



Quelle prise en compte des émissions au niveau d'une collectivité ?

FICHE RESSOURCE N°1



R.A.R.E.
Réseau des Agences Régionales de l'énergie et de l'environnement



Contexte

Les structures d'observation régionale de l'énergie et du climat se sont fortement développées ces dernières années : on compte aujourd'hui un dispositif d'observation dans presque toutes les régions françaises. Ces dispositifs d'information constituent une base indispensable à l'accompagnement des politiques de lutte contre le changement climatique.

Les collectivités du territoire régional (départements, agglomérations, territoires de projets, communes) sont également impliquées dans des démarches de réduction des émissions de GES à l'échelle locale. Cette implication nécessite de produire des bilans locaux relativement fins en termes de sources d'émissions, d'évolutions des secteurs...

L'application de la loi Grenelle 2 devrait structurer cette dynamique d'observation territoriale « énergie-climat ». En effet, celle-ci impose la réalisation, pour toutes les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants, de bilans de leurs émissions de gaz à effet de serre¹. Cette fiche ressource permettra notamment d'éclairer cette disposition de la loi au regard des principes méthodologiques actuels et des termes du **Décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au plan climat énergie territorial**.

Dans ce contexte, une question centrale porte sur le périmètre d'analyse des émissions de GES de la collectivité. Dans l'attente de la méthode produite par le pôle de coordination nationale, les pratiques actuelles n'offrent pas de réponse uniforme à ce sujet. La présente fiche vise à décrire les principaux enjeux liés à la définition des périmètres dans une démarche de bilan de gaz à effet de serre.

¹Article 75 de la loi portant engagement national sur l'Environnement ou loi Grenelle 2.



Principes de comptabilisation des émissions de GES pour les collectivités

La notion de périmètre étant centrale dans tout exercice de comptabilité d'émissions de GES, il apparaît intéressant pour comprendre les principes de comptabilité pour les collectivités de partir du cadre méthodologique développé pour les entreprises, cadre qui fait l'objet d'un relatif consensus. Ainsi, la norme ISO 14064 et GHG Protocol², documents internationaux de référence, présentent les sources d'émissions pour les organisations (principalement les entreprises) en trois périmètres :

- **Périmètre 1** : émissions directes de GES appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisme. Ces sources peuvent être fixes (ex. : consommation d'énergie pour le chauffage des locaux) ou mobiles (ex. : consommation de carburant de la flotte de véhicules de l'entreprise) ;
- **Périmètre 2** : émissions de GES à énergie indirecte : émissions de GES provenant de la production d'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et contrôlée par l'organisme ;
- **Périmètre 3** : autres émissions indirectes de GES : il s'agit des émissions de GES, autres que les émissions de GES à énergie indirecte, qui sont une conséquence des activités d'un organisme, mais qui provient de sources de GES appartenant à/ou contrôlées par d'autres organismes. Il s'agit par exemple de l'extraction et production des matériaux et combustibles, du transport (biens et personnes), de l'élimination/traitement des déchets, etc.


Dans le cadre d'une certification ISO 14064, seule la comptabilisation des émissions directes (périmètre 1) et des indirectes du périmètre 2 est obligatoire. Le troisième est optionnel. Elle permet de révéler qu'au-delà de ses émissions directes, **un acteur économique possède souvent d'importantes marges de manœuvre sur des activités qui ne sont pourtant pas sous sa responsabilité directe** : optimisation de ses consommations de produits et services, de la structure de vente de ses propres produits et services...

A titre d'exemple, un gestionnaire d'autoroutes réalisant l'évaluation GES de son activité pourra intégrer, dans le troisième périmètre, les émissions liées aux déplacements de ses clients sur le réseau. Cette approche permet de révéler des pistes d'action intéressantes : offre de formation à l'éco-conduite, éco-tarification en fonction de l'étiquette énergétique du véhicule...

Concernant cette notion de périmètre, le **Décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au Plan Climat-Énergie Territorial** définit le périmètre de comptabilisation rendu obligatoire par la loi. Le bilan doit tenir compte des périmètres 1 et 2 décrits ci-dessus et ainsi exprimés :

- les émissions directes, produites par les sources, fixes et mobiles, nécessaires aux activités de la personne morale ;
- les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur nécessaire aux activités de la personne morale.

²The Greenhouse Gas Protocol, A corporate accounting and reporting standard, revised edition, World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development, 2004.



Parallèlement à ce premier niveau d'analyse, un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'une collectivité peut porter sur deux volets d'intervention :

■ Volet « patrimoine et services³ »

Il s'agit ici d'évaluer les émissions générées par le patrimoine détenu ou contrôlé par la collectivité et l'ensemble des services qu'elle rend à ses administrés. La méthodologie employée correspondra à celle de la norme I4064, on considérera alors la collectivité comme une organisation, avec une responsabilité sur des émissions directes et indirectes. Sur ce volet, seule la méthode Bilan Carbone® est proposée sur le marché. Celle-ci comptabilise les émissions directes et indirectes de GES.

■ **Emissions directes** : celles issues du patrimoine et des services possédés par la collectivité, y compris ceux dont l'exploitation est confiée à un délégataire (gestion des déchets ou des eaux usées, par exemple). Il pourra s'agir à titre d'exemple des émissions liées au chauffage des bâtiments du patrimoine ou à la gestion des déchets, à la consommation de carburant des véhicules de service, de transport urbain ou de nettoyage de la voirie...

■ **Emissions indirectes** : seront comptabilisées ici d'une part les émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid, et d'autre part les émissions issues de la consommation, par la collectivité ou ses délégataires, de biens ou de services produits par d'autres acteurs. Cette catégorie couvre une grande variété de sources d'émissions, comme par exemple :

- les émissions liées à la fabrication des fournitures (papier, bureautique...) utilisées par les services de la collectivité seront comptabilisées dans ce périmètre ;
- les émissions liées à la mise à disposition des administrés d'un service : cantine scolaire, travaux de voirie réalisés par des entreprises de travaux publics, nettoyage de la voirie... Ces dépenses de la collectivité génèrent un impact sur l'effet de serre qui sera comptabilisé dans ce périmètre, sauf si la collectivité gère elle-même ce service et possède les « sources d'émissions » (auquel cas ces émissions seront comptabilisées dans le périmètre des émissions directes).

■ Volet « territoire »

Cette approche, très différente de la précédente, vise à estimer les émissions de gaz à effet de serre générées par l'ensemble des activités qui se déroulent sur le territoire : production industrielle, déplacements des personnes, chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires...

Sur ce second volet, plusieurs méthodes existent. Certaines intègrent la prise en compte des émissions indirectes : ce sont les approches globales ; d'autres se limitent aux émissions directes : ce sont les inventaires et cadastres. Sur cette partie « émissions du territoire », la collectivité peut s'appuyer sur l'inventaire des émissions directes du territoire régional élaboré dans le cadre du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie. Cet inventaire peut selon les cas être décliné sur des territoires infrarégionaux.

Pour illustration :

■ **les émissions directes** : celles qui ont lieu sur le territoire, quel que soit l'acteur qui en est la source,

■ **les émissions indirectes** : celles qui sont induites par les acteurs du territoire. Elles ont lieu à l'extérieur de ce territoire mais participent à son fonctionnement : il pourra s'agir par exemple des émissions liées au transport d'une marchandise « importée », des émissions liées à la fabrication (en dehors du territoire) d'un produit consommé par un acteur du territoire... L'estimation de ces émissions, bien que relativement complexe, est très importante dans la mesure où elle permet de responsabiliser les acteurs du territoire à leur impact de manière globale.

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ou loi Grenelle 2) précise les éléments suivants concernant ce que nous appelons ici « approche » :

« **Les bilans des émissions de gaz à effet de serre** », pour les personnes touchées par l'obligation de le réaliser (l'État, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes de plus de 50 000 habitants...) **portent sur leur patrimoine et sur leurs compétences.**

³Source : Bilan Carbone® ADEME.

La notion de compétences renvoie à la volonté du législateur de ne pas créer de discrimination avec les autres acteurs du territoire et de rapprocher le plan d'action des leviers effectivement à disposition de la collectivité.

La notion de compétences, ainsi que les dispositions réglementaires du décret concernant les périmètres seront précisées et traduites opérationnellement dans les travaux du pôle de coordination nationale dont les missions sont rappelées dans l'encadré ci-dessous :

Le « pôle de la coordination nationale » est chargé des missions suivantes :

- 1 - élaborer les méthodologies nécessaires à l'établissement des bilans des émissions de gaz à effet de serre et permettant d'assurer la cohérence des résultats, notamment dans le respect des obligations résultant du droit de l'Union européenne ;
- 2 - déterminer les principes de calcul des équivalents de tonnes de dioxyde de carbone et les facteurs d'émissions qui doivent être utilisés ;
- 3 - préparer un modèle de présentation du bilan des émissions des gaz à effet de serre, qui est soumis à l'approbation du ministre chargé de l'écologie ;
- 4 - suivre la mise en œuvre du dispositif des bilans des émissions de gaz à effet de serre et faire des recommandations, le cas échéant, sur l'évolution de ce dispositif.



Enjeux du périmètre

A / L'intérêt d'une prise en compte du volet « territoire »

Au-delà de leurs propres activités, les collectivités ont pour mission d'administrer un territoire sur lequel se développent des activités (production industrielle, transport, agriculture...). Pour cette raison, la prise en compte du volet « territoire » dans le bilan est nécessaire pour tenir compte dans son analyse des émissions issues d'activités :

- entrant dans son champ de compétences. À titre d'exemple, les émissions liées aux déplacements des personnes sur le territoire dépendent pour partie de la politique de l'autorité organisatrice de transport de ce territoire (promotion des modes doux, création/extension des lignes de transports en commun...). Pour d'autres compétences (ex. : développement économique...), les pistes de réduction correspondantes sont plus difficiles à appréhender. Il est donc recommandé, lors de l'établissement du bilan des émissions de GES par grands secteurs (industrie, tertiaire, résidentiel...) d'identifier, pour chacun de ces secteurs, les marges de manœuvre de la collectivité : celles-ci dépendront à la fois de ses compétences propres, mais aussi de ses capacités d'animation et de soutien des acteurs économiques au niveau local ;
- sur lesquelles elle dispose d'un rôle d'incitations ou de sensibilisation à l'attention des acteurs du territoire ; à titre d'exemple, le secteur de l'habitat privé fait l'objet dans certaines agglomérations de politiques volontaristes d'aide à l'efficacité énergétique.

Le schéma ci-dessous présente en ordres de grandeur les différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre d'un territoire (ici une agglomération⁴). Pour chacune de ces sources, la collectivité dispose de marges de manœuvre plus ou moins importantes en termes d'économies de GES.

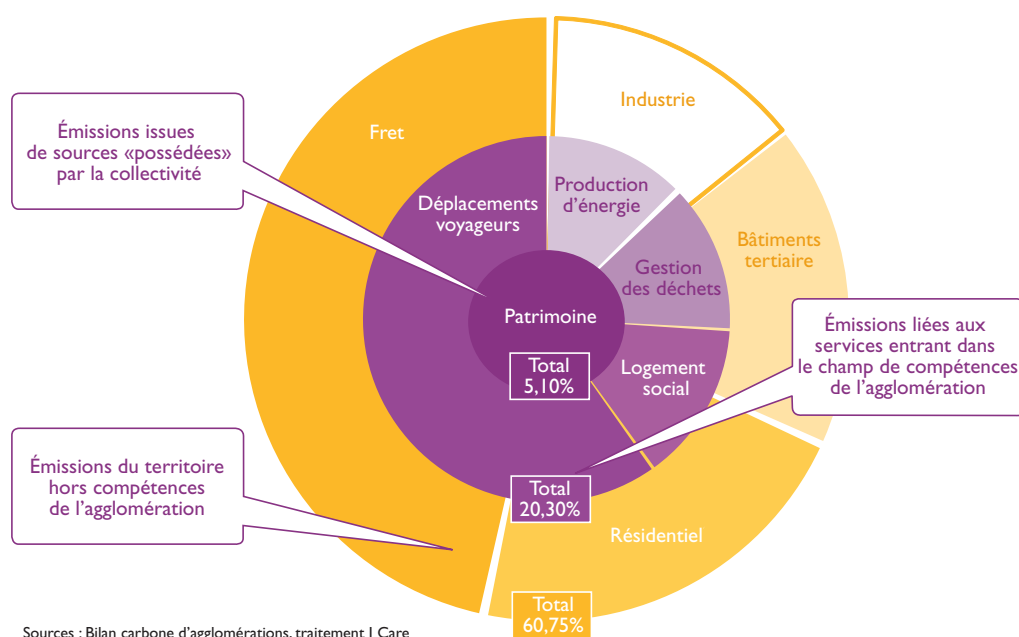


Illustration : classement des émissions d'une agglomération en fonction des activités sources

La comptabilisation des seules émissions liées au patrimoine et aux services de la collectivité ne présente qu'une faible partie du total des émissions du territoire.

B / L'intérêt d'une prise en compte des émissions indirectes

Le choix de la prise en compte des émissions indirectes lors de l'établissement du bilan, que ce soit pour un volet patrimoine & services ou un volet territoire apporte un plus déterminant lors de la mise en œuvre d'un Plan Climat-Énergie et cela pour deux motifs principaux :

- D'une part, la proportion des émissions indirectes dans un bilan atteint bien souvent 50 % des émissions globales. Le champ d'actions à investiguer et les effets d'un Plan Climat-Énergie intégrant les émissions indirectes sont de fait plus larges.

Cette approche permet notamment de ne pas laisser de côté des leviers importants (comme le développement de circuits économiques de proximité) qui influent sur les émissions indirectes tout en ayant des impacts locaux en termes de développement durable. Elle permet également d'éviter de « fausses bonnes solutions » - exemple typique de la délocalisation d'activités.

- D'autre part, du fait de la prépondérance des émissions dues à l'utilisation des combustibles fossiles, l'estimation des émissions indirectes permet d'appréhender la vulnérabilité du territoire à la variation du prix des énergies fossiles. Ainsi, au-delà des aspects environnementaux, cette approche permet d'avoir un regard sur les impacts socio-économiques des politiques mises en œuvre (question de la précarité énergétique des ménages et tentative d'aller vers une certaine forme d'autonomie énergétique ou tout au moins de limiter cette dépendance).

⁴Les émissions liées à certains secteurs comme l'agriculture ne sont pas visibles dans le schéma étant donné le caractère « urbain » des territoires analysés (agglomérations). Ces secteurs apparaissent lors de l'établissement de bilan d'autres collectivités (pays, PNR, région...).



Difficultés relatives à la comptabilisation des émissions

Si le périmètre d'évaluation le plus pertinent englobe l'analyse des émissions du territoire avec prise en compte des émissions indirectes, il est important de signaler que l'exercice réalisé sous cette forme comporte quelques limites, en particulier relatives à l'accès aux données et au risque de double compte.

A / Accès aux données

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre de certains secteurs nécessite des données très détaillées relatives aux postes de consommation d'énergie, aux types de combustibles consommés... Ces données ne sont pas facilement accessibles à une maille territoriale fine.

A titre d'illustration, les émissions du secteur du résidentiel ne peuvent être approchées qu'à partir d'hypothèses liées à la consommation moyenne en énergie de ces bâtiments et de la surface totale qu'ils représentent. La donnée de consommation réelle, qu'on peut obtenir pour un bâtiment possédé (ex. : Hôtel de Région, lycées...), n'est ici pas disponible. Ces difficultés liées à l'accès aux données et aux méthodes de calculs sont présentées dans les différents documents produits par les groupes de travail « Outils territoriaux énergie-climat ».

Par ailleurs, la prise en compte des autres émissions indirectes générées par la consommation de produits et de services d'un acteur du territoire (périmètre 3), bien que souhaitable en vue de mobiliser tous les leviers d'actions, nécessite de nombreuses données dont la collecte est difficile (données commerciales) et dont il faut tenir compte dans les moyens mis en œuvre.

B / Problèmes de double compte

La prise en compte des émissions indirectes peut dans certains cas générer des risques de double-compte qu'il convient d'identifier. À titre d'exemple, les émissions liées la consommation sur le territoire d'un bien fabriqué par une entreprise elle-même implantée sur le territoire seront estimées :

- au moment de la production du bien (consommations d'énergie et de matériaux de l'entreprise produisant le bien) ;
- au moment de la consommation du bien (facteur d'émission « produit »).

La présence éventuelle de double compte non identifiés dans un bilan augmente de fait l'incertitude des résultats produits. Sous réserve d'identifier et de corriger les double comptes les plus impactants, ce risque ne doit cependant pas faire oublier les avantages d'un bilan prenant en compte les émissions indirectes : meilleure visibilité de la vulnérabilité de la collectivité ou du territoire, implication facilitée des autres partenaires et acteurs du territoire...

C / Choix d'affectations des émissions à des acteurs ou des secteurs différents

Les différents bilans établis au niveau régional reposent parfois sur des choix méthodologiques différents. L'exemple ci-dessous illustre des approches retenues dans différentes régions.

Prenons par exemple le cas de la comptabilisation des émissions d'une centrale thermique produisant de l'électricité à partir de combustibles fossiles. On pourrait imputer les émissions dues à son fonctionnement à la centrale elle-même (approche production) ou bien aux ménages et acteurs économiques qui consomment cette électricité (approche consommation).

Rencontrant ce cas de figure lors de la réalisation du bilan des émissions de GES de la région Bourgogne, Alterre Bourgogne⁵ a d'abord comptabilisé les émissions qui ont eu lieu sur son territoire, soit les émissions liées à la production d'électricité par la centrale thermique. Dans un second temps, Alterre Bourgogne a estimé les émissions induites en dehors du territoire par les consommations d'électricité des Bourguignons non couvertes par la production de la centrale. Pour éviter un double-compte, seules les émissions liées à la production d'électricité « importée » en Bourgogne ont été comptabilisées (différence entre la consommation d'électricité en Bourgogne et la production régionale d'électricité).

La région PACA, où deux centrales thermiques sont implantées, a adopté une approche différente. Le bilan régional comptabilise l'ensemble des émissions de CO₂ : celles induites par les consommations électriques de la population de PACA et celles induites par la production d'énergie dans les deux centrales thermiques. Mais les émissions liées au fonctionnement des centrales sont mises à part et ne sont pas sommées au bilan d'émissions global ; les communes d'implantation des centrales ne sont ainsi pas pénalisées dans l'affichage de leurs émissions de CO₂.

Ainsi, si l'on considère les émissions de CO₂ générées par la commune sur laquelle est implantée une centrale thermique, on distingue :

- les émissions induites par la consommation d'électricité sur le périmètre de la commune suivant différents secteurs d'émission, qui sont intégrées au bilan ;
- les émissions induites par la production de la centrale (à la cheminée) et la consommation de charbon associée (secteur industrie), mises en évidence dans une colonne « CO₂ non comptabilisé ».

La région Midi-Pyrénées a adopté l'approche consommation. Ainsi à chaque kilowatt heure d'électricité consommée sur le territoire est associée une teneur en carbone fonction du mix énergétique national. Midi-Pyrénées se prête particulièrement à ce type de comptabilité étant donné qu'aucune centrale thermique importante n'y est implantée.

Rappel des définitions concernant les approches possibles pour le calcul des émissions de GES :

L'approche « flux » ou approche globale permet de quantifier à la fois les émissions directes et indirectes du territoire (contenu énergétique et GES des biens de consommations importés, des engrais épandus sur les surfaces agricoles du territoire...) sur la base d'une méthode proche de l'analyse de cycle de vie (ACV).

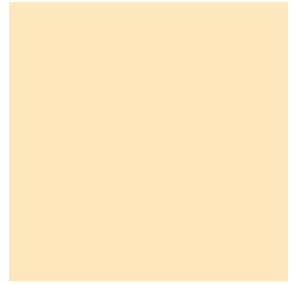
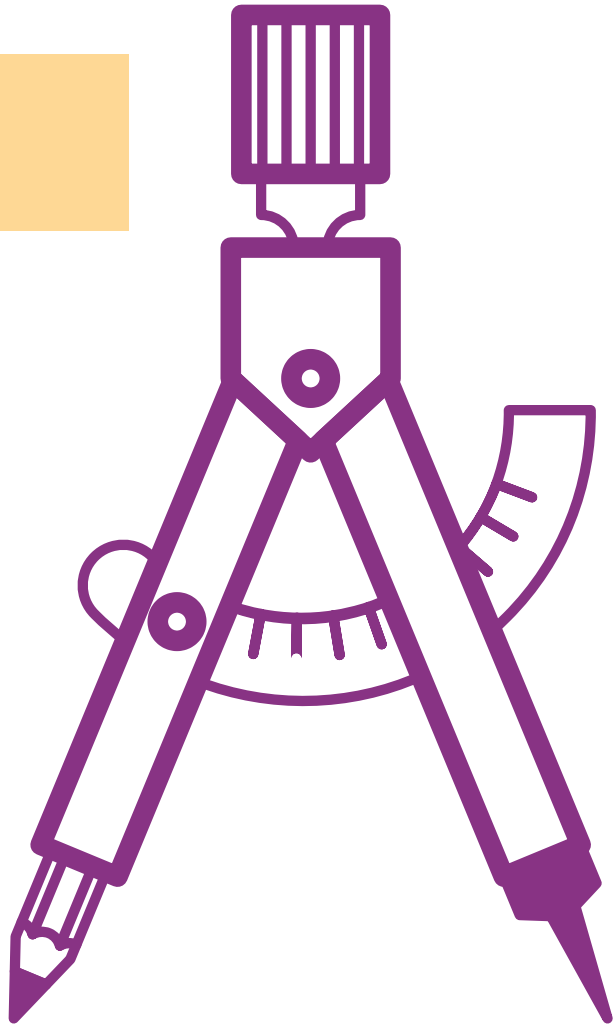
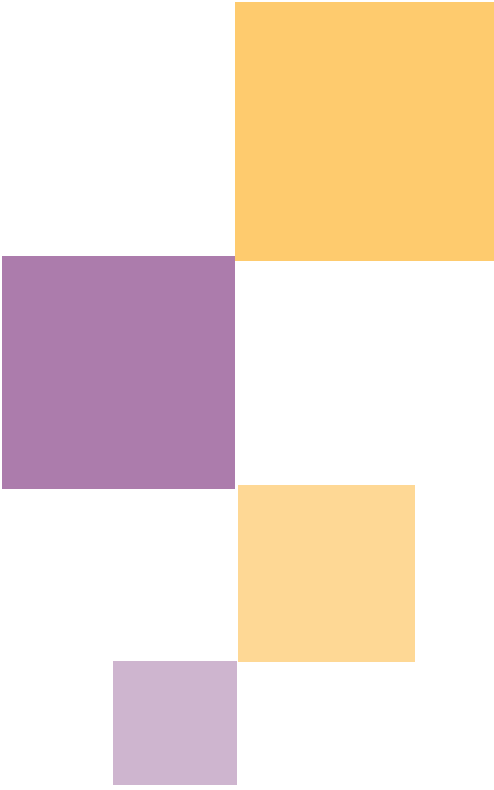
L'approche « cadastrale » permet par contre de quantifier les seules émissions directes de GES du territoire et donne une photographie à un instant « t ». Les méthodes de cadastre des émissions les plus utilisées sont : méthode CITEPA, méthodes développées par les AASQA, approche top-down, méthode statistique dite « cadastrale » (ALE Grenoble).

Inventaire CITEPA : estimation en équivalent CO₂ des émissions des 6 gaz à effet de serre du protocole de Kyoto, sur la base de l'inventaire européen CORINAIR. L'étude peut être faite à l'échelle des régions, des départements, voire des arrondissements et des 60 unités urbaines de plus de 100 000 habitants. Cette méthode utilise une « approche source ». Il s'agit d'estimer les émissions de GES liées aux consommations d'énergie et/ou à certains procédés industriels prenant place sur un territoire déterminé.

Approche Top-Down : suit le principe de collecte de données générales pour ensuite les réattribuer à des niveaux géographiques inférieurs en fonction d'indicateurs statistiques (population, routes, utilisation des terres, ...).

L'approche Bottom-up : à l'inverse part du niveau local, pour agréger des données fines et localisées pour estimer les données à l'échelle géographique supérieure.

⁵Alterre Bourgogne est une agence régionale de l'environnement membre du réseau RARE.





PRÉSENTATION DU RÉSEAU OTEC (OUTILS TERRITORIAUX ENERGIE CLIMAT)

Dans le cadre de la convention RARE-ADEME, un groupe dédié aux outils régionaux d'observation de l'énergie et du climat associant l'ADEME, le Réseau des Agences Régionales de l'Énergie et le SOeS sous direction des statistiques de l'énergie a été initié. Initialement centré sur ces trois acteurs, il s'est aujourd'hui élargi à de nouveaux acteurs tels les DREAL et les CETE pour leur implication dans la gouvernance des observatoires ou pour leur expertise.

Ce groupe s'est fixé pour objectifs de répondre à de nombreux soins en matière d'aide à la connaissance, dans un premier temps pour l'élaboration de méthodologies d'observation de l'énergie et des gaz à effet de serre, puis pour la constitution d'outils d'aide à la décision pour la planification énergétique locale.

Le principe de fonctionnement du groupe repose sur l'échange et la mise en commun d'expériences des dispositifs d'observation énergie climat en régions.

A l'origine de trois premiers cahiers techniques sur la constitution de bilan énergétique et GES à l'échelle régionale et d'indicateurs régionaux d'efficacité en CO₂ et de développement des EnR, le groupe OTEC s'est orienté en 2009 sur la création d'un dispositif de cahiers pédagogiques couvrant plus largement la fonction d'observation et ouvrant une porte sur les différentes problématiques rencontrées dans cet exercice



Les collectivités du territoire régional sont impliquées dans des démarches de réduction des émissions de GES à l'échelle locale. Cette implication fait appel à la réalisation de bilans locaux identifiant les principaux enjeux et leviers d'action à disposition des collectivités pour réduire leurs émissions. La loi Grenelle II, qui rend obligatoire la réalisation de ces bilans pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, donne un élan supplémentaire à la dynamique d'observation au niveau local. Du point de vue de la méthode d'établissement de ces bilans, une question centrale porte sur le périmètre de comptabilisation des émissions de GES de la collectivité. Dans l'attente de la méthode produite par le pôle de coordination nationale, les pratiques actuelles n'offrent pas de réponse uniforme à ce sujet. La présente fiche vise à décrire les principaux enjeux liés à la définition des périmètres dans une démarche de bilan de GES.



Ce document a été rédigé par les participants au groupe de travail OTEC « Territorialisation des bilans à un niveau infrarégional » à savoir : Sébastien BEGUIER (GIP Bretagne Environnement), Sabrina BERTHOUD (ARPE PACA), Thomas BLAIS (ADEME), Marie-Laure FALQUE-MASSET (ARENE IDF), Thomas FOUREST (ARPE PACA), Gaëlle GILBOIRE (ARER), Vincent GUFFOND (ARECPC), Ghislaine KAMPETENGA (RARE), Julie LAULHERE (ADEME), Dominique LYONNET (Observatoire L-R), Nicolas MAIRET (ARENE IdF), Jean-Eric MESMAIN (RAEE), Lucie MORA (DREAL Haute-Normandie), Vincent PIBOULEU (ADEME), Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne), Bénédicte RIEY (ARPE / OREMIP), Nicolas TRILLAUD (CR Languedoc-Roussillon).

L'animation du groupe de travail ainsi que la rédaction des livrables ont été coordonnées par Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne) puis Pier-ric YALAMAS (RAEE).

Boris BAILLY et Lola VALLEJO du bureau d'études ICare Environnement ont assuré une co-animation et un appui à la rédaction des livrables de l'ensemble des groupes de travail.



Coordination des niveaux d'observation

FICHE RESSOURCE N°2



R.A.R.E.
Réseau des Agences Régionales de l'énergie et de l'environnement



Comment coordonner des niveaux d'observation régional et infrarégional ?

Le développement de démarches territoriales de lutte contre le changement climatique (type « Plans Climat-Energie Territoriaux ») a révélé ces dernières années le très fort besoin de données sur les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre au niveau infrarégional. Face à ce besoin, de nombreux dispositifs d'inventaires se sont développés, de différentes natures : Bilan Carbone® collectivités, projet d'inventaire national spatialisé, cadastres d'émissions des AASQA, outils « propriétaires » proposés par des bureaux d'études privés... Ces dispositifs reposent sur des principes méthodologiques (périmètres, sources des données...) souvent différents, ce qui constitue un risque pour la consolidation et/ou la comparaison, à terme, des bilans réalisés.

La loi Grenelle 2 rend obligatoire deux exercices : un inventaire GES régional dans le cadre du SRCAE (art 68) et un bilan GES pour les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomérations et les communes et les communautés de communes de plus de 50 000 habitants. (Art. 75).

Cf. "Cahier central" pour les définitions des deux exercices

La question de la cohérence des bilans est par ailleurs ainsi exprimée dans la loi : « Dans chaque région, le préfet de région et le président du conseil régional sont chargés de coordonner la collecte des données, de réaliser un état des lieux et de vérifier la cohérence des bilans ».

Cette cohérence des bilans renvoie principalement aux périmètres (ou scopes) de comptabilisation des émissions avec deux principaux enjeux :

- plus le périmètre de comptabilisation est large plus les leviers d'action de la collectivité seront importants pour agir sur les émissions de GES¹ (prise en compte des périmètres 1,2 et 3) ;
- l'obtention d'une cohérence des bilans repose soit sur la nécessité de travailler sur les mêmes périmètres de comptabilisation, soit de pouvoir les distinguer au moment de l'analyse.

La méthode issue des travaux du Pole de Coordination Nationale donnera donneront l'orientation répondant au mieux à ces deux impératifs en précisant ce qui est attendu en termes de :

- contenu ;
- facteurs d'émission utilisés ;
- format de restitution.

Dans ce contexte, les observatoires régionaux concentrent des ressources méthodologiques et statistiques très utiles qui légitiment la généralisation de leur rôle central dans la diffusion de données vers le niveau infrarégional ; c'est le positionnement pris par un certain nombre d'observatoires aujourd'hui².

Ce document a pour objectif de présenter, à travers quelques exemples locaux (en particulier Bretagne, PACA, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées), les principales réponses apportées par les observatoires quant à la diffusion de données au niveau infrarégional.

¹Voir la fiche ressource « Quelle prise en compte des émissions de GES au niveau d'une collectivité ? »

²La loi Grenelle 2 renforce ce positionnement puisqu'elle précise en l'état que : « Dans chaque région, le préfet et le président du conseil régional sont chargés de coordonner la collecte des données, de réaliser un état des lieux et de vérifier la cohérence des inventaires. »

A / Stratégies de diffusion de données vers le niveau infrarégional

Certains observatoires ont récemment développé des bases de données avec pour objectif de transmettre de l'information relative à l'énergie et aux émissions de gaz à effet de serre aux collectivités du territoire, en cohérence avec les démarches et travaux réalisés à l'échelle régionale.

Ces projets de mise à disposition de données ont pris des formes différentes (organisation, périmètres, diffusion) selon les régions, en fonction notamment de la maturité des acteurs en présence et des données déjà disponibles.

■ Des organisations différentes

Selon les régions, différents types d'organisation se dégagent autour de l'observatoire régional pour produire et exploiter la donnée. On observe plus précisément deux pratiques : une synergie entre plusieurs partenaires de l'observatoire pour créer une base de données et l'exploiter (exemples : PACA, Rhône-Alpes) ou l'appui sur un bureau d'étude qui sera chargé, selon les cas, d'initier la base de données et/ou de l'exploiter pour le compte des partenaires de l'observatoire (exemples : Bretagne, Alsace).

A titre d'illustration, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Observatoire Régional de l'Énergie, en complément de son tableau de bord annuel régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, a lancé la réalisation d'une base de données territorialisée confiée à Atmo PACA, membre de l'observatoire. Cette base permet via des requêtes, de consulter des informations territorialisées à l'échelon communal sur la production, la consommation d'énergie et les émissions de GES associées.

Dans une autre logique, en Bretagne, l'Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre³ héberge un outil propriétaire, initié par l'ADEME, développé par un bureau d'études spécialisé. Cet outil consiste en une mise à disposition d'un bilan GES et des éléments constitutifs de ce bilan, pour différentes échelles de territoires. Cette base est administrée de manière centralisée.

En Midi-Pyrénées, l'OREMIP (observatoire régional de

l'énergie) en partenariat avec l'ORAMIP (AASQA) a développé une base de données énergie et gaz à effet de serre au niveau communal. Cet outil est à destination des territoires engagés dans une démarche de PCT, de SCOT...

Ces logiques de partenariat ont permis de mutualiser les points forts de chacun des systèmes d'observation développés : bases de données existantes, approches méthodologiques...

■ Des champs d'analyse différents

Les observatoires régionaux ont comme objectif de fournir une information aussi exhaustive que possible sur les consommations et les productions d'énergie d'une part, les émissions de gaz à effet de serre d'autre part ; cet objectif se heurte cependant à beaucoup de difficultés.

Ainsi, en Bretagne, les informations relatives à la production d'énergie à partir de renouvelables ne sont pas encore disponibles au niveau infrarégional, contrairement à ce qui est proposé en Rhône-Alpes ou PACA, pour laquelle existe une base de données des productions d'énergies, thermique et électrique, détaillées selon la technique de production (centrale thermique, cogénération, énergies renouvelables...).

La différenciation peut se faire entre émissions de GES d'origine énergétiques ou non énergétiques. Ainsi, certains observatoires diffusent une information limitée aux émissions de CO₂ issues de la consommation d'énergie⁴, tandis que d'autres ont une approche « tous secteurs émetteurs », intégrant l'agriculture, les déchets...

Cet état de fait relève le plus souvent d'un contexte et d'un historique régional qui poussent à prioriser les sujets d'études et le développement d'outils de suivi sur les enjeux les plus forts. L'exemple du traitement des émissions d'origines non énergétiques correspond en général à des territoires à fort potentiel agricole.


■ Des modes de diffusion différents

Les outils de diffusion mis en place sont également très différents. À titre d'illustration, l'Observatoire Rhône-Alpes publie des « profils énergie-climat », documents de quatre pages au format identique⁵. Produits pour l'instant

³Cet observatoire est animé par le Groupement d'intérêt public « Bretagne environnement », ce qui lui confère un statut particulier.

⁴Pour des raisons historiques (réflexion autour des Schémas de services collectifs de l'énergie notamment), l'observation régionale a dans un premier temps porté sur l'énergie. L'extension aux problématiques du climat s'est faite naturellement, mais sans inclure systématiquement les autres sources d'émissions que celles du secteur énergétique.

⁵Ces documents sont téléchargeables à l'adresse suivante : www.oreges.rhonealpes.fr, Rubrique Publications.



pour une cinquantaine de territoires de la région (territoires de projets, parcs naturels régionaux), l'OREGES a vocation à produire à terme de tels documents standardisés sur tout type de territoire de la région : territoires de SCOT, Communautés d'Agglomération, autres EPCI...

En Bretagne, ces données sont hébergées sur un site accessible en « extranet » : il s'agit d'une plate-forme internet avec un accès restreint aux personnes en mesure d'utiliser et de traiter ce type de données (référénts identifiés parmi 10 agglomérations, 21 pays, 4 Conseils généraux et les services généraux de l'administration).

En région PACA, les modalités de diffusion ne sont pas encore finalisées. Cependant, les données seront téléchargeables via une interface en ligne avec une diffusion à deux niveaux :

- un niveau d'accès « tout public », qui permettra d'accéder à des données agrégées (l'échelle, par exemple départements ou bassins d'emplois, reste encore à déterminer) ;
- un niveau d'accès restreint par la saisie d'un identifiant et d'un mot de passe, qui permettra d'accéder à l'ensemble des données à l'échelle communale.

De la même façon, en région Midi-Pyrénées les modalités de diffusion ne sont pas arrêtées. L'option envisagée est le développement d'une interface en ligne permettant aux territoires demandeurs d'obtenir des données de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre agrégées.

Quel que soit le mode de diffusion retenu, celui-ci doit s'accompagner d'outils d'information pour comprendre et mettre en perspective les données fournies.

Le GIP Bretagne prévoit, par exemple, des séances de formation à destination des personnes ayant accès à la plate-forme et diffuse déjà un guide d'utilisation de celle-ci. En Rhône-Alpes, des fiches techniques sont publiées sur le site de l'observatoire : il s'agit de méthodes de calculs, glossaires, chiffres clés... En PACA et en Midi-Pyrénées, une documentation méthodologique sera mise à disposition à la fois pour assurer la bonne utilisation de l'interface en ligne mais aussi la bonne compréhension des données transmises.

B / Les avantages de la mise à disposition de données aux territoires de la région

Outre le coût économisé par la fourniture de données locales, cette mise à disposition permet de s'assurer de la cohérence de la méthodologie appliquée à l'ensemble des territoires de la région, quelle que soit l'échelle considérée (exemple : toutes les communes rassemblées en EPCI pourront bénéficier des mêmes données sur leur propre territoire).

Pour les territoires, cette mise à disposition de données permet de consacrer plus de temps sur la traduction de ces données en plans d'action de réduction d'émissions. A partir des informations infrarégionales fournies par l'observatoire régional, ils peuvent notamment :

- identifier rapidement les secteurs les plus contributeurs à l'effet de serre et pour lesquels la collectivité dispose de leviers de réduction : la mise en place des chantiers d'action prioritaires s'en trouve facilitée ;
- constituer une base de travail dans le cadre de leurs démarches de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables et de mise en œuvre de documents planificateurs (Plans Climat Énergie territoriaux, Schémas régionaux Climat Air Énergie etc. ...) ;
- suivre et évaluer l'impact de certaines politiques publiques, sur la base d'indicateurs ;
- mettre en place des études complémentaires à plus forte valeur ajoutée, soit pour affiner les résultats du bilan sur certains secteurs, soit pour travailler dans d'autres domaines : prospective, concertation locale...

Ce positionnement régional permet ainsi une « montée en compétence » des territoires sur la thématique de l'observation et de l'interprétation des données énergie-effet de serre.

Pour l'observatoire régional, la structuration de ces compétences au niveau local permet de constituer un réseau informel de remontée de données locales plus précises et élaborées suivant une approche méthodologique cohérente avec la sienne, qui pourra à son tour enrichir le bilan régional.

Les informations devront être en revanche intégrées de manière cohérente aux données déjà agrégées au niveau régional. Si des données locales peuvent en effet

améliorer la précision du bilan régional pour le territoire correspondant, le caractère incomplet de la donnée (remontée d'informations de la part de certaines collectivités uniquement) peut nuire à la cohérence de l'ensemble et poser des difficultés de bouclage du bilan régional⁶.

Enfin, **pour les partenaires fournisseurs de données** (exemple : distributeurs d'énergie), la diffusion de données à un seul interlocuteur sur un territoire génère un gain de temps non négligeable, qui peut les inciter à partager plus facilement des informations.

C / Recommandations

Celles-ci sont issues des bonnes pratiques recueillies auprès de plusieurs observatoires régionaux, dans le cadre de leur rôle d'interface avec le niveau infrarégional.

■ Éléments de langage accompagnant les données fournies au niveau infrarégional

La mise à disposition de données présente souvent des risques d'erreur d'interprétation ou d'utilisation (comparaison entre collectivités, communication à destination des parties prenantes...). Il est donc nécessaire d'accompagner les profils territoriaux d'éléments méthodologiques de base, comme le font aujourd'hui les régions les plus avancées :

- **explications sur la différence entre inventaire territorial et bilan d'émissions** ;
- **explications relatives à la construction d'un bilan régional et infrarégional** : utilisation de ratios de consommation unitaires, de facteurs d'émission... (voir encadré) ;
- **définition des grandeurs** : énergie primaire / finale, facteurs d'émission, teqCO_2 ... ;
- **fourniture d'ordres de grandeur** : consommation énergétique annuelle française, émissions de CO_2 par habitant... ;
- **sources de données utilisées et dates** ;
- **identification des principales sources d'incertitude** ;
- **explications relatives à la différence entre données estimées (par exemple issues d'un modèle) et données observées (avec explicitation du mode d'observation)**.

Ces éléments ont pour vocation à faciliter l'appropriation par les territoires d'exercices d'observation en forte évolution.

■ Utilisation de sources locales

La mise en place d'une interface entre le niveau régional et les territoires permet également d'identifier et valoriser des études / opérations menées localement, dont la finalité première n'est pas nécessairement de produire des données énergétiques : études de trafic pour le développement d'un réseau de transports en commun, études de faisabilité pour la mise en place d'un équipement en énergie renouvelable...

■ Maîtrise de l'imprécision

Pour détailler les données au niveau infrarégional, l'observatoire régional utilise des ratios et/ou des clés de répartition souvent issues de données nationales⁷.

Ceci induit un facteur d'imprécision autour des résultats « décentralisés » obtenus qui croît à mesure que l'on « descend » vers des mailles de territoire fines (département, agglomération, commune...). Cette incertitude est variable selon les secteurs ; il est cependant important de présenter la qualité des différentes données et leur « seuil de pertinence ».

A titre d'exemple, le GIP Bretagne environnement diffuse des données sur les consommations d'énergie et les émissions de GES (d'origine énergétique ou non) à des mailles différentes suivant les secteurs étudiés ; en effet, la représentativité de ces données dépend de la méthode d'estimation, elle-même spécifique à chaque secteur (cf. échelle de représentativité en annexe).

Dans sa rédaction, la loi Grenelle 2 confère aux acteurs régionaux (État, Conseil régional) un rôle de coordination dans l'accompagnement des exercices de bilans régionaux et infrarégionaux d'émission de GES ainsi que dans la préparation et la mise en œuvre des Schémas régionaux Air Énergie Climat (SRCAE). Les termes de la loi Grenelle incitent de fait l'échelon régional à occuper une position structurante sur le territoire tant du point de vue de la gouvernance que des méthodes, avec l'appui le cas échéant de structures nationales comme les pôles de coordination nationale sur les inventaires territoriaux et sur les bilans d'émissions (cf. fiche n°2). Dans ce cadre, les recommandations évoquées ci-dessus s'insèrent dans les objectifs que recoupe ce positionnement à savoir la mise en cohérence des résultats, l'harmonisation des formats de restitution et la rationalisation des échanges d'informations.

⁶En Rhône-Alpes une réflexion est en cours à ce sujet. Une solution pourrait être de remplacer la donnée estimée par une donnée réelle si elle existe, mais de laisser le bilan global (issu de données SOeS) stable en répartissant le solde sur les autres données selon une clé de répartition à construire (au prorata du nombre d'habitants, d'entreprises...).

⁷Dans l'idéal les données les plus fiables en terme de consommations d'énergie sont celles dont dispose les distributeurs d'énergie. Toutefois, ces données sont en général considérées comme confidentielles étant donné leur caractère stratégique à cette maille.



Annexes

Échelle de représentativité utilisée par le GIP Bretagne environnement

Secteurs	Echelle de représentativité
Résidentiel	Commune > 2 000 hab.
Tertiaire	Interco / Commune > 50 000 hab.
Transports marchandises	Interco / Commune > 50 000 hab.
Transports voyageurs : quotidien	Interco / Commune > 20 000 hab.
Transports voyageurs : exceptionnel	Interco / Commune > 20 000 hab.
Industrie	Interco / Commune > 50 000 hab.
Agriculture	Canton
Déchets	Interco / Commune > 20 000 hab.





PRÉSENTATION DU RÉSEAU OTEC (OUTILS TERRITORIAUX ENERGIE CLIMAT)

Dans le cadre de la convention RARE-ADEME, un groupe dédié aux outils régionaux d'observation de l'énergie et du climat associant l'ADEME, le Réseau des Agences Régionales de l'Énergie et le SOeS sous direction des statistiques de l'énergie a été initié. Initialement centré sur ces trois acteurs, il s'est aujourd'hui élargi à de nouveaux acteurs tels les DREAL et les CETE pour leur implication dans la gouvernance des observatoires ou pour leur expertise.

Ce groupe s'est fixé pour objectifs de répondre à de nombreux soins en matière d'aide à la connaissance, dans un premier temps pour l'élaboration de méthodologies d'observation de l'énergie et des gaz à effet de serre, puis pour la constitution d'outils d'aide à la décision pour la planification énergétique locale.

Le principe de fonctionnement du groupe repose sur l'échange et la mise en commun d'expériences des dispositifs d'observation énergie climat en régions.

A l'origine de trois premiers cahiers techniques sur la constitution de bilan énergétique et GES à l'échelle régionale et d'indicateurs régionaux d'efficacité en CO₂ et de développement des EnR, le groupe OTEC s'est orienté en 2009 sur la création d'un dispositif de cahiers pédagogiques couvrant plus largement la fonction d'observation et ouvrant une porte sur les différentes problématiques rencontrées dans cet exercice

“

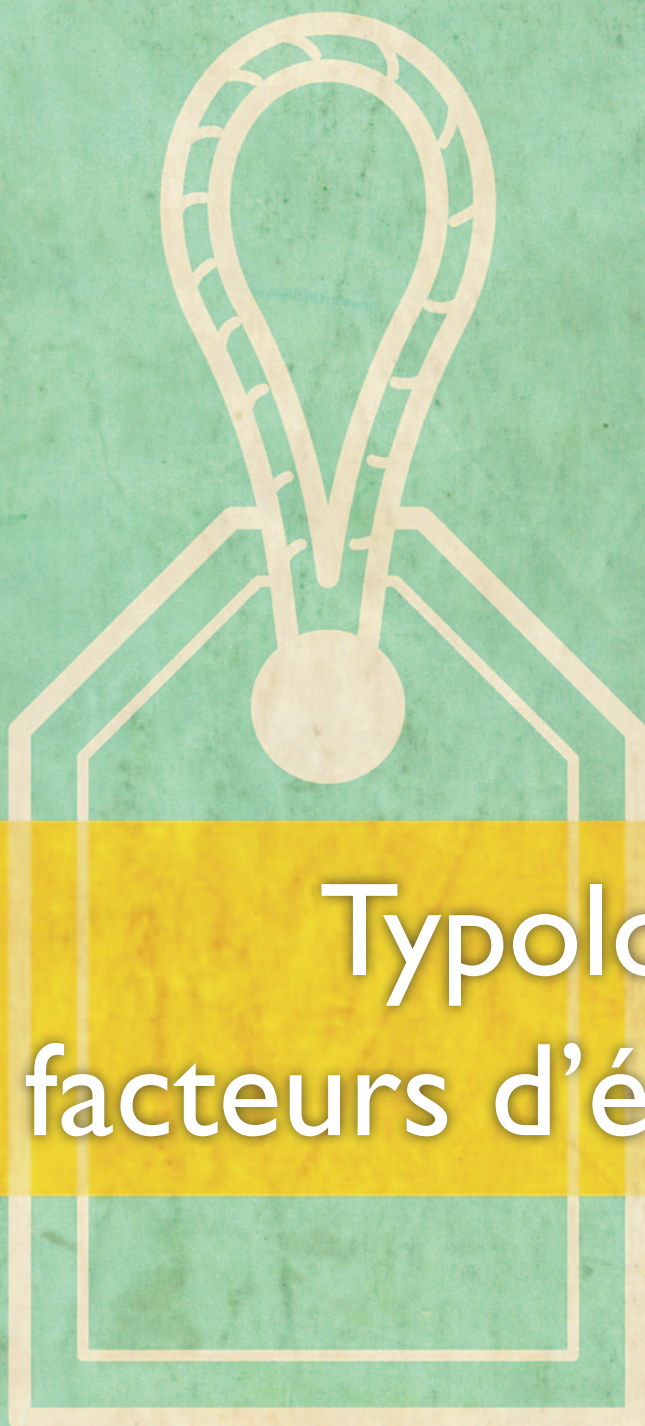
Le développement de démarches territoriales de lutte contre le changement climatique (type « Plans Climat-Energie Territoriaux ») a révélé ces dernières années le très fort besoin de données sur les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre au niveau infrarégional. Face à ce besoin, de nombreux dispositifs de capitalisation de données se sont développés, de différentes natures (Outils, Bureaux d'études, Observatoires, etc). Les observatoires régionaux concentrent des ressources méthodologiques et statistiques très utiles qui légitiment la généralisation de leur rôle central dans la diffusion de données vers le niveau infrarégional ; c'est le positionnement pris par un certain nombre d'observatoires aujourd'hui. Ce document a pour objectif de présenter, à travers quelques exemples locaux (en particulier Bretagne, PACA, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées), les principales réponses apportées par les observatoires quant à la diffusion de données et de méthodes au niveau infrarégional.

”

Ce document a été rédigé par les participants au groupe de travail OTEC « Territorialisation des bilans à un niveau infra-régional » à savoir : Sébastien BEGUIER (GIP Bretagne Environnement), Sabrina BERTHOUD (ARPE PACA), Thomas BLAIS (ADEME), Marie-Laure FALQUE-MASSET (ARENE IDF), Thomas FUREST (ARPE PACA), Gaëlle GILBOIRE (ARER), Vincent GUFFOND (ARECPC), Ghislaine KAMPETENGA (RARE), Julie LAULHERE (ADEME), Dominique LYONNET (Observatoire L-R), Nicolas MAIRET (ARENE IdF), Jean-Eric MESMAIN (RAEE), Lucie MORA (DREAL Haute-Normandie), Vincent PIBOULEU (ADEME), Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne), Bénédicte RIEY (ARPE / OREMIP), Nicolas TRILLAUD (CR Languedoc-Roussillon).

L'animation du groupe de travail ainsi que la rédaction des livrables ont été coordonnées par Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne) puis Pierrick YALAMAS (RAEE).

La société de conseil I Care Environnement a assuré une co-animation et un appui à la rédaction des livrables de l'ensemble des groupes de travail.



Typologie des facteurs d'émission

FICHE RESSOURCE N°3



R.A.R.E.
Réseau des Agences Régionales de l'énergie et de l'environnement



Typologie des facteurs d'émission

Cette fiche ressource a pour objectif de préciser la notion de facteur d'émission (FE) et les typologies de FE existants. Il s'agit d'une notion centrale dans le domaine de la « comptabilité des émissions de GES ».

A / Principes de base

Pour une entreprise ou une collectivité, il est rarement possible de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité donnée. Un calcul est donc nécessaire, faisant intervenir un facteur d'émission : **ce facteur est utilisé pour transformer une donnée d'activité physique en une quantité d'émissions de gaz à effet de serre.**

La réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'un territoire nécessite la recherche d'un nombre de données d'activité considérable (multiplicité des sources d'émission) : **les facteurs d'émissions correspondant seront de nature différente, en fonction de la méthode choisie au regard de la précision attendue.**

Ainsi schématiquement, la réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'une entité se base sur :

- des données d'activité : il s'agit de quantités spécifiques à un service/activité donné. Ainsi, à titre d'exemple :
 - la donnée d'activité « chauffage d'un bâtiment » pourra être la consommation d'énergie nécessaire pour ce service, ou, si la donnée n'est pas disponible, la surface chauffée de ce bâtiment. Dans ce dernier cas, la précision est moins bonne du fait du manque de spécificité de la donnée ;
 - la donnée d'activité « élevage » pourra être le nombre de têtes de bétail possédées.
- des facteurs d'émissions : ce facteur fournit la quantité de gaz à effet de serre, exprimée en tonne-équivalent CO_2^1 (tonne ou tCO_2e), issue de la « mobilisation » d'une unité de service donnée. Les facteurs d'émissions peuvent parfois être publiés en tonne-équivalent carbone ; la conversion d'une tonne de carbone en tonne de CO_2 se fait en multipliant la valeur en carbone par le facteur $44/12^2$.

On rappelle que l'essentiel (70 %) des émissions de gaz à effet de serre français est dû à la combustion des énergies fossiles : le carbone fixé dans ces énergies est libéré par la combustion et part dans l'atmosphère sous forme de CO_2 .

Il faut toutefois prendre garde que la totalité d'un combustible utilisé dans un secteur donné n'est pas forcément brûlée. En effet, le combustible peut être utilisé comme matière première, par exemple pour la production de plastique ou encore pour fabriquer du bitume pour le revêtement des routes. Dans ces cas, le carbone reste stocké dans le plastique ou le bitume pour une durée généralement longue et ne donne pas lieu à une émission de CO_2 avant son éventuel recyclage ou traitement par incinération.

Les combustibles issus de la biomasse émettent aussi du CO_2 . Mais on considère que cette combustion est neutre dans la mesure où le carbone émis dans l'atmosphère y avait été prélevé préalablement, lors de la croissance de la plante. Ce dernier point serait à examiner au regard de la prise en compte ou non de l'UTCF dans les cahiers.

Pour reprendre les exemples mentionnés plus haut, il pourra s'agir des ratios suivants :

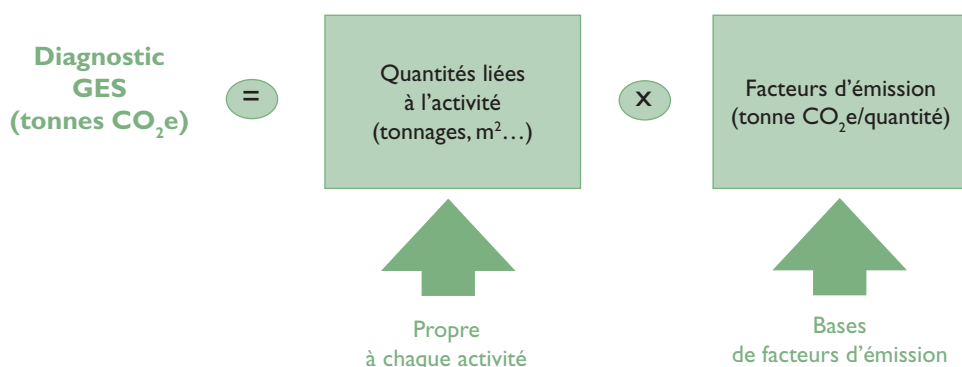
- chauffage du bâtiment : tonne $\text{CO}_2\text{e}/\text{kWh}$ du combustible consommé, tonne $\text{CO}_2\text{e}/\text{m}^2$ chauffé etc. ;
- élevage : tonne $\text{CO}_2\text{e}/\text{tête}$ de bétail.

¹En règle générale, les bilans des émissions de GES sont établis sur une même base, la tonne CO_2e . Cette base permet de rapporter l'ensemble des GES estimés (CH_4 , N_2O ...) à une unité commune, le CO_2 (les différents gaz à effet de serre n'ayant pas le même « pouvoir de réchauffement global », cf. annexe).

²Il correspond au rapport entre les masses molaires du CO_2 et du carbone. La valeur exacte de ce rapport est 3,664 l'utilisation des masses molaires arrondies ($44/12$) donnant 3,667.



Le schéma suivant illustre ce principe de calcul.



B / Les différents facteurs d'émissions : illustration pour l'énergie

Plusieurs types de facteurs d'émissions existent, qu'on peut, par exemple, classer de la manière suivante :

■ **facteurs d'émissions « combustibles »** : il s'agit des ratios transformant une quantité donnée de combustible fossile (gaz, fioul...) en CO₂ émis lors de la *combustion*. Ils dépendent du contenu en carbone et du pouvoir calorifique du combustible considéré : à titre d'exemple, la combustion d'un kWh de fioul génère 270 g de CO₂ contre 201 g pour un kWh de gaz naturel³. Ces facteurs d'émissions sont fiables car les calculs sont basés sur une réaction physique, et fournis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, IPCC en anglais). Dans certains cas, les bases de données « combustibles » intègrent également pour ces combustibles des facteurs d'émissions dits *amont*, correspondant au CO₂ émis lors de la phase de production et de transport, éventuellement de raffinage du combustible et de son origine. Le facteur d'émission amont du gaz naturel est par exemple de 36 g de CO₂ pour un kWh de gaz naturel⁴. Ce résultat est évidemment bien plus approximatif : il devrait logiquement tenir compte des conditions précises d'extraction et de transport du gaz qui ne sont pas identiques selon que c'est un gaz importé de Russie, de Norvège ou d'Algérie.

Il conviendrait d'avertir l'utilisateur de risques d'erreur quand on parle d'énergie pour ce qui concerne le fait d'exprimer les quantités relativement au PCI ou au PCS. Avec le Gaz naturel, les consommations exprimées sur les factures le sont souvent en PCS.

■ **facteurs d'émissions pour la production d'électricité** : il s'agit des ratios transformant une quantité d'électricité en CO₂ émis à la *production*⁵. Au niveau national, ils dépendent du parc de production d'électricité du pays considéré, notamment du mix de combustibles utilisés et de la performance des centrales. À titre d'illustration, le contenu CO₂ du kWh électrique français est relativement faible (85 g CO₂/kWh en 2008⁶), étant donné la part importante du nucléaire dans le parc français ; en Allemagne, ce coefficient est de 404 g CO₂/kWh, les centrales thermiques fonctionnant au charbon étant majoritaires dans ce pays. D'une manière générale, ces coefficients sont fiables et fournis par le bilan national pour la France ou l'Agence Internationale de l'Énergie pour les autres pays.

N.B. : certaines de ces données peuvent être affinées selon les usages de l'électricité (certains usages pouvant être considérés comme mobilisant de manière plus ou moins importante des centrales thermiques, et donc nécessitant une énergie plus ou moins carbonée). La difficulté est toutefois de garder la cohérence d'ensemble si l'on n'affine que certains usages.

³Source : Base Carbone® Ademe juin 2010, Données pour kWh PCI.

⁴Idem.

⁵L'estimation des émissions liées à la consommation d'électricité peut reposer sur des méthodologies plus complexes, prenant en compte le moment où cette consommation a lieu (ce qui a un impact sur le mix de production). De nombreux travaux ont été menés sur la notion du contenu CO₂ du kWh électrique, qui ne seront pas détaillés ici (voir notamment la note de cadrage de l'ADEME sur le contenu CO₂ du kWh par usage en France, 14 janvier 2005).

⁶Source : Base Carbone de l'ADEME, juin 2010.

■ **Facteurs d'émissions génériques** : lors de la réalisation de diagnostics d'émissions de GES il peut être difficile (donc très coûteux) d'obtenir les données réelles de la consommation d'énergie liée à une activité considérée. On peut alors utiliser un facteur d'émission transformant directement une donnée plus facilement disponible en émissions de GES. Ainsi à titre d'exemple, lorsque la consommation d'énergie pour le chauffage d'un bâtiment n'est

pas accessible, il est possible d'estimer les émissions de GES correspondant à ce service en utilisant les m² chauffés et le type de combustible utilisé. Le facteur d'émission correspondant est construit à partir de données de consommations unitaires moyennes d'énergie. Ces facteurs d'émission peuvent être plus ou moins précis, en fonction des données disponibles sur le secteur considéré.

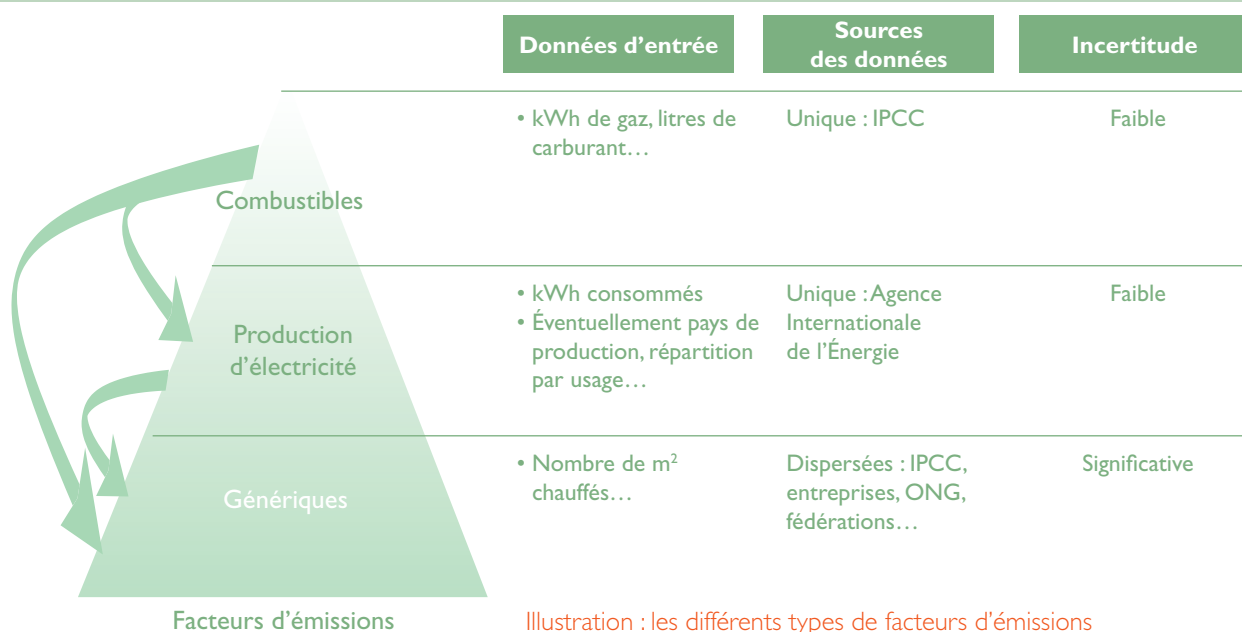


Illustration : les différents types de facteurs d'émissions

Cette distinction entre facteurs d'émission reste valable pour d'autres activités que celles liées à l'énergie. Ainsi à titre d'exemple, les émissions de gaz à effet de serre liées à la production de déchets au niveau d'un territoire peuvent être approchées de plusieurs manières, en fonction du niveau de détail de la collecte de données :

- information limitée au tonnage de déchets produits annuellement : le facteur d'émission utilisé pourra être national, basé sur une moyenne de l'impact effet de serre de la filière « traitement des déchets », ramené à la tonne ;
- information relative aux tonnages traités par filière, au type de déchets... : les facteurs d'émission utilisés seront plus précis et basés sur des observations menées sur « l'efficacité GES » des différentes filières de traitement et de valorisation des déchets.

C / Présentation des sources existantes et identification des données manquantes

La Base Carbone® de l'ADEME⁷ regroupe un grand nombre de facteurs d'émissions.

Par ailleurs, le document « Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Émissions Atmosphériques en France » disponible sur le site du CITEPA (www.citepa.org/publications/Inventaires.htm#inv6) constitue la source de référence pour l'estimation des différentes émissions atmosphériques avec notamment les émissions de gaz à effet de serre.

⁷Elle est accessible via le guide des facteurs d'émissions et téléchargeable sur www.ademe.fr/bilan-carbone
> Documents techniques.



Annexe

le Pouvoir de réchauffement global (source : CITEPA)

Cet indicateur vise à regrouper sous une seule valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Il est disponible pour l'ensemble des gaz à effet de serre mais nous ne présentons ici que les six gaz pris en compte dans le protocole de Kyoto, à savoir le CO₂, le CH₄ (méthane), le N₂O (protoxyde d'azote), les HFC (Hydrofluorocarbures), les PFC (Perfluorocarbures) et le SF₆ (hexafluorure de soufre).

Cet indicateur est exprimé en « équivalent CO₂ » du fait que par définition l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO₂. Cette façon d'exprimer le PRG (Pouvoir de Réchauffement Global) peut être source d'erreur pour certaines personnes non averties qui confondent des données de ce type avec des données relatives au seul CO₂.

L'indicateur est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère.

Les PRG de ces différents gaz ont été calculés une première fois en 1995, puis mis à jour plusieurs fois par le **GIEC**. La dernière révision date de 2007 ; ils sont présentés ci-dessous :

- CO₂ = 1 ;
- CH₄ = 25 ;
- N₂O = 298 ;
- HFC = variables de 124 à 14 800 selon les molécules considérées ;
- PFC = variables de 7 300 à 12 200 selon les molécules considérées ;
- SF₆ = 22 800.

Cependant, dans le cadre du protocole de Kyoto, des valeurs différentes, proposées dans les « Lignes Directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre - version révisée 1996 » **sont toujours utilisées (et même obligatoires) dans les inventaires nationaux**. Sans privilégier l'une ou l'autre des approches (PRG mis à jour régulièrement ou ancrage sur les valeurs 96-97), un arbitrage en fonction de l'objectif recherché doit être fait.



PRÉSENTATION DU RÉSEAU OTEC (OUTILS TERRITORIAUX ENERGIE CLIMAT)

Dans le cadre de la convention RARE-ADEME, un groupe dédié aux outils régionaux d'observation de l'énergie et du climat associant l'ADEME, le Réseau des Agences Régionales de l'Énergie et le SOeS sous direction des statistiques de l'énergie a été initié. Initialement centré sur ces trois acteurs, il s'est aujourd'hui élargi à de nouveaux acteurs tels les DREAL et les CETE pour leur implication dans la gouvernance des observatoires ou pour leur expertise.

Ce groupe s'est fixé pour objectifs de répondre à de nombreux soins en matière d'aide à la connaissance, dans un premier temps pour l'élaboration de méthodologies d'observation de l'énergie et des gaz à effet de serre, puis pour la constitution d'outils d'aide à la décision pour la planification énergétique locale.

Le principe de fonctionnement du groupe repose sur l'échange et la mise en commun d'expériences des dispositifs d'observation énergie climat en régions.

A l'origine de trois premiers cahiers techniques sur la constitution de bilan énergétique et GES à l'échelle régionale et d'indicateurs régionaux d'efficacité en CO₂ et de développement des EnR, le groupe OTEC s'est orienté en 2009 sur la création d'un dispositif de cahiers pédagogiques couvrant plus largement la fonction d'observation et ouvrant une porte sur les différentes problématiques rencontrées dans cet exercice

“

Pour une entreprise ou une collectivité, il est rarement possible de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité donnée. Un calcul est donc nécessaire, faisant intervenir un facteur d'émission : ce facteur est utilisé pour transformer une donnée d'activité physique en une quantité d'émissions de gaz à effet de serre. La réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre d'un territoire nécessite la recherche d'un nombre de données d'activité considérable (multiplicité des sources d'émission) : les facteurs d'émissions correspondants seront de nature différente, en fonction de la méthode choisie au regard de la précision attendue.

Cette fiche ressource a pour objectif de préciser cette notion de facteur d'émission (FE) et les typologies de FE existants. Il s'agit d'une notion centrale dans le domaine de la « comptabilité des émissions de GES ».

”

Ce document a été rédigé par les participants au groupe de travail OTEC « Territorialisation des bilans à un niveau infrarégional » à savoir : Sébastien BEGUIER (GIP Bretagne Environnement), Sabrina BERTHOUD (ARPE PACA), Thomas BLAIS (ADEME), Marie-Laure FALQUE-MASSET (ARENE IDF), Thomas FOUREST (ARPE PACA), Gaëlle GILBOIRE (ARER), Vincent GUFFOND (ARECPC), Ghislaine KAMPETENGA (RARE), Julie LAULHERE (ADEME), Dominique LYONNET (Observatoire L-R), Nicolas MAIRET (ARENE IdF), Jean-Éric MESMAIN (RAEE), Lucie MORA (DREAL Haute-Normandie), Vincent PIBOULEU (ADEME), Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne), Bénédicte RIEY (ARPE/ORE-MIP), Nicolas TRILLAUD (CR Languedoc-Roussillon).

L'animation du groupe de travail ainsi que la rédaction des livrables ont été coordonnées par Pascale REPELLIN (ALTERRE Bourgogne) puis Pierrick YALAMAS (RAEE).

La société de conseil I Care Environnement a assuré une co-animation et un appui à la rédaction des livrables de l'ensemble des groupes de travail.