de manière très relative. Certains parleront d'inventaire régional spatialisé pouvant avoir une décomposition fine en communes ou groupes de communes pendant que d'autres emploieront le mot cadastre.
- « Bilan » est employé généralement pour les gaz à effet de serre avec la connotation d'une estimation assez approximative. Rien n'empêche cependant dans l'absolu de faire un bilan appliqué à d'autres substances et/ou dont la précision serait accrue.
- Le mot « registre » est appliqué à des ensembles finis de sources caractérisées par leur appartenance à une « ethnie » définie généralement par une disposition réglementaire (exemple registre des entreprises soumises à quotas de CO₂, registre E-PRTR, etc.).

Cette variété de termes ne doit pas laisser croire que tout est défini de façon très cartésienne et ces notions se recouvrent fréquemment. Sauf exception, nous emploierons dans la suite de cet article « inventaire » pour représenter l'ensemble de ces termes.

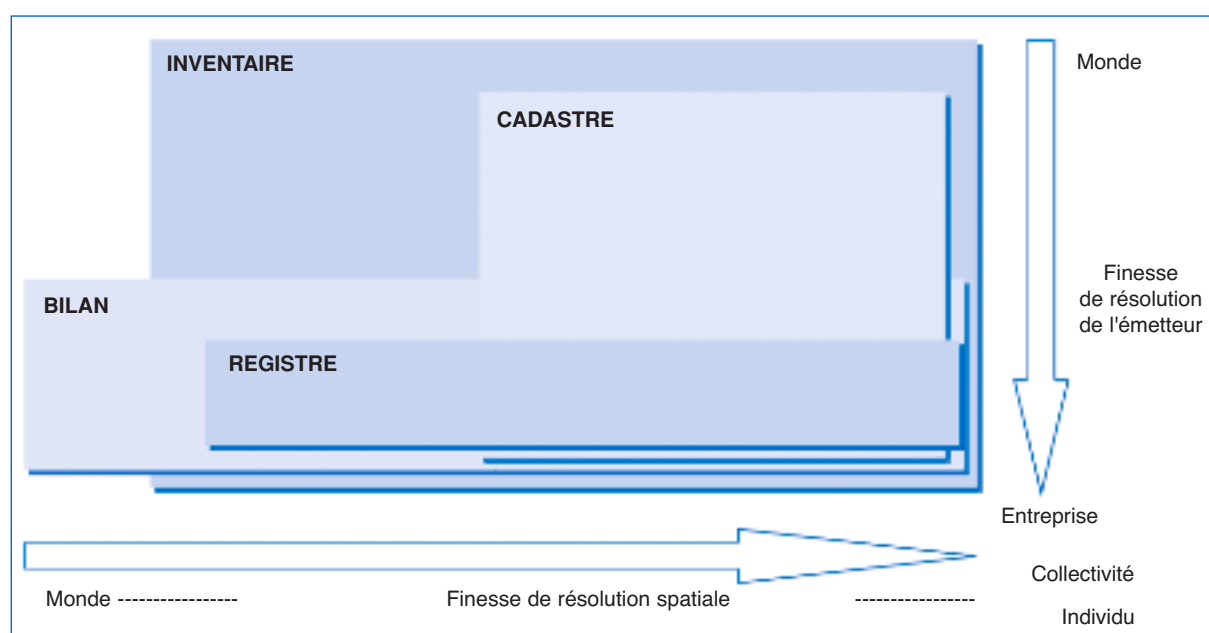


Figure 1.
Domaines d'usage des différents termes.

3. Les fondamentaux structurants

Tout inventaire est caractérisable par quatre dimensions pour lesquelles couverture et résolution doivent être définies. Le renseignement de ces caractéristiques est étroitement lié au besoin initial nécessitant le recours à un inventaire d'émission :

- Les **substances** (terme préféré à « polluant » du fait que certaines substances comme le CO₂ ne sont pas considérées comme tel). La composante « résolution » précise pour certains polluants (NO_x, COVNM, HFC, PFC, HAP, PM, etc.) le souhait en décomposition par composé, contenu chimique, granulométrie, etc.
- Les **sources émettrices**, c'est-à-dire la nature des émetteurs à prendre en compte (anthropiques vs naturelles, fixes vs mobiles, certains types d'équipements ou secteurs, etc.). La résolution retenue est adaptée là encore à l'usage final attendu de l'inventaire ; elle indique quel détail d'information est requis et impacte directement sur le travail de collecte et de données.
- Le **domaine territorial** à considérer qui peut être plus ou moins étendu (depuis la planète entière, jusqu'à une entreprise, un projet, une localité, etc.). La décomposition en sous-ensembles surfaciques plus fins le cas échéant définit la résolution à atteindre qui est elle-même très variable selon la finalité. Actuellement des cadastres avec des résolutions de quelques km², voire inférieures à cette surface existent ou sont en développement. Les inventaires à haute résolution (exemple 1 × 1 km²) sur des couvertures étendues (exemple un pays entier) apparaissent, mais ne sont pas très courants.
- La **dimension temporelle** décide des périodes à étudier. Nombre d'inventaires considèrent une année civile ou plusieurs lorsque l'objectif est d'apprécier l'évolution entre deux points temporels. Une résolution temporelle plus fine (saisonnière, journalière et le plus souvent horaire) est parfois requise pour certaines applications comme la modélisation de la pollution atmosphérique.

4. Les inventaires : objets de qualités

Les bonnes pratiques de la profession s'accordent à exiger certaines caractéristiques qualitatives aux inventaires. La conformité avec des niveaux qualitatifs satisfaisants est évidemment subjective mais dépend pour beaucoup de l'usage prévu de l'inventaire. Ces qualités sont :

- L'**exhaustivité** : toutes les sources entrant dans le champ couvert par l'inventaire doivent être considérées. En pratique le nombre et la nature des sources émettrices dépend des polluants à étudier. Différentes approches permettent de simplifier parfois l'atteinte de cette exhaustivité.
- La **cohérence** : les nombreuses données, hypothèses, méthodes, les traitements et la restitution des

estimations doivent garantir la cohérence, tant entre les secteurs que vis-à-vis de différentes périodes (cas de plusieurs années prises en compte). Les incohérences sont la cause d'artefacts méthodologiques souvent préjudiciables, voire rédhibitoires lors de l'interprétation des résultats.

- L'**exactitude** : le degré de précision des estimations est un point fondamental dans l'utilisation de l'inventaire. Il peut être très variable en fonction de divers paramètres à commencer par les substances étudiées, les données disponibles, les méthodes mises en œuvre et les moyens déployés. De nos jours, les inventaires, en principe, ne se contentent pas de produire des séries de résultats et fournissent des indications plus ou moins poussées sur les incertitudes associées.
- La **comparabilité** : elle résulte des trois qualités précédentes. Les comparaisons sont souvent faussées du fait de spécifications différentes entre les inventaires (périmètre réellement couvert, méthodologie, conditions aux limites).
- La **transparence** : c'est une qualité qui permet de donner de la crédibilité aux résultats en facilitant l'évaluation des qualités précédentes. Pour les inventaires situés dans des cadres à forts enjeux, la transparence est totalement indispensable.
- D'autres qualités plus opérationnelles telles que la gestion de la confidentialité, la traçabilité (corolaire des qualités précédentes), l'intégration de systèmes, la ponctualité et l'efficacité sont importantes, voire indispensables dans certains cas.

Ces différentes qualités se retrouvent au travers de la notion désormais bien répandue de MRV, acronyme pour Mesure, Rapportage et Vérification. « Mesure » suppose que les méthodes d'estimation et les données afférentes existent avec une précision et une représentativité suffisantes. « Rapportage » implique une organisation de la structure des états de sortie adaptée aux contextes considérés. Enfin, « Vérification » requiert, d'une part, l'activation de la transparence en plus des qualités portées par les deux lettres précédentes (M et R) et, d'autre part, la mise en place de dispositions permettant de conduire des évaluations objectives et indépendantes de nature à garantir l'ensemble des résultats.

5. Les utilisations des inventaires d'émission

Les utilisateurs des inventaires d'émission s'attendent souvent à y trouver une richesse d'informations susceptibles de satisfaire l'ensemble des besoins ; les inventaires constitueraient une véritable caverne d'Ali Baba où l'on pourrait trouver des données pour un très grand nombre de composés pour des centaines de type d'émetteurs différents potentiellement répartis sur des entités territoriales ou économiques de résolution très fine (pourquoi pas l'îlot d'habitation), pour des séries temporelles étendues sur plusieurs dizaines d'années, le tout en dissociant les épisodes

temporels souhaités et, *the last but not the least*, avec une précision bien entendu excellente. Toutefois, il est rare d'évoquer le coût d'un tel trésor qui pourrait s'apparenter à un *Google Earth* des émissions.

Les besoins sont donc multiples et très divers en termes de spécifications. Les principales dichotomies sont les suivantes :

5.1 Préoccupation principale, le CO₂

Voire les gaz à effet de serre dans leur ensemble (GES). La majeure partie des émissions de CO₂ provient de la combustion de matières fossiles et de biomasse (93 % en France en 2008 selon le CITEPA [1]). Les émissions de CO₂ étant relativement simples à déterminer, les inventaires développés avec cet objectif principal ne sont généralement pas adaptés à la détermination d'autres polluants. À titre d'exemple, prenons le cas des véhicules : dès lors que la quantité de carburant consommé est déterminée, les émissions de CO₂ en sont déduites, nonobstant toute considération sur les conditions de circulation, les équipements, la norme environnementale associée, etc. Par suite, un tel inventaire est quasi inexploitable pour d'autres usages. *A contrario*, les inventaires portant sur des polluants atmosphériques « classiques » et traitant aussi les GES sont basés sur une approche méthodologique différente. Le danger est bien entendu de juxtaposer les deux approches de manière distincte ce qui ferait surgir de nouvelles difficultés de réconciliation des données utilisées.

5.2. Inventaires spatialisés

Ils étaient jusqu'à une époque récente l'apanage des polluants atmosphériques « classiques » tels que SO₂, NO_x, COV avec des déclinaisons variables en termes de résolution géographique en fonction des applications en aval :

5.2.1. Modélisation à l'échelle continentale, hémisphérique ou mondiale

Les inventaires sont établis pour fournir des données selon un maillage relativement large du type de la grille EMEP (50 × 50 km²) couvrant principalement l'Atlantique Nord et l'Europe, ou encore GEIA (1 × 1°) par les polluants classiques ainsi que divers composés indirectement impliqués dans l'effet de serre. Ces inventaires ne sont mis à jour que périodiquement (cinq ans pour EMEP).

5.2.2. Modélisation à l'échelle nationale

Développés par différents pays dès les années 80, notamment au sein du programme CORINAIR, ces inventaires restituent les informations selon des découpages administratifs qui intéressent :

- Soit préférentiellement les usages de planification destinés à réduire les émissions notamment dans le

cadre réglementaire (exemple : les PRQA ou encore les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) issus du Grenelle de l'Environnement*),

- Soit les applications de prévision de la qualité de l'air, les émissions étant alors une donnée d'entrée pour les outils comme PREVAIR mis en œuvre par l'INERIS chargé, entre autres, d'établir une prévision quotidienne de risques de pics d'ozone. À l'échelle nationale, de tels inventaires ou cadastres sont rares. L'Inventaire National Spatialisé (INS) initié par le MEEDDM a pour ambition de couvrir l'ensemble du territoire national avec une résolution spatiale de 1 × 1 km² et horaire de 1 h. Sa disponibilité prochaine devrait permettre l'accès à une masse considérable d'informations à un large public (~ 600 000 mailles, deux douzaines de polluants, plusieurs centaines de composés organiques, 660 000 arcs routiers, plus de 2 000 sources ponctuelles, etc.) pour l'année 2004 puis pour des années plus récentes, l'actualisation étant annoncée.

À noter que l'inventaire National Spatialisé, comme les inventaires SRCAE, couvre également les GES.

5.2.3. Modélisation à l'échelle régionale ou locale

À ce titre, des résolutions fines, voire très fines (dans certains cas similaires à celle évoquée précédemment) sont attendues. Ces inventaires couvrent généralement une zone plus réduite, voire très limitée parfois. Plusieurs AASQAs gèrent de tels cadastres (ASPA dans l'Est de la France, AIRPARIF en association avec plusieurs autres dans le cadre du projet EMERALDA dans le bassin parisien et au-delà, etc.). Ces inventaires sont régulièrement actualisés et couvrent désormais les principaux GES. Ils participent à l'établissement des inventaires dans le cadre des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) ainsi que potentiellement à diverses dispositions réglementaires dont celles issues du Grenelle de l'Environnement (cf. § 5.4.2).

5.3. La satisfaction des engagements internationaux

Les inventaires entrant dans cette catégorie sont assez nombreux. Ils ont pour caractéristiques particulières de couvrir le territoire national globalement, généralement sur des séries longues (depuis 1980 ou 1990 en général) réactualisées chaque année rétrospectivement jusqu'à l'origine, contrairement à la plupart des autres exercices (par suite, ils offrent une cohérence temporelle très forte, favorable à un véritable suivi des évolutions historiques).

Les inventaires concernés sont :

5.3.1. Les inventaires établis dans le cadre des Protocoles signés (Göteborg, Aarhus, etc.) au titre de la Convention sur la pollution atmosphérique trans-

* Inventaires départementalisés en cours de réalisation pour la France entière (métropole et DOM) par le CITEPA et les AASQAs pour le compte du MEEDDM.

frontalière (LRTAP) sous l'égide de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-NU).

Ces inventaires couvrent les polluants classiques relatifs à l'acidification, l'eutrophisation, la pollution photochimique, les particules (notamment fines), les métaux lourds, les polluants organiques persistants, soit au total près de deux douzaines de composés. Pour mémoire, dans ce cadre s'inscrit également l'inventaire EMEP évoqué précédemment.

5.3.2. Les inventaires d'émission de gaz à effet de serre au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et du Protocole de Kyoto.

Fait rare, ces inventaires (le pluriel est justifié car il convient effectivement d'établir deux inventaires distincts du fait d'éléments additionnels pour Kyoto et, dans le cas de la France de périmètres géographiques distincts*) sont partiellement harmonisés avec le précédent dans la mesure où les catégories de restitution sont identiques aux niveaux agrégés. Cependant, diverses spécifications diffèrent notamment sur le transport aérien et la prise en compte de certaines catégories ainsi que la couverture territoriale dans le cas de la France et quelques autres États. À noter que le rapportage englobe les six gaz à effet de serre direct retenus pour Kyoto (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆), mais également des gaz à effet de serre indirect qui s'avèrent être aussi des polluants classiques (SO₂, NO_x, COVNM, CO). Il en résulte des émissions nationales différentes pour ces substances entre les deux inventaires.

5.3.3. Les inventaires requis en application de Directives et Décisions européennes

- Grandes Installations de Combustion (GIC) (2001/80/CE) qui s'intéressent aux rejets de SO₂, NO_x et poussières totales. Cet inventaire s'apparente en fait à un registre puisqu'il est établi sur une base individuelle exhaustive.
- Plafonds d'émission nationaux (NEC) (2001/81/CE) relativement à SO₂, NO_x COVNM et NH₃, qui, de fait, est identique à celui réalisé pour la CEE-NU.
- Registre des émetteurs de CO₂ en rapport avec les quotas de GES dans le cadre de la Directive ETS** (2003/87/CE modifiée par la Directive 2009/29. Il concerne environ 12 000 installations fixes en Europe (environ un millier en France) pour la période 2008-2012 (davantage potentiellement ensuite)***. Les émissions sont déterminées selon une procédure très encadrée faisant appel à plusieurs niveaux de vérification visant à obtenir une précision relativement

élevée compte tenu des enjeux économiques. Pour la période Kyoto ces lignes directrices sont décrites dans la Décision 2007/589/CE.

- Règlement E-PRTR 166/2006 du Parlement européen et du Conseil, relatif au registre des rejets et des transferts de polluants. Suite à la Convention Aarhus (1998) et au Protocole PRTR (2003) des Nations Unies, la CE a repris cette disposition et l'a substituée au registre EPER qui était en vigueur.
- NAMEA**** développé dans le cadre de la stratégie européenne sur la comptabilité environnementale sous les auspices d'EUROSTAT. Il s'agit d'un inventaire (pardon, le terme officiel est Comptes des émissions atmosphériques, voilà de quoi élargir notre sémantique) dont l'originalité est de proposer une restitution des émissions selon des catégories économiques de type NACE caractérisée par des paramètres financiers (valeur ajoutée) et non plus des grandeurs physiques. Un tel inventaire est de fait un sous-produit des précédents par l'intermédiaire d'interfaces appropriées du fait que la connaissance des émissions est établie à partir de paramètres physiques tels que consommation d'énergie, quantité de produit fabriqué ou consommé, surface traitée, etc.
- Mécanisme de surveillance communautaire des émissions de gaz à effet de serre (décision 280/2004/CE du Parlement européen et du Conseil). Il organise le rapportage des émissions de GES et autres informations au sein de l'UE. Les inventaires requis sont les mêmes que ceux adressés à la CCNUCC, mais des informations additionnelles sont demandées pour permettre à la Commission de réaliser un inventaire équivalent pour la CE. Plus facile à dire qu'à faire malgré la forte normalisation entourant cet exercice, car il ne faut pas oublier qu'un inventaire ne se réduit pas à une série de valeurs numériques mais également à tout un ensemble documenté (méthodologies, hypothèses et justifications, analyses, etc.).

5.3.4. Autres inventaires dans le cadre international

Peuvent être cités à ce titre le « Joint Questionnaire » de l'OCDE et diverses demandes souvent ponctuelles qui généralement peuvent découler des inventaires précédents avec des adaptations.

5.4. Besoins nationaux, régionaux et locaux

Ils sont multiples et les inventaires afférents nombreux et parfois non coordonnés car émanant de demandeurs multiples dans des contextes différents. À titre d'exemple et de manière certainement pas exhaustive :

* Pour Kyoto, la France n'inclut pas les Pays et Territoires d'Outre-mer placés sous sa souveraineté mais n'appartenant pas à l'Union européenne, tandis qu'ils sont pris en compte pour la Convention cadre.

** Emission Trading Scheme ou Système Communautaire d'Echange des Quotas (SCEQE).

*** Les sources mobiles relatives au transport aérien sont concernées à partir de 2011.

**** National Accounting Matrix for Environmental Accounts.

Le Système National d'Inventaire des Émissions de Polluants dans l'Atmosphère (SNIEPA)

Ce dispositif est institutionnalisé par l'arrêté interministériel du 29 décembre 2006, lequel décrit l'organisation du système d'inventaire et définit les responsabilités. Le SNIEPA est placé sous la responsabilité du MEEDDM (DGEC) qui en assure la maîtrise d'ouvrage. D'autres services de différents ministères sont mis à contribution pour la fourniture des données et dans le cadre de la procédure d'approbation des méthodes et des résultats. L'arrêté prévoit la possibilité de s'appuyer sur un organisme compétent pour l'aider dans la coordination de diverses tâches : méthodologies, collecte et traitement des données, production des rapports et autres supports, etc. Jusqu'à présent le MEEDDM a confié ce rôle au CITEPA.

Depuis sa mise en place, le SNIEPA a pour objectif d'établir une organisation des inventaires d'émission qui soit compatible avec le cadre directeur des systèmes nationaux prévu dans l'article 5.1 du Protocole de Kyoto et des articles 3 et 4 de la Décision 280/2004/CE.

Le MEEDDM a cependant été plus loin en incluant dans le SNIEPA non seulement les inventaires d'émission de gaz à effet de serre, mais la plupart des inventaires requis vis-à-vis des instances internationales et de certains besoins nationaux afin de disposer d'un ensemble congénitalement cohérent et efficient. C'est l'une des raisons pour lesquelles le haut niveau d'intégration du système d'inventaires de la France est souvent mis en exergue sur la scène internationale.

5.4.1. L'inventaire SECTEN

Développé par le CITEPA sous l'égide du MEEDDM, c'est en quelque sorte la version « vulgarisée » française des inventaires nationaux permettant au non-spécialiste d'identifier les principales catégories d'émetteurs. Il comporte une présentation très complète de séries d'émissions nationales pour un grand nombre de substances, de secteurs sur des séries temporelles longues (certaines à partir de 1960), ainsi que de nombreux éclairages. Cet inventaire est actualisé chaque année et fait partie du SNIEPA*, donc totalement cohérent avec les inventaires nationaux établis dans le cadre des engagements internationaux préalablement cités. Il s'agit en fait d'un réarrangement plus explicite, allant au-delà des limites des inventaires onusiens.

5.4.2. Les inventaires développés en application de la réglementation

- Il s'agit en particulier des inventaires établis pour les Plans Régionaux de la Qualité de l'Air (PRQA)** à l'initiative du MEEDDM puis des régions pour compléter et mettre à jour occasionnellement ces inventaires sur décision préfectorale.
- Dans la même veine s'inscrivent les inventaires relatifs aux dispositions issues du Grenelle de l'Environnement comme les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE)*** qui s'intéressent aux polluants atmosphériques classiques (SO₂, NO_x, COVNM, NH₃), aux gaz à effet de serre (le panier dit

de Kyoto) et aux particules ; ainsi que les Plans Climats Énergie Territoriaux (PCET) pour lesquels les spécifications restent à définir.

- Le Plan Climat national se distingue des PCET dans le sens où il existe antérieurement et vise à documenter les Communications nationales produites régulièrement par le MEEDDM (6^e du nom à venir).
- Certaines collectivités territoriales (Agences, Conseils, Universités, etc.) initient également des inventaires pour leurs propres usages qui alimenteront probablement les PCET.
- Comme précédemment indiqué, les AASQAs ont pour un certain nombre développé des inventaires (cadastres) locaux et/ou régionaux afin de modéliser la qualité de l'air et répondre à des besoins exprimés par les autorités locales.
- Les bilans de GES institués par le Grenelle de l'Environnement sont également une sorte d'inventaire visant des entreprises et des collectivités.

5.4.3. Les inventaires requis pour d'autres applications

Divers travaux scientifiques requièrent également des données d'émission présentes dans les inventaires pour corréler certains modèles ou observations tels que : la modélisation inverse des émissions, les réseaux d'observations de bio-indicateurs intégrés (mousses par exemple), etc. Dans certains cas, des inventaires spécifiques sont développés à défaut ou malgré l'existence d'inventaires susceptibles d'apporter les informations demandées.

* SNIEPA : Système National d'Inventaire des Émissions de Polluants dans l'Atmosphère – voir encart.

** Inventaires réalisés initialement par le CITEPA avec une résolution de l'arrondissement et des villes > 100 000 habitants pour six polluants dont le CO₂ et l'année 1994.

*** Les inventaires SRCAE sont en cours d'élaboration. Ils seront constitués d'une part, d'inventaires régionaux disponibles auprès de certaines AASQAs et, d'autre part, du CITEPA pour les régions et polluants restants.

6. Les aspects émergents

6.1. Cohérence et intégration

Ce rapide état des lieux non exhaustif fait apparaître un grand foisonnement qui s'explique par des circonstances historiques et par l'étanchéité naturelle ou délibérée entre les différentes strates administratives, tant au plan national qu'international.

Ce « désordre » ressort désormais comme de plus en plus préjudiciable. En effet, la CE constate par exemple des écarts parfois importants entre les données d'émission issues de l'E-PRTR, du registre des quotas CO₂ et des inventaires d'émission. Ces différences s'expliquent, pour partie par des spécifications différentes suite à un manque de coordination initiale ou des besoins spécifiques liés à chacune de ces applications, mais également par le fait que des circuits parallèles sont activés et génèrent des informations similaires mais différentes. Au regard de ce dernier point, la France est fréquemment citée comme exemple de système intégré en Europe. D'autres États membres sont sur la même voie et prennent progressivement conscience de l'intérêt d'une telle démarche.

Cette situation ne saurait durer à terme car elle s'avère préjudiciable à tous (administration communautaire, nationale, entreprises), donnant l'opportunité à certains de discréditer l'efficacité des dispositifs mis en place (médias par exemple).

La Commission européenne l'a bien compris, recommandant aux États membres de mettre en place des dispositions visant à harmoniser le rapportage des émissions pour éviter ces inconvénients, sans toutefois l'appliquer réellement à son niveau.

Au plan français, les dispositions du Grenelle de l'environnement traduisent bien la volonté de créer une dynamique à différentes échelles État/Collectivités/Entreprises. Les pouvoirs publics ont bien identifié les risques d'un développement foisonnant des inventaires et l'intérêt d'une synergie et d'une coordination comme le souligne le récent rapport du député Havard [2]. La mise en place d'une coordination de préférence en relation avec le SNIEPA est une piste prometteuse à fort potentiel.

6.2. Émissions directes vs indirectes

La quasi-totalité des inventaires d'émission nationaux et locaux s'intéressent aux « émissions directes », terme utilisé pour préciser le périmètre des sources incluses à savoir celles qui sont physiquement localisées sur le territoire de l'entité étudiée (pays, région, commune, entreprise, etc.). Cette approche a pour avantage d'obtenir par agrégation des résultats globalement cohérents et de faciliter la comparaison entre ces entités. Tous les engage-

ments internationaux de type Kyoto, pollution transfrontalière, registre E-PRTR, GIC, etc. sont basés sur cette approche.

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, compte tenu de la dimension planétaire du phénomène, il est rapidement apparu souhaitable de quantifier également les émissions délocalisées consécutives à la fabrication et au transport de biens de consommation du territoire étudié. Au premier rang, il convient de citer la production d'électricité dont les émissions peuvent être comptabilisées par l'unité productive ou attribuées au territoire (voire à l'individu) consommateur. Cette approche est suivie par différentes méthodes telles que le bilan Carbone® de l'ADEME, le GHG Protocol, ICLEI*, etc. L'avantage d'être plus représentatif des conséquences des choix quotidiens quant aux émissions est cependant contrebalancé par des difficultés quant à la masse d'information nécessaire, la complexité très fortement accrue des calculs, les incertitudes beaucoup plus élevées, les risques de double compte. De ce fait, cette approche reste encore cantonnée à des cadres incitatifs et de communication pour sensibiliser les différents acteurs à agir. Les émissions indirectes représentent une proportion généralement non négligeable des émissions directes très dépendante de la structure économique et de la taille du territoire. Des études récentes américaines, britanniques et françaises [3-6] convergent sur des ordres de grandeur de 20 à 70 % pour un État comme la France, voire plus de 100 % des émissions directes pour des territoires de taille plus modeste.

En regardant plus attentivement ce qu'il en est, la situation est plus complexe. Certaines émissions qualifiées d'indirectes, par exemple celles relatives au N₂O provenant de retombées d'azote émanant de sources émettrices de NO_x (éventuellement non spécifiquement situées sur le territoire étudié) sont prises en compte dans les inventaires d'émission internationaux.

La problématique du « bon périmètre » est extraordinairement complexe. Plusieurs interprétations sont possibles quant à la prise en compte des sources situées hors d'un territoire. Ainsi la norme ISO 14064 et le bilan Carbone® définissent différemment plusieurs domaines (scopes) pour dichotomiser la production d'électricité du transport des personnes, du fret entrant ou sortant, etc. Le principe dit de « résidence » développé par Eurostat dans le cadre de NAMEA introduit une autre variante consistant à comptabiliser sous la bannière d'une entité toutes les émissions qui s'y rattachent au sens économique. Ainsi, un transporteur français assurant une liaison France-Turquie se verra affecter la totalité des émissions du voyage (au transporteur et à la France). Ces exemples illustrent la redoutable tâche qui attend tous ceux qui auront la lourde tâche de définir les périmètres et règles comptables pour les inventaires et

* International Council for Local Environmental Initiatives.

bilans qui, ne l'oublions pas, sont des éléments déterminant les assiettes sur lesquelles des aspects financiers et des enjeux économiques et politiques auront à reposer. En Europe cette problématique se retrouve, entre autres enceintes, dans le cadre de la Convention des Maires.

7. Conclusion

Les inventaires d'émission existent depuis longtemps et se sont fortement développés depuis les années 80 comme indicateurs des engagements de réduction des émissions dans les conventions, protocoles, directives, etc.

La multiplication des inventaires, cadastres, registres, etc. à tous les niveaux territoriaux voire d'acteurs est source de complexité d'interprétation et de comparaison, voire engendre une certaine désinformation ou décrédibilisation.

Les règles comptables des émissions de GES sont des sujets sensibles dans la mesure où elles sont en lien avec des aspects économique-politico-financiers.

La définition des périmètres à considérer et la fiabilité des estimations constituent donc des pierres d'achoppement intéressant l'ensemble de la planète du fait de la mondialisation et de l'impact planétaire de toute émission quelle qu'en soit sa localisation.

Ces questions soulèvent deux aspects qui devraient être largement au centre des débats dans les prochaines années :

- D'une part, l'harmonisation et l'intégration des systèmes d'inventaires selon différentes dimensions,
- D'autre part, les périmètres d'attribution des sources émettrices, c'est-à-dire en fait des responsabilités.

Le compte des mille etinventaires est donc loin d'être refermé.

References

1. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France – Séries sectorielles et analyses étendues (format SECTEN). CITEPA, avril 2010.
2. Havard M. Rapport sur l'obligation d'élaboration d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre prévue par l'article 26 du projet de loi portant « Engagement National pour l'Environnement », Décembre 2009.
3. Davis SJ, Caldeira K. Consumption based accounting of CO₂ emissions. PNAS 2010 ; 107 (12) : 5687-92.
4. Development of an embedded carbon emissions indicator. SEI, University of Sydney, DEFRA, Final report, July 2008.
5. Pasquier JL. Les comptes physiques de l'Environnement, une base pour de nouveaux indicateurs sur l'interface économie-environnement. Le cas des émissions de CO₂ de la France. MEEDDM, CGDD, SOeS, *La Revue*, janvier 2010.
6. CITEPA – Travaux pour Alterre Bourgogne, Septembre 2009.