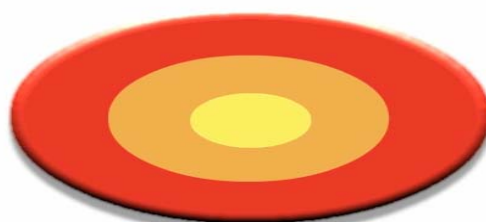


Bilan Carbone[®] ***Entreprises et Collectivités***

Guide méthodologique
- version 5.0 -
objectifs et principes de comptabilisation

JANVIER 2007



BILAN CARBONE


ADEME



**Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie**



**Mission Interministérielle
de l'Effet de Serre**

Le développement de la version Collectivités a reçu le soutien du Groupe  **CAISSE D'ÉPARGNE**.

La méthode Bilan Carbone® a été initialement élaborée pour l'ADEME par Jean-Marc JANCOVICI, du bureau d'études MANICORE. Le développement de la version Collectivités a reçu le soutien du Groupe Caisse d'Epargne.
« Bilan Carbone® » est une marque déposée de l'ADEME.

TABLE DES MATIERES

0 - Introduction	7
0.1 – Avertissement	7
0.2 - Accès à la méthode et aux documents qui la composent	8
1 - Objectifs et généralités sur la méthode	9
1.1 - Principe d'ensemble	9
1.2 - Principe du facteur d'émission	10
1.3 – Cibles ou applications	11
1.4 - Bénéfices résultant de la mise en œuvre	12
1.5 - Documents associés à la méthode	13
2 - Principes et limites de la comptabilisation Bilan Carbone®	16
2.1 - Gaz retenus et unités de mesure	16
2.1.1 - Gaz à effet de serre retenus	16
2.1.2 - Sources retenues	17
2.1.3 - Comparaisons entre gaz	18
2.1.4 - Unités utilisées dans les tableaux	19
2.2 - Limites sur les facteurs d'émission et sur certaines utilisations spécifiques	19
2.2.1 - Validité temporelle des facteurs d'émission	20
2.2.2 - Prise en compte du recyclage dans les facteurs d'émission	20
2.2.2.1 - Méthode des impacts évités	21
2.2.2.2 - Méthode des stocks	21
2.2.2.3 - Choix méthodologique dans le Bilan Carbone®	22
2.2.3 - Facteurs d'émission des produits semi-finis et services	23
2.2.4 - Emissions d'utilisation des produits vendus	23
2.2.5 - Emissions de fin de vie des produits vendus	24
2.2.6 - Emissions de fin de vie des DIS	24
2.3 Postes délibérément exclus	24
2.3.1 - Crédits d'émissions	25
2.3.1.1 - Puits de carbone	25
2.3.1.2 - Compensation	26
2.3.1.3 - Séquestration	27
2.3.2 - Activité de gestion de déchets ou d'effluents : cas des matériaux entrants	27
2.3.3 - Emissions d'utilisation ou de fin de vie d'un service fourni par une collectivité	28
2.4 Précautions sur l'utilisation du résultat	29
2.4.1 - Elaboration du contenu en gaz à effet de serre d'un produit ou service	29
2.4.2 - Création de ratios et difficulté de la comparaison	32
2.4.2.1 - Rappel sur les ratios monétaires	32
2.4.2.2 - Limites de l'indicateur unitaire « effet de serre »	32
2.4.2.3 - Précautions à prendre pour établir un ratio	33
2.4.2.4 - Cas particulier des comparaisons entre territoires	34
3 - Application aux entreprises industrielles et tertiaires	36
3.1 - Entités concernées	36
3.2 - Description des postes d'émission pris en compte	37
3.2.1 - Utilisation de l'énergie au sein de l'entité	37

3.2.2 - Emissions des procédés industriels ou agricoles (autres que résultant de l'usage de l'énergie) -----	37
3.2.3 - Energie et procédés pour les sous-traitants -----	37
3.2.4 - Fret -----	38
3.2.5 - Transport des personnes -----	39
3.2.5.1 - Déplacements domicile-travail -----	39
3.2.5.2 - Déplacements des salariés dans le cadre du travail -----	39
3.2.5.3 - Déplacements des visiteurs -----	39
3.2.6 - Matériaux entrants et services tertiaires -----	39
3.2.6.1 - Matériaux entrants -----	39
3.2.6.2 - Services tertiaires hors transport -----	40
3.2.7 - Déchets directs et eaux usées -----	41
3.2.7.1 - Déchets banals -----	41
3.2.7.2 - Déchets spéciaux -----	41
3.2.7.3 - Eaux usées -----	42
3.2.8 - Emballages des produits vendus ou distribués -----	42
3.2.9 - Amortissement des immobilisations -----	43
3.2.10 - Prise en compte de l'utilisation des produits ou services mis sur le marché -----	43
3.2.11 - Prise en compte des émissions de fin de vie des produits mis sur le marché -----	45
3.2.12 - Récapitulatif des postes pris en compte -----	45
3.2.13 - Etapes couvertes par les facteurs d'émission pour la version n°4 « entreprises » -----	47
3.3 - Cas particuliers de mise en œuvre -----	47
3.3.1 - Activité répartie sur plusieurs sites -----	47
3.3.2 - Cas des sites à l'étranger -----	48
3.3.3 - Filiales et participations -----	49
4 - Application aux collectivités -----	50
4.1 - Spécificités de la méthode pour les collectivités -----	50
4.2 - Module « patrimoine & services » -----	50
4.2.1 - Entités concernées et structure générale du tableur maître « patrimoine & services » -----	50
4.2.2 - Description des services et activités de la collectivité -----	51
4.2.2.1 - Administration générale -----	52
4.2.2.2 - Enseignement -----	53
4.2.2.3 - Logements -----	53
4.2.2.4 - Transports collectifs -----	54
4.2.2.5 - Eau Assainissement -----	54
4.2.2.6 - Déchets -----	55
4.2.2.7 - Equipements sportifs -----	56
4.2.2.8 - Etablissements culturels -----	56
4.2.2.9 - Etablissements à caractère sanitaire et social -----	57
4.2.2.10 - Espaces verts -----	57
4.2.2.11 - Voirie -----	58
4.2.2.12 - Cas de figures non évoqués plus haut -----	59
4.2.2.13 - Risques de recouvrement et de double compte -----	59
4.2.3 - Description des postes d'émission pris en compte pour chaque service -----	60
4.2.3.1 - Sources fixes -----	60
4.2.3.2 - Fret -----	61
4.2.3.3 - Déplacements de personnes -----	61
4.2.3.4 - Matériaux et services entrants -----	61
4.2.3.5 - Déchets directs -----	62
4.2.3.6 - Immobilisations -----	62
4.2.4 - Totaux et plan d'action -----	62
4.2.5 - Cas particuliers de mise en œuvre -----	62
4.2.5.1 - Cas des collectivités administrant un grand nombre de sites -----	63
4.2.5.2 - Cas des services mutualisés -----	63
4.2.5.3 - Cas des collectivités situées hors de France Métropolitaine -----	64
4.3 - Module « territoire » -----	64
4.3.1 - Entités concernées par le tableur maître « territoire » -----	64
4.3.2 - Description des postes d'émission pris en compte -----	65

4.3.2.1 - Industries de l'énergie -----	66
4.3.2.2 - Emissions des procédés industriels -----	66
4.3.2.3 - Tertiaire-----	66
4.3.2.4 - Résidentiel-----	66
4.3.2.5 - Agriculture et pêche-----	67
4.3.2.6 - Fret -----	67
4.3.2.7 - Transport des personnes -----	67
4.3.2.8 - Constructions et voirie-----	68
4.3.2.9 - Déchets du territoire -----	68
4.3.2.10 - Fabrication des futurs déchets-----	68
4.3.2.11 - Risques de recouvrement -----	69
4.3.3 - Postes non pris en compte-----	70
4.3.4 - Totaux -----	70
4.3.5 - Cas particuliers de mise en œuvre pour une collectivité située hors de France métropolitaine ----	70
5 - Marge d'erreur et objectifs de réduction-----	72
5.1 - Définition de l'incertitude-----	72
5.2 - Principe général de la gestion de la marge d'erreur-----	73
5.3 - Gestion des objectifs de réduction -----	74
5.3.1 - Principe Général-----	74
5.3.2 - Echéances et valeurs -----	75
5.3.3 - Présentation dans les tableaux-----	75
5.3.4 - Précautions à prendre pour la définition d'objectifs de réduction -----	76
6 - Extractions-----	77
6.1 - Extractions « historiques » -----	78
6.1.1 - Extraction « interne » -----	78
6.1.2 - Extraction « intermédiaire » -----	79
6.1.3 - Approche « globale » -----	81
6.1.4 - Tableau comparatif des extractions « historiques » pour les entreprises-----	82
6.1.5 - Un petit dessin vaut mieux etc : illustration pour la version « entreprises »-----	84
6.2 - Autres extractions -----	85
6.2.1 - Extraction « Directive » -----	85
6.2.2 - Extractions selon travaux ISO 14064-----	85
6.2.2.1 - Extraction « ISO scope 1 »-----	86
6.2.2.2 - Extraction « ISO scope 2 »-----	87
6.2.2.3 - Extraction « ISO scope 3 »-----	87
6.2.3 - Un petit dessin vaut mieux etc.-----	88
6.3 - Comparaison générale de tous les périmètres -----	89
6.3.1 - Version n°4 - entreprises -----	89
6.3.2 - Version n°5 - collectivités -----	91
6.3.2.1- Module «patrimoine & services »-----	91
6.3.2.2 – Module « territoire »-----	92
7 - Bibliographie -----	94
7.1 - Bibliographie générale -----	94
7.1.1 - Documents édités par le GIEC -----	94
7.1.2 - Documents édités par le CITEPA -----	94
7.1.3 - Documents édités par l'ADEME -----	95
7.1.4 - Documents édités par d'autres organismes français-----	95
7.2 - Autres travaux de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre -----	95
7.2.1 - Guidelines for Company Reporting on Greenhouse Gas Emissions, Department of the Environment, Transport and the Regions (Grande-Bretagne), 1999 -----	95
7.2.2 - The GHG Indicator : UNEP Guidelines for calculating greenhouse gas emissions for business and non-commercial organisations, Nations Unies, 2000 -----	96
7.2.3 - GHG Protocol-----	96

7.2.4 - GEMIS	97
7.2.5 - Les approches cadastrales	98
7.3 - Pour en savoir plus sur le phénomène de l'effet de serre.....	98
7.4 - Evolutions réglementaires	99
ANNEXE : EXEMPLES	100
1 - Quelques ordres de grandeur	100
2 - Quelques cas concrets.....	102
2.1 - Une entreprise de l'industrie de la chimie organique	102
2.2 - Une entreprise de second œuvre du bâtiment.....	103
2.3 - Un magasin de bricolage	105
2.4 - Une banque.....	106
2.5 - Une préfecture de région	107
2.6 - Un conseil général – module « Patrimoine & Services ».....	107
2.7 - Une collectivité – « module Territoire ».....	109

0 - Introduction

0.1 – Avertissement

Le présent document a pour seule vocation de décrire les principes de base qui sont utilisés pour réaliser une quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) avec les tableurs composant la méthode Bilan Carbone®. Il n'a pas vocation à justifier de la pertinence d'entamer une démarche de progrès sur les émissions de GES, ni à développer les utilisations possibles des résultats. Pour ces deux sujets, nous renvoyons le lecteur, respectivement :

- à l'exposé des enjeux sur le changement climatique et les contraintes connues sur les ressources fossiles (une brève bibliographie est fournie en fin de document)
- aux manuels associés aux tableurs, qui comportent tous un passage sur l'utilisation possible des résultats.

Depuis la sortie de la première version du Bilan Carbone®, plus particulièrement destinée aux entreprises, cette méthode a fait l'objet d'améliorations constantes tant au niveau de la forme que du contenu pour en être à la version n° 4 ou V4 lors de sa mise à jour de Juin 2006.

La nouvelle étape décisive de cette évolution est la mise au point d'un module spécifiquement destiné aux collectivités territoriales. C'est ce qui a justifié que l'ensemble des tableurs et documents spécifiques de la version collectivités du Bilan Carbone® ou ceux communs aux deux approches entreprise et collectivités porte désormais un numéro de version qui est le n°5 ou V5. Seuls les éléments spécifiques de la version entreprise ont conservé le n°4 ou V4 comme cela sera indiqué parfois dans ce document.

Une première version test d'un tableur « collectivités » a fait l'objet d'une expérimentation auprès d'une quinzaine de collectivités territoriales françaises pendant 18 mois. Les premiers retours d'expérience ont conduit à modifier significativement le tableur test, qui a été éclaté en 2 modules distincts :

1. un module « patrimoine & services » qui s'attache aux émissions engendrées par l'activité de la collectivité ou par les services qu'elle rend ;
2. un module « territoire » qui concerne plus largement les émissions générées par l'ensemble des activités situées sur le territoire de la collectivité considérée.

C'est la méthodologie actuelle associant l'approche pour les entreprises et l'approche pour les collectivités qui vous est proposé dans ce document.

0.2 - Accès à la méthode et aux documents qui la composent

Dans l'esprit, le Bilan Carbone® est une méthode qui se veut totalement transparente et ouverte. De ce fait, le présent guide méthodologique et le guide des facteurs d'émission, qui justifient et documentent de manière exhaustive les tableurs, sont librement accessibles sur le site www.ademe.fr/bilan-carbone. En particulier, le guide des facteurs d'émission documente l'origine et/ou le calcul de **l'ensemble** des facteurs d'émission utilisés dans **l'ensemble** des tableurs maîtres.

C'est pour partie la même raison qui a conduit à conserver des tableurs au lieu de faire développer un logiciel métier alors que le Bilan Carbone® en est à la version 5 : l'utilisateur est ainsi en mesure de connaître l'ensemble des relations unissant les facteurs d'émission aux résultats des calculs, sans aucune « boîte noire » interdisant de comprendre la provenance d'un résultat. Une autre raison est évidemment la souplesse d'emploi, indispensable pour une méthode devant s'adapter à des cas de figure très divers.

A la différence du présent guide méthodologique et du guide des facteurs d'émission, les tableurs et leurs manuels ne sont accessibles qu'aux utilisateurs de la méthode Bilan Carbone® ayant assisté aux séances de formation délivrées par l'ADEME. Ce choix est justifié par le fait que, par-delà la lecture de ce qui suit, il est nécessaire de maîtriser un minimum de notions sur le changement climatique (dispensées pendant la formation) pour effectuer une démarche de progrès dans ce domaine, et que, par ailleurs, des interprétations erronées des résultats des tableurs ou de leurs utilitaires sont faciles à faire - voire tentantes - pour des personnes qui n'auraient pas suivi une séance d'initiation aux outils.

1 - Objectifs et généralités sur la méthode

1.1 - Principe d'ensemble

La méthode « Bilan Carbone® » décrite dans le présent document permet d'évaluer, en ordre de grandeur, les émissions de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou organisation humaine, dès lors qu'il est possible de lui assigner des frontières claires. Par « processus physique nécessaire », il faut comprendre que l'entité examinée n'existerait pas sous sa forme actuelle, ou avec ses contours actuels, si le processus physique en question n'était pas possible.

L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité les émissions de gaz à effet de serre qui prennent directement place au sein de l'entité (qui sont, d'une certaine manière, de sa responsabilité juridique ou territoriale directe) avec les émissions qui prennent place à l'extérieur de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité ou de l'organisation sous sa forme actuelle.

Dans cette deuxième catégorie, on trouvera par exemple :

- les émissions de production de l'électricité pour un fabricant de semi-conducteurs (car sans électricité la production de semi-conducteurs sous sa forme actuelle s'arrête),
- les émissions d'un camion affrété par une entreprise alors qu'il ne lui appartient pas, mais qu'il est nécessaire au transport des produits fabriqués vers les clients (sans ce transport l'activité n'est plus configurée de la même manière),
- les émissions de fabrication d'un fromage pour une crèmerie, car il est nécessaire que des fromages soient fabriqués pour que les crèmeries puissent exister sous leur forme actuelle,
- les émissions de fonctionnement d'une voiture à essence ou à diesel vendue par un constructeur, car il est nécessaire que ces émissions aient lieu pour qu'un constructeur puisse vendre ces voitures-là et pas d'autres (une voiture à essence qui ne peut pas émettre est une voiture qui ne peut rouler et il n'y aurait probablement pas beaucoup de clients pour cela !)
- etc.

L'une des conséquences de la prise en compte, par la méthode, des émissions directes et indirectes est bien entendu une indifférence totale à la localisation des émissions de gaz à effet de serre analysées. Ce choix se justifie par les très longues durées de résidence dans l'atmosphère des gaz en question une fois émis : il faut en effet 10 ans pour que le méthane commence à s'épurer et de l'ordre du siècle ou plus pour tous les autres gaz significatifs (sauf l'ozone).

Sachant qu'il faut environ une année pour que l'air s'homogénéise entre les hémisphères, le lecteur comprendra facilement que le lieu d'émission de ces gaz est sans influence sur leur effet de serre futur, ce qui justifie qu'une méthode d'inventaire mette sur un pied d'égalité toutes les émissions effectuées pour le compte de l'entité examinée, sans distinction de lieu, dès lors que leur existence est la contrepartie d'un processus qui bénéficie à l'entité en question. Cela permet aussi de mettre sur un pied d'égalité des moyens physiquement identiques qui seront directement détenus dans un cas et simplement « utilisés » dans un autre (détention par un fournisseur, mise à disposition à titre gratuit, etc), alors qu'un tiers non informé ne verra pas de différence « physique » entre les deux.

Cette comptabilisation simultanée des émissions internes et externes amène inévitablement la question de la responsabilité : faut-il se considérer comme « responsable » de toutes les émissions prises en compte dans le Bilan Carbone® ? En fait, le degré de responsabilité s'appréciera au cas par cas, en fonction des émissions considérées, du contexte d'ensemble, et, fatalement, de ses propres critères. L'inscription d'émissions dans un Bilan Carbone® signifie simplement que l'entité tire un bénéfice du processus situé chez autrui ou chez elle et qui a engendré des émissions. Pour l'essentiel des exploitations faites avec le résultat, la question de la responsabilité peut rester en suspens sans que cela ne nuise à l'analyse.

Mentionnons pour finir que le Bilan Carbone® peut s'utiliser pour faire du reporting dans le cadre de la norme ISO 14064, du GHG Protocol¹, du Carbon Disclosure Project, ou bien évidemment dans tout rapport annuel. Dans tous ces cas, la référence à la méthode et à son numéro de version doit être explicite avec la publication des résultats.

1.2 - Principe du facteur d'émission

Dans la très grande majorité des cas, il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre résultant d'une action donnée. En effet, si la mesure de la **concentration** en gaz à effet de serre dans l'air est devenue une pratique scientifique courante, ce n'est qu'exceptionnellement que les **émissions** peuvent faire l'objet d'une mesure directe².

La seule manière d'estimer ces émissions est alors de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activité : nombre de camions qui roulent et distance parcourue, nombre de tonnes d'acier achetées, nombre de vaches qui ruminent, etc. La méthode Bilan Carbone® a précisément été mise au point pour permettre de convertir, dans un laps de temps raisonnable, ces données d'activités en émissions estimées. Les chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de gaz à effet de serre, exprimées en équivalent carbone³, sont appelés des **facteurs d'émission**.

¹ Une initiative privée concernant les entreprises dont les travaux ont largement inspiré la préparation de la norme ISO 14064 - www.ghgprotocol.org

² Mesurer avec précision les émissions supposerait de poser des capteurs sur toute cheminée de maison, tout pot d'échappement de voiture, au-dessus de toute station d'épuration, de mettre toute vache sous cloche...

³ L'équivalent carbone est la mesure "officielle" des émissions de gaz à effet de serre. Beaucoup d'entreprises, toutefois, utilisent "l'équivalent CO₂", donnant des valeurs 3,67 fois supérieures (dans un rapport de 44/12 pour être exact), facteur qui correspond au rapport (masse moléculaire du CO₂)/(masse atomique du carbone). Le tableur de la méthode Bilan Carbone® propose désormais les résultats avec les deux unités, toutefois les facteurs d'émission sont uniquement en équivalent carbone. Attention, toutefois, à ne pas confondre "équivalent CO₂" avec "émissions de CO₂ seul", confusion hélas très courante.

Comme l'essentiel de la démarche est basé sur des facteurs d'émission moyens, **cette méthode a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur**⁴. Cela n'empêchera pas, cependant, d'en tirer des conclusions pratiques, car, bien souvent, quelques postes faciles à estimer seront prépondérants dans le total des émissions⁵.

En tout état de cause, une imprécision de cet ordre ne fera en rien obstacle à la finalité principale de la méthode Bilan Carbone®, qui se veut avant tout un tremplin vers des actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour enclencher puis évaluer l'action, il suffira le plus souvent de disposer d'une hiérarchie des émissions et d'ordres de grandeur pour ces dernières, une évaluation à 20% près étant alors bien suffisante. Parvenir à une réduction des émissions par la suite est bien l'objectif final à rechercher : s'il n'y a pas de progrès sans quantification (ce que permet le Bilan Carbone), il n'y a pas non plus de progrès sans action.

En fait, comme pour nombre d'autres démarches d'audit, environnemental ou non, la précision du résultat sera étroitement dépendante du temps passé à l'investigation et de la nature des processus évalués. Il sera donc possible, dans certains cas, de faire de la méthode Bilan Carbone® un outil de restitution et d'arbitrage avec une imprécision limitée, c'est-à-dire inférieure à 20%. Rappelons que les émissions nationales de gaz à effet de serre sont connues avec une incertitude de cet ordre.

1.3 – Cibles ou applications

Jusqu'à la version 4, la méthode était essentiellement centrée sur les entreprises, industrielles ou tertiaires. Par extension, elle était utilisable pour des entités publiques opérant à partir d'un petit nombre de sites (une préfecture, une administration centrale), etc. La version 5 et les tableurs associés permettent désormais d'appliquer la méthode :

- à toute activité industrielle, privée ou publique (le tableur reste celui de la V4),
- à toute activité tertiaire, quelle que soit sa forme juridique (administration publique, société à but lucratif, association, fondation, etc.) (le tableur reste aussi celui de la V4),
- à toute collectivité territoriale, quelle que soit sa nature (commune, département, agglomération, région, intercommunalité), (ce sont les tableurs établis pour la V5),
- à toute structure territoriale (Parc Naturel Régional, Pays...) (ce sont également les tableurs établis pour la V5).

La méthode peut également s'appliquer sur un projet (choix d'un nouveau site ou d'une nouvelle activité pour une entreprise, projet de lotissement ou de zone d'activités pour une collectivité). Elle permet de comparer une situation de départ donnée à une situation d'arrivée hypothétique, pour évaluer le gain ou le surplus d'émissions qui résulterait du passage de l'une à l'autre.

⁴ Rappelons qu'un ordre de grandeur reste le même si le résultat considéré varie de plus ou moins 50%.

⁵ On entend par prépondérants qu'ils sont 5 à 10 fois plus importants que les autres, voire plus.

Dans tous les cas de figure, le Bilan Carbone® repart des flux physiques qui concernent l'entité ou le projet (flux de personnes, d'objets, d'énergie, de matières premières...), et leur fait correspondre les émissions de gaz à effet de serre qu'ils engendrent. Sauf exception rarissime, l'unité de compte monétaire, pourtant la plus répandue et la plus aisément accessible au sein des activités humaines, n'est pas utilisée. Cela ne fait que refléter la faiblesse des prix des énergies fossiles dans notre système économique : l'énergie étant un poste de charge parfaitement secondaire dans la majorité des cas, il n'y a pas de lien direct entre le prix d'un produit ou d'un service et les émissions de gaz à effet de serre associées. Cela est encore plus vrai pour les gaz qui ne proviennent pas de l'usage de l'énergie et pour lesquels aucune contrepartie monétaire n'existe en comptabilité⁶.

1.4 - Bénéfices résultant de la mise en œuvre

Le premier bénéfice retiré de la méthode est bien évidemment de disposer d'une radiographie relativement exhaustive de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre pour une activité, un territoire, un projet d'aménagement et donc une mise en évidence de l'ensemble des postes sur lesquels il est possible de jouer ensuite pour faire baisser son impact global sur le changement climatique.

Puisque le lieu des émissions est sans influence en ce qui concerne leur effet sur le climat, parvenir à obtenir une réduction directement chez soi, ou la provoquer « ailleurs » comme conséquence d'une décision propre (exemple : décider de changer de transporteur pour bénéficier de camions mieux remplis et moins gourmands en carburant) procurera un même effet sur les émissions globales du système. Le champ d'application de la méthode qui vient en premier à l'esprit est donc celui d'un outil de management environnemental, participant d'une démarche volontaire et sans contrainte réelle de temps.

Mais il est possible d'évoquer des changements plus profonds grâce à cette démarche. En effet, les connaissances désormais disponibles sur le fonctionnement de la machine climatique permettent de conclure que les émissions mondiales de CO₂ d'origine fossile doivent être divisées par deux – d'ici 2050 – pour que ce gaz cesse de s'accumuler dans l'atmosphère. Dans une logique de développement durable où tout humain a droit au même potentiel d'émissions, cela suppose une réduction par quatre des émissions françaises – d'où le scénario « facteur 4 » annoncé par la France.

Une activité réellement durable doit donc pouvoir s'inscrire dans un monde qui respecterait cette contrainte, et cela pose généralement des questions qui vont largement au-delà de quelques simples points de pourcentage de réduction des émissions - l'objectif d'ici 2050 est bien de les diminuer de 75%.

⁶ Personne ne facture quoi que ce soit quand un ruminant émet du méthane, ou un champ du N₂O suite à épandage d'engrais (les engrais sont bien facturés, mais la contrepartie qui en résulte ici est le seul CO₂ lié à leur production).

Au surplus, les connaissances disponibles sur les ressources en hydrocarbures permettent d'affirmer que, si cette division par deux « un jour » des émissions mondiales de CO₂ fossile n'est pas atteinte volontairement, elle le sera involontairement⁷. Il est bien évident qu'une telle conclusion amène de nombreuses questions sur le fonctionnement actuel de toute organisation (entreprise ou collectivité) et le Bilan Carbone® est bien souvent une première étape utile pour se projeter dans cet avenir contraint. La force de la méthode est alors de mettre son utilisateur dans une approche quantitative face à une contrainte exogène et non négociable qui s'appliquera de manière globale.

De ce fait, outre le bénéfice environnemental (futur, bien évidemment) associé à toute démarche de réduction volontaire des émissions de gaz à effet de serre, une telle réduction permet aussi de réduire la dépendance de l'activité aux énergies fossiles⁸, et ainsi d'en diminuer la fragilité économique en cas de hausse du coût des hydrocarbures, éventualité qui peut difficilement être écartée d'un revers de la main pour l'avenir. Cette conclusion est à l'origine de la mise au point d'un utilitaire économique désormais associé à chaque tableur maître, utilitaire évoqué au § ci-dessous.

1.5 - Documents associés à la méthode

Le Bilan Carbone® n'est pas seulement ce document méthodologique, mais aussi un ensemble de tableurs - avec les manuels d'utilisation associés - permettant la mise en œuvre de la méthode, ainsi qu'un guide des facteurs d'émission précisant l'origine de ces derniers.

Très concrètement, les documents constitutifs de la méthode Bilan Carbone® d'une entreprise ou d'une collectivité regroupent :

1. le présent document méthodologique qui décrit de façon détaillée la méthode et ce qu'elle prend en compte,
2. le document intitulé « Guide des facteurs d'émission » qui contient, comme son nom l'indique, le calcul ou l'origine de l'ensemble des facteurs d'émission utilisés dans le tableur,
3. un **tableur maître** permettant la mise en œuvre de la méthode dans le cas des entreprises (fichier Excel : « bilan_carbone_V4.xls »), qui permet d'effectuer le calcul des émissions, la comparaison des émissions d'une année sur l'autre, et la gestion des objectifs de réduction,
4. un **tableur maître** permettant la mise en œuvre de la méthode dans le cas d'une collectivité locale, cette dernière étant considérée comme un prestataire de services particulier (fichier Excel : « BC_patrimoine_services_V5.xls »),
5. associé au tableur précédent, des utilitaires permettant de traiter de manière commode les cas de figure où la collectivité administre un grand nombre de sites de même nature mais ayant chacun leur indépendance de gestion, comme par exemple tous les lycées d'une région (fichiers Excel : « utilitaire_sites_N+1_a_N+10_V5.xls », où N va de 10 en 10 de 0 à 90, et « export_multisite_V5.xls »),

⁷ Involontairement, ici, signifie « hors de toute démarche désirée », et non « quelqu'un nous y contraindra même si nous ne voulons pas ». On peut en effet imaginer des manières de faire respecter cette contrainte sans que la volonté d'y parvenir de quiconque n'existe.

⁸ Pour la partie des émissions qui se compose de CO₂

6. un **tableur maître** permettant la mise en œuvre de la méthode dans le cas d'un territoire, aux frontières géographiques données, en considérant ce territoire avec l'ensemble des activités qui s'y trouvent comme un site unique (fichier Excel : « BC_territoire_V5.xls »),
7. un utilitaire permettant de reconstituer des tonnes.km par type de véhicule lorsque l'utilisateur ne dispose que de données très agrégées, et qui permet ainsi de renseigner la partie « fret par route » de n'importe quel tableur maître du Bilan Carbone® (fichier excel : « fret_route_tkm.xls »),
8. un utilitaire clim_froid (fichier excel : « Clim_froid.xls ») qui permet d'évaluer les fuites d'halocarbures en provenance des installations frigorifiques lorsque l'utilisateur ne dispose que de données sommaires, et qui permet ainsi de renseigner la partie « émissions d'halocarbures » des tableurs maîtres Bilan Carbone,
9. un utilitaire de nature économique et prospective associé à chaque tableur maître (fichiers excel : « comp_projet_eco_V4.xls », « Eco_collectivite_patrimoine_V5.xls » et « Eco_collectivite_territoire_V5.xls »). Ces utilitaires permettent de faire des analyses économiques sur les dépenses de l'entité qui fait son Bilan Carbone®, soit en imaginant une hausse du prix de marché des hydrocarbures, soit en imaginant une taxation donnée des émissions. Ces utilitaires permettent ainsi de mieux mesurer la portée d'une dépendance aux combustibles fossiles. L'utilitaire associé au tableur maître « entreprises » a en plus une fonction de comparaison d'émissions entre deux projets d'activités, ouvrant ainsi la possibilité d'arbitrages en fonction des impacts sur le climat futur ou sur la consommation d'hydrocarbures.
10. un manuel d'utilisation par tableur (chaque manuel d'utilitaire est en annexe du manuel du tableur maître dont il dépend - sauf les manuels des utilitaires « économiques » qui sont eux indépendants).

Tous les tableurs maîtres élaborés obéissent à quelques règles communes :

- l'emploi de données d'activité et de facteurs d'émission (voir §1.2), afin de permettre une investigation dans des délais raisonnables,
- le fait que chaque poste de consolidation des émissions de gaz à effet de serre doit être parlant pour au moins un responsable opérationnel au sein de l'entité concernée, qui doit pouvoir le rapprocher d'un processus physique ou d'un flux facile à identifier dans le fonctionnement et sur lequel il a de la visibilité ou de l'influence, même lointaine.

Cette deuxième caractéristique est un impératif si l'on cherche à susciter l'action, ce qui est le but avoué du Bilan Carbone®. En effet, si les informations agrégées ne sont parlantes pour personne dans l'organigramme, la probabilité que quelqu'un s'empare du problème et agisse pour faire baisser les émissions correspondantes devient à peu près nulle.

Cet impératif engendre par contre une des difficultés classiques de la mise en œuvre du Bilan Carbone®. En effet, ce n'est pas parce que les flux physiques sont faciles à identifier qu'ils

ont une contrepartie individualisée en comptabilité ou en contrôle de gestion. De ce fait, il faut souvent centraliser « à la main », pour l'occasion, des données qui ne le sont jamais par ailleurs.

De plus, les postes d'agrégation de la méthode Bilan Carbone® ne sont pas discriminés en fonction de la propriété des moyens mis en œuvre. Par exemple, pour une entreprise, on cherchera à évaluer les émissions liées au fret, sans se soucier, en première approche, du fait que le camion appartienne à l'entreprise ou pas. Cette manière de faire permet de rendre comparables les chiffres obtenus pour des entités physiquement comparables, sans être arrêté par le fait qu'une entité disposera de ses propres moyens alors qu'une autre sous-traitera la prestation correspondante. Le transport offre une illustration classique de ce point dans le cas des entreprises et la concession en est révélatrice dans le cas des collectivités locales.

Ce n'est qu'au niveau de la présentation des résultats en faisant des extractions que la propriété devient un éventuel critère de segmentation, mais à l'usage il s'avère que ce n'est pas les moyens dont l'entité est directement propriétaire sur lesquels il est nécessairement le plus facile d'agir.

2 - Principes et limites de la comptabilisation Bilan Carbone®

2.1 - Gaz retenus et unités de mesure

2.1.1 - Gaz à effet de serre retenus

Pour l'heure, toutes les méthodes normalisées d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre partagent quelques caractéristiques :

- seuls sont comptabilisés les gaz directement émis, et non ceux qui apparaissent dans l'atmosphère à la suite de réactions chimiques ou photochimiques grâce à des émissions de précurseurs (cas de l'ozone)⁹ ;
- seuls sont comptabilisés les gaz émis dans la troposphère¹⁰, et non ceux émis dans la stratosphère (cas d'une partie des émissions des avions en vol)¹¹.

Les gaz à effet de serre qui correspondent à cette définition sont essentiellement ceux qui sont repris dans le cadre du protocole de Kyoto - initiative internationale phare en matière de réduction des gaz à effet de serre :

- le gaz carbonique (CO_2) d'origine fossile, dont la durée de résidence dans l'atmosphère est de l'ordre du siècle,
- le méthane (CH_4), dont la durée de résidence dans l'atmosphère est de l'ordre de la décennie,
- l'oxyde nitreux (N_2O), dont la durée de résidence dans l'atmosphère est de l'ordre du siècle,
- les hydrofluorocarbures ($\text{C}_n\text{H}_m\text{F}_p$), dont la durée de résidence dans l'atmosphère s'échelonne de quelques semaines à quelques siècles,
- les perfluorocarbures ($\text{C}_n\text{F}_{2n+2}$), dont la durée de résidence dans l'atmosphère est de l'ordre de quelques siècles à plusieurs dizaines de millénaires,
- l'hexafluorure de soufre (SF_6), dont la durée de résidence dans l'atmosphère est de quelques milliers d'années.

Il y a d'autres gaz à effet de serre bien connus, notamment la vapeur d'eau et les CFC (Carbofluorocarbures), qui répondent aux deux caractéristiques pré-citées mais qui ne sont pas inclus dans le protocole de Kyoto, pour l'une des deux raisons suivantes :

- 1 - ils sont déjà régis par un autre accord international (cas des CFC), parce que leur effet « nocif » ne se limite pas à l'augmentation de l'effet de serre,

⁹ Ce qui rend difficile voire impossible l'imputation d'un surplus donné au comportement d'un acteur donné.

¹⁰ La troposphère est la plus basse couche de l'atmosphère.

¹¹ Par convention, le forçage radiatif des gaz à effet de serre est arrêté à la tropopause (limite entre la troposphère et la stratosphère). Un gaz à effet de serre émis dans la stratosphère est donc exclu des inventaires classiques.

2 - leurs émissions n'ont pas d'effet direct sur la concentration dans l'atmosphère (cas de la vapeur d'eau émise par l'homme dans la troposphère),

Le fondement de l'inventaire Bilan Carbone® étant d'évaluer l'ensemble des émissions de GES - ayant un impact sur le climat - inhérentes au fonctionnement actuel d'une activité, le Bilan Carbone® prend en compte les natures de GES les plus larges possibles dès lors que le niveau des connaissances scientifiques le permet. Aussi dans le Bilan Carbone® sont comptabilisés :

- les gaz directement émis, et non ceux qui apparaissent dans l'atmosphère à la suite de réactions chimiques ou photochimiques grâce à des émissions de précurseurs (cas de l'ozone);
- tous les GES ayant un impact « évaluable » sur le climat ; à savoir les GES du Protocole de Kyoto, mais aussi les CFC, la vapeur d'eau des avions dans la stratosphère mais pas la vapeur d'eau émise par l'homme dans la troposphère.

Afin de limiter les résultats, lorsque cela est souhaité, aux émissions dues aux seuls gaz pris en compte dans le protocole de Kyoto, les évaluations sur des GES hors du champ de ce traité seront discriminés dans les consolidations,

Cas du CO₂ d'origine organique

Selon les circonstances, certains formats d'inventaire en tiennent compte quel que soit le montant des émissions, d'autres non, et enfin d'autres encore ne tiennent compte que de la fraction du flux montant (les émissions) qui n'est pas contrebalancée par un flux descendant (la capture par la photosynthèse) au moins aussi important.

Le Bilan Carbone® étant essentiellement destiné à des pays industrialisés, où il n'y a pas de déforestation, il ne prend pas en compte les émissions de CO₂ organique provenant de la combustion de la biomasse (bois, déchets...). En effet, ces dernières sont généralement plus que contrebalancées par l'accroissement forestier annuel. C'est notamment le cas de la France où l'accroissement forestier correspond à un flux descendant bien plus important que ce qui est émis au titre du flux montant (brûlis sur champs, chauffage au bois, etc).

Cela explique que, pour une installation de traitements de déchets organiques qui produit du méthane, si ce dernier va directement dans l'air, il doit être pris en compte au titre du Bilan Carbone®, mais s'il est préalablement brûlé et transformé en CO₂ (d'origine organique pour le coup), les émissions deviennent alors nulles (sauf pour les éventuelles fuites de méthane).

2.1.2 - Sources retenues

Outre la nature des gaz à effet de serre qui sont ou non pris en compte, certains inventaires excluent certaines sources en fonction du contexte. Cela concerne par exemple les émissions des moyens de transport (aériens ou maritimes) situés dans l'espace international, qui ne sont comptabilisées nulle part dans les inventaires nationaux fournis au secrétariat de la Convention Climat.

Dans une logique d'affectation des émissions par pays, il est en effet très malcommode d'allouer ce type d'émissions (à qui « appartiennent » les émissions d'un navire panaméen qui rallie Marseille à Baltimore pour transporter des textiles fabriqués en Italie ?) qui apparaissent

sous le vocable « soutes internationales » dans les inventaires effectués au titre du protocole de Kyoto.

Le Bilan Carbone® se basant sur des flux, et non sur une localisation particulière des émissions, une exclusion géographique stricte n'a pas de justification particulière, et donc toutes les émissions qui sont « nécessaires » à une activité seront prises en compte, quel que soit le lieu d'émission.

C'est à chaque utilisateur de la méthode de décider jusqu'où il mènera les investigations nécessaires pour avoir une vue suffisante sur les émissions associées à une activité, en fonction des circonstances. Il convient également de rappeler que le Bilan Carbone® ne rend pas une activité « responsable » ou « coupable » d'engendrer des émissions particulières, mais permet simplement de quantifier les émissions qui sont nécessaires pour qu'une activité puisse exister sous sa forme actuelle.

2.1.3 - Comparaisons entre gaz

L'effet du relâchement dans l'atmosphère d'un kilo de gaz à effet de serre n'est pas le même quel que soit le gaz. Chaque gaz à effet de serre possède un « pouvoir de réchauffement global » ou PRG, qui quantifie son « impact sur le climat au bout d'un certain temps ». En termes scientifiques, le PRG_N est le rapport entre, d'un côté, le forçage radiatif cumulé - sur une durée de N années - engendré par un kg du gaz considéré et, de l'autre côté, la même grandeur pour le CO_2 .

Plus ce PRG_N est élevé et plus l'effet de serre additionnel engendré par le relâchement d'un kilo de ce gaz dans l'atmosphère est important comparativement au CO_2 au bout de N années. Puisque, par convention, le PRG_N compare toujours les gaz à effet de serre au CO_2 , le PRG_N du CO_2 vaut donc toujours 1, quelle que soit la valeur de N.

La présente méthode est basée sur les PRG_{100} , dits encore « PRG à 100 ans », qui figurent dans le rapport 2001 du GIEC¹² (Climate Change 2001, The Scientific Basis¹³). La dénomination la plus courante du PRG à 100 ans est « l'équivalent CO_2 », puisque cette unité désigne, pour un kg de gaz à effet de serre, le nombre de kg CO_2 qui produirait la même perturbation climatique au bout d'un siècle¹⁴. Pour les gaz à effet de serre autres que le CO_2 , les différentes éditions des rapports du GIEC ont pu donner des valeurs légèrement différentes du PRG, et il convient donc d'être attentif à ce point, certains inventaires récents ayant encore été faits avec les valeurs du rapport de 1995.

Outre l'équivalent CO_2 ou PRG, l'autre unité courante de mesure des gaz à effet de serre est l'équivalent carbone. Pour le gaz carbonique, l'équivalent carbone désigne tout simplement le poids du seul carbone dans le composé CO_2 . En négligeant les isotopes C_{13} et C_{14} , le carbone a une masse atomique de 12. En négligeant aussi les isotopes mineurs O_{18} et O_{17} , l'oxygène a une masse atomique de 16, de telle sorte que le CO_2 a une masse atomique de $12 + 16 \times 2 = 44$.

¹² GIEC signifie Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. L'abréviation anglaise est IPCC, pour International Panel on Climate Change.

¹³ Intégralement consultable en ligne sur le site du GIEC (www.ipcc.ch) et disponible en version papier - en anglais uniquement - auprès de Cambridge University Press.

¹⁴ Le PRG est donc basé pour partie sur des hypothèses, et notamment l'évolution future de l'épuration du gaz considéré de l'atmosphère, ainsi que l'évolution future de son forçage radiatif.

Dans le CO₂, le poids du seul carbone sera donc de 12/44^{èmes} du total, ou encore 0,274 du total. De ce fait, un kg de CO₂ « vaut » 0,274 kg d'équivalent carbone. Pour les autres gaz, l'équivalent carbone est donné par la formule :

$$\text{Equivalent carbone du gaz} = \text{poids du gaz (en kg)} \times \text{PRG à 100 ans} \times 0,274$$

Inversement, on passera de l'équivalent carbone à l'équivalent CO₂ en multipliant par 44/12, ou encore 3,67.

Tout comme l'équivalent CO₂, l'équivalent carbone se mesure en kg, et ses multiples et sous-multiples. Le terme « équivalent carbone » se voit couramment abrégé en equ. C, eqC, eC, ou encore tout simplement C. Ainsi, le symbole tC désignera une tonne équivalent carbone, tout comme « t équ. C » ou tC. Attention à une source de confusion possible : dans la littérature, il arrive assez souvent que « équivalent carbone » soit raccourci en « carbone » (ou C), ce qui pose alors problème, car il n'est pas toujours évident de savoir si ce qui est visé en pareil cas est juste le CO₂, pour lequel on ne compte que le poids du carbone, ou tous les gaz à effet de serre, mesurés en équivalent carbone.

Malgré sa définition pouvant sembler compliquée, l'équivalent carbone possède un avantage important pour les contrôles de cohérence : lors d'une combustion d'hydrocarbure, il y a autant d'équivalent carbone émis sous forme de CO₂ après combustion que de carbone (en poids) dans le composé de départ. Cette correspondance de un pour un permet d'effectuer des calculs d'ordre de grandeur de manière très simple et en tout état de cause plus facilement qu'avec un facteur 3,67.

2.1.4 - Unités utilisées dans les tableurs

Les tableurs associés à la présente méthode utilisent systématiquement l'équivalent carbone pour les facteurs d'émission et les résultats des calculs intermédiaires. Par contre, les totaux par poste et les récapitulatifs globaux sont systématiquement disponibles en équivalent carbone et en équivalent CO₂, avec une couleur de caractères différente dans les deux cas. Ce double affichage et cette signalétique ont pour objet d'éviter au maximum toute confusion sur la signification des nombres.

2.2 - Limites sur les facteurs d'émission et sur certaines utilisations spécifiques

Comme cela est précisé dès l'introduction, la méthode Bilan Carbone® a pour objet de permettre l'estimation des émissions de gaz à effet de serre - directes et indirectes - d'une activité à partir de valeurs moyennes appelés facteurs d'émission.

Les avantages de cette manière de procéder sont bien sûr la rapidité et une certaine commodité d'emploi, mais il y a bien sûr aussi des inconvénients, ou plus exactement des limitations, qui sont exposées ci-dessous.

2.2.1 - Validité temporelle des facteurs d'émission

Les « facteurs d'émission » utilisés dans le tableur Bilan Carbone® de la méthode, qu'ils soient repris dans la littérature ou spécialement mis au point pour cette méthode, sont souvent le fruit d'approximations. Il est ainsi arrivé de retenir des moyennes pour des valeurs effectives qui pouvaient varier dans une fourchette de un à dix¹⁵.

Par ailleurs ces « facteurs d'émission » reflètent très souvent un état de l'art pour des objets techniques, ou encore des habitudes du moment (par exemple ceux qui intègrent une distance domicile-travail) : ils ont donc, par nature, vocation à changer en permanence, un peu comme un prix change aussi en permanence en fonction de divers facteurs propres au processus de production.

Les facteurs d'émission sont en outre dépendants les uns des autres avec des effets qui ne sont pas nécessairement perceptibles au premier abord. Par exemple, si l'électricité française devient essentiellement produite avec des centrales à gaz à la place de centrales nucléaires et hydrauliques, le contenu en carbone de l'électricité produite par ces centrales passera de 6 à 300±100 g de CO₂ par kWh¹⁶).

Comprendre qu'une telle modification modifierait le facteur d'émission de l'électricité est certes aisé, mais ce qui l'est moins est de réaliser que cela se répercuterait sur les facteurs d'émission de tous les produits ou services qui « incluent » de l'électricité au cours de leur fabrication : fonderie et travail des métaux, ferreux ou non, fabrication de semi-conducteurs, tous les services tertiaires auxiliaires de l'industrie, et, par ricochets successifs, à peu près tous les produits manufacturés produits en France.

Certains facteurs d'émission retenus dans le cadre de la présente méthode vont donc peut-être **significativement changer avec le temps**. Nous vous invitons en conséquence à lire au moins une fois le document « **Guide des facteurs d'émission** », qui décrit la manière dont ces facteurs d'émission ont été obtenus. Cela vous aidera à savoir si, à l'avenir, ils sont susceptibles de varier fortement ou pas. De son côté, l'ADEME procèdera à une mise à jour régulière des facteurs d'émission.

2.2.2 - Prise en compte du recyclage dans les facteurs d'émission

Le recyclage permet généralement d'économiser « quelque chose » au niveau d'un procédé de fabrication. Cela peut être de la matière première, ou de l'énergie, et très souvent les deux bénéfices sont présents. Dès lors qu'il y a économie d'énergie, il y a aussi, dans des proportions variables, l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre.

Cela étant, le terme « recyclage » est parfois employé, en français, pour désigner ce qui devrait plutôt être désigné sous le terme « valorisation » ; c'est par exemple le cas lorsque des déchets sont utilisés pour faire de la production de chaleur ou d'électricité. Cela permet aussi,

¹⁵ Par exemple le "contenu en gaz à effet de serre" de l'aluminium peut varier dans une fourchette de un à cinq selon le lieu de production et la proportion de recyclé, celui de l'acier de un à deux, celui d'un transport en voiture de un à cinq selon les conditions et le type de voiture...

¹⁶ En analyse de cycle de vie ; source EDF.

en théorie, une économie d'émissions par rapport à une filière de gestion des déchets qui ne valorise pas de sous-produits.

Pour tenir compte de cette économie engendrée par le recyclage, quel que soit le sens que l'on donne à ce terme, il y a théoriquement le choix entre deux méthodes.

2.2.2.1 - Méthode des impacts évités

La première méthode est qualifiée « d'impacts évités ». On quantifie par son intermédiaire les économies que procure le recyclage ou la valorisation - qui n'est pas un recyclage au sens premier du terme - dans un processus donné.

Par exemple, si un déchet fait l'objet d'une valorisation énergétique, l'électricité produite par l'incinérateur permet d'économiser l'électricité du réseau. Les gaz à effet de serre qui auraient été générés lors d'une production classique d'électricité¹⁷ sont alors soustraits aux gaz à effet de serre émis lors de l'incinération.

Autre exemple, le recyclage de ferrailles pour faire de l'acier permet d'économiser :

- de l'énergie : fondre des ferrailles est moins onéreux en énergie que de produire de la fonte à partir de minerai et l'épurer,
- des matières premières : on évite d'utiliser du minerai et du coke.

En ce qui concerne le cas particulier des émissions de gaz à effet de serre, on économise :

- d'une part les émissions liées à l'extraction et au transport du minerai,
- d'autre part les émissions liées à la production de fonte dans le haut-fourneau.

Le recyclage permettant d'éviter, dans ces cas de figure, une partie de l'impact de la production d'acier à partir de minerai, on est « crédité » de cette économie au moment où l'on recycle. En d'autres termes, avec cette approche, c'est au moment où elle jette ses déchets que l'entreprise (ou l'administration) sera créditée d'un montant plus ou moins important d'émissions de gaz à effet de serre, selon qu'elle choisit de jeter « normalement » le déchet ou de le confier à une entité qui le recyclera.

2.2.2.2 - Méthode des stocks

La deuxième méthode tient compte du recyclage au moment de la production d'un matériau, en affectant à ce matériau un « contenu en gaz à effet de serre » qui reflète fidèlement l'énergie utilisée à la production du matériau. De ce fait, quand les constituants comprendront du matériau recyclé plutôt que des matières premières, l'énergie utilisée sera généralement moindre, et donc le « contenu en gaz à effet de serre » du nouveau matériau produit sera moindre.

Cette manière de faire, qui consiste à diminuer le « contenu en gaz à effet de serre » lorsqu'un matériau est partiellement produit à partir de matériau recyclé, est dite des stocks. Elle ne peut s'appliquer que dans le cas des **processus de recyclage dits en boucle fermée**, qui désignent des cas de figure où le déchet recyclé sert pour produire exactement le même matériau (par

¹⁷ Pour la part qui est faite à base de charbon, de gaz ou de pétrole, bien sûr.

exemple le verre est recyclé pour produire du verre, l'acier pour produire à nouveau de l'acier, etc.).¹⁸

Pour un produit contenant de la matière recyclée, les gaz à effet de serre liés à la production initiale de la matière usagée et recyclée ne sont pas comptabilisés. Cela revient à considérer que cette matière usagée est issue d'un stock de matière première secondaire. De cette manière, seuls les gaz à effet de serre relatifs à la production de la part vierge et à la régénération de la matière usagée sont comptés.

Avec cette méthode, les déchets orientés vers la filière recyclage ne sont pas comptabilisés comme déchets, mais comme un flux secondaire d'approvisionnement en matière première. Seuls sont pris en compte les gaz à effet de serre liés au transport de la part recyclée jusqu'à ce stock de matière première secondaire, et éventuellement aux processus de « mise en état » (broyage, lavage, etc.) de cette matière secondaire avant incorporation au stock.

Ensuite, ce recyclage est « lissé » sur l'ensemble de la production, de telle sorte que le contenu en carbone du matériau produit tient alors compte du fait que l'on utilise, « en moyenne », non seulement du minerai ou des matières premières pour la production mais aussi des matériaux recyclés.

En choisissant de produire une partie du matériau à partir de déchets recyclés, on aboutit généralement à un contenu en carbone par unité de poids qui est inférieur à ce que l'on aurait eu en ne prenant que du minerai ou des matières premières¹⁹, et c'est ainsi que se manifeste l'impact positif du recyclage.

L'avantage de cette méthode est qu'elle se base sur une approche statistique : il suffit de savoir combien de tonnes de matériau sont recyclées dans la production totale d'une année, et la proportion moyenne est supposée applicable à chaque unité de production prise en particulier, alors que la méthode des impacts évités requiert de savoir exactement ce que l'entité qui produit des déchets en fait.

2.2.2.3 - Choix méthodologique dans le Bilan Carbone®

Dès qu'un matériau peut se recycler en boucle fermée, c'est la méthode des stocks (cf. § 2.2.2.2) qui s'appliquera pour tenir compte du recyclage. Ce choix, nécessairement conventionnel pour partie, est cependant destiné à refléter au mieux la réalité physique. En effet, c'est lors de l'achat de matériau issu de recyclé que les émissions sont réellement évitées : recycler un matériau que l'on jette, c'est la promesse d'économies futures lorsque ce matériau servira à fabriquer quelque chose de nouveau, mais ce ne sont pas des économies déjà réalisées, comme avec le cas de la discrimination faite au moment de l'achat.

Il est bien clair qu'il s'agit d'une convention méthodologique et que cela ne doit pas vous décourager de procéder au recyclage de vos déchets. Si personne ne recycle ses déchets, il

¹⁸ L'autre type de recyclage est celui en boucle ouverte : le recyclage sert alors à fabriquer autre chose que le matériau qui compose le déchet. Les bouteilles en plastique rentrent généralement dans cette catégorie : elles ne servent pas à refaire du plastique utilisable pour faire des bouteilles.

¹⁹ Il peut y avoir quelques exceptions, quand le transport des déchets recyclés et les processus de "remise en état" consomment plus d'énergie fossile que le recyclage ne permet d'en économiser.

est facile de voir que cela influera sur le « contenu en gaz à effet de serre » des matériaux que vous achetez par ailleurs et donc, au final, sur votre Bilan Carbone.

Pour les matériaux réutilisés pour produire autre chose que le matériau initial (ce qui s'appelle recyclage en boucle ouverte, cf. § 2.2.2.1), l'approche privilégiée sera celle de l'impact évité (par exemple la valorisation, à travers la production d'électricité ou de chaleur, de l'incinération des déchets combustibles, ou encore les engrais évités par l'épandage de boues de STEP).

2.2.3 - Facteurs d'émission des produits semi-finis et services

Lors de la réalisation d'un Bilan Carbone®, que cela concerne une entreprise ou une collectivité territoriale, les consommations directes d'énergie sont généralement bien connues, ou du moins peuvent l'être pour autant que l'on s'en donne les moyens. De même, certaines émissions prenant place en dehors de l'entité auditée sont assez faciles à estimer, car elles relèvent soit de l'électricité ou de la vapeur achetées auprès de producteurs, dont les émissions sont de mieux en mieux documentées, soit du transport, qui a fait l'objet d'un soin tout particulier dans la présente méthode.

Par contre, l'essentiel des produits ou services achetés sont peu ou mal documentés pour le moment, car les entités qui les fournissent n'ont fait l'objet, au mieux, que d'une approche très macroscopique. Ainsi, pour le « contenu en gaz à effet de serre » lié à l'achat d'une photocopieuse, d'un bureau, d'un lot de ballons de foot, ou au remplacement d'une boîte de vitesses, la méthode ne permettra qu'une estimation grossière - voire très grossière - pour le moment. Plus généralement, pour qu'un produit fini ait un « contenu en gaz à effet de serre » précis, il faut que son fournisseur ait effectué une analyse de cycle de vie avec les émissions de gaz à effet de serre comme critère étudié, ce qui n'est pas encore le cas pour l'essentiel d'entre eux.

Une estimation a minima des émissions de gaz à effet de serre peut toujours être obtenue, sur la base d'un facteur monétaire ou par analyse des matériaux de base constituant le produit, mais cela ne donne qu'une borne inférieure, pas une valeur de référence. Une partie significative des achats de produits manufacturés et de services risque donc de ne pas pouvoir faire l'objet d'une approche fine, même si une approche grossière sera toujours possible, et souvent suffisante pour disposer des premiers éléments d'un plan d'action.

Nous vous invitons donc à demander à vos fournisseurs de s'intéresser à leurs émissions de gaz à effet de serre, voire à faire de l'établissement d'un Bilan Carbone® une condition de vos achats : plus un grand nombre d'entités tiendra une « comptabilité gaz à effet de serre », et plus il sera facile aux autres de faire de même, et surtout plus il sera facile aux entreprises et aux collectivités d'arbitrer en connaissance de cause.

Il en sera de même dans l'action : plus un grand nombre de donneurs d'ordre s'engagera dans des actions significatives de réduction, et plus un grand nombre de fournisseurs fera de même.

2.2.4 - Emissions d'utilisation des produits vendus

Remarque : ce chapitre ne concerne que la version N°4 « entreprises ». Le § 2.3.3 revient sur les limites d'un tel exercice pour les collectivités.

Tout produit ou service vendu engendre des émissions liées à fonctionnement : consommation électrique des appareils électroménagers, consommation en carburants des véhicules, chauffage des maisons pour un promoteur, etc. Le tableur maître de la version « entreprises » de la méthode ne proposent qu'une feuille relativement sommaire pour prendre ces émissions en compte, sans pouvoir saisir directement des données d'activité. Par exemple, le tableur ne propose pas de case où simplement saisir le nombre de réfrigérateurs ou de voitures vendu(e)s, et le tableur calcule automatiquement les émissions associées à l'usage des produits vendus.

Toute entreprise qui vend des produits ou des services devra donc réaliser des calculs intermédiaires permettant d'évaluer les émissions afférentes, en suivant les instructions exposées au § 3.2.10.

2.2.5 - Emissions de fin de vie des produits vendus

Remarque : ce chapitre ne concerne que la version N°4 « entreprises ». Le § 2.3.3 revient sur les limites d'un tel exercice pour les collectivités.

Tout produit ou service vendu engendre des émissions liées à son traitement de fin de vie : mis au rebut, un réfrigérateur laissera échapper son gaz frigorigène ; jeté en décharge, un album à colorier fermentera, etc. Les tableurs maîtres de la méthode ne proposent qu'une feuille relativement sommaire pour prendre ces émissions en compte, sans pouvoir saisir directement des données d'activité (par exemple il n'y a pas de facteur d'émission par réfrigérateur jeté ou par vieille paire de chaussures jetée).

Tout Bilan Carbone concernant une entreprise qui vend des produits qui finiront par être jetés devra donc réaliser les calculs intermédiaires permettant d'évaluer les émissions afférentes, en suivant les instructions exposées au § 3.2.11.

2.2.6 - Emissions de fin de vie des DIS

La méthode ne propose qu'un facteur d'émission pour les DIS, correspondant à un cas bien particulier (stabilisation puis stockage en surface). Dans l'immense majorité des cas, il faudra effectuer un calcul ad hoc.

2.3 Postes délibérément exclus

2.3.1 - Crédits d'émissions

2.3.1.1 - Puits de carbone

Les « puits de carbone » sont des procédés par lesquels on peut théoriquement contribuer à une épuration accélérée du gaz carbonique présent dans l'atmosphère.

En pratique, il s'agit d'essayer d'accélérer la croissance de la biomasse végétale, terrestre ou marine, laquelle, par la photosynthèse, soustrait du CO₂ de l'atmosphère. Sont ainsi visées :

- la plantation d'arbres,
- la « fertilisation » de la surface océanique pour encourager la croissance du phytoplancton.

Il y a d'autres procédés qui peuvent aussi être envisagés, notamment un changement de pratiques culturales (pour les surfaces occupées par des cultures annuelles, telles que les céréales) afin d'augmenter la teneur en carbone du sol cultivé (lequel carbone est pris dans l'atmosphère).

Une entité qui mettrait en œuvre - ou financerait la mise en œuvre - d'un tel procédé de « reprise accélérée » du CO₂ de l'atmosphère pourrait, en théorie, envisager d'en retirer un bénéfice, puisqu'elle contribuerait à une diminution de l'effet de serre anthropique. En pratique, une limite forte est posée par la connaissance scientifique encore imparfaite de ces puits.

En particulier, en évaluer le bénéfice exact - lorsque bénéfice il y a - est parfois très difficile à faire, même en ordre de grandeur :

- pour estimer l'impact d'une plantation de forêt il est nécessaire de savoir ce que remplace la forêt, quel type de sol est reboisé, ce que l'on fait de la biomasse qui était là avant, quelle zone climatique est concernée, quelle espèce d'arbre est plantée, etc,
- il existe une forte incertitude quant au fait que les forêts continueront à être des puits plus de quelques décennies dans un climat modifié²⁰ : si les arbres plantés doivent dépérir peu après par suite du changement climatique, il devient discutable de considérer qu'il y a matière à crédit d'émission aujourd'hui,
- enfin, pour les changements de pratiques culturales, le stockage prend place sur plusieurs années, voire décennies, et il est donc trop tôt pour avoir des ordres de grandeur applicables dans tous les cas de figure. Au surplus, ici aussi les conditions climatiques futures pourraient conduire au déstockage accéléré de ce qui a été séquestré pendant un temps.

De ce fait, le seul « puits de carbone » pris en compte dans la présente méthode concernera le bois d'œuvre, c'est-à-dire le bois utilisé pour fabriquer des biens dont la durée

²⁰ Le carbone actuellement stocké dans les forêts en croissance pourrait être déstocké dans un climat modifié qui serait moins favorable aux écosystèmes installés ; on peut se reporter aux sources documentaires proposées à la fin de ce document pour plus de détails.

de vie est de l'ordre du siècle (charpentes, meubles durables....), et à la condition expresse qu'il provienne de forêts dites « bien gérées ». Dans une telle forêt, le prélèvement annuel de bois reste inférieur à l'accroissement de biomasse sur pied qui a eu lieu pendant l'année. Si cette condition n'est pas respectée, alors une partie du bois prélevé engendre de (ou résulte de) la déforestation.

Cette deuxième condition exclut, par précaution, tous les bois tropicaux, sauf assurance d'une bonne gestion, et la première condition exclut également le bois employé pour faire des meubles dont la durée de vie est de l'ordre de 10 ou 20 ans (par exemple en panneaux d'aggloméré). Si une entité qui fait son Bilan Carbone® possède une forêt, l'accroissement de bois sur pied destiné à fournir du bois d'œuvre peut être comptabilisé l'année de l'accru. Cela ne sera cependant pas acceptable si l'accru forestier servira in fine à fournir de la pâte à papier ou du bois de feu.

En effet, l'utilisation du bois-énergie ne constitue pas un puits. Par contre, elle permet de disposer d'une énergie à contenu en gaz à effet de serre très faible, à la condition que le bois provienne de forêts bien gérées (ce qui est le cas partout en Europe).

Attention : pour le bois dit « certifié », à bien vérifier que les conditions de la certification permettent de garantir qu'il n'y a pas eu déforestation, dans la mesure où les labels attribués de manière unilatérale par des ONG ne sont pas normalisés.

2.3.1.2 - Compensation

On entend par mécanisme de compensation le fait de financer un projet de réduction des émissions ailleurs que dans l'entité concernée, avec l'idée de « défalquer » de ses propres émissions les émissions économisées « ailleurs ».

Si, sur le principe, la démarche se comprend, ces mécanismes de compensation ne sont pas pris en compte dans la méthode, pour les deux raisons suivantes :

- la méthode Bilan Carbone® se base sur des processus physiques et chimiques qui se sont réellement passés, ou qui vont se passer avec un haut degré de probabilité. L'évaluation des émissions brutes est un exercice qui laisse peu de place à l'arbitraire de l'utilisateur : deux utilisateurs de la méthode, examinant la même situation, parviendront à deux résultats à peu près identiques. Par contre l'évaluation d'un gain dans un mécanisme de compensation nécessite inévitablement de prendre en compte une situation hypothétique de référence (« ce qui se serait passé en l'absence de mesure », qui sert à faire la différence avec ce que l'on observe vraiment), qui est par nature laissée à l'appréciation de l'utilisateur. Il est bien sûr possible de le faire à partir des résultats obtenus avec la méthode Bilan Carbone®, mais cela se fera sous la responsabilité de l'utilisateur, hors du champ d'application de la méthode.
- compenser ne modifie en rien la dépendance aux combustibles fossiles de l'entité examinée.

Dans le même esprit, quand une entité propose ou vend des produits ou services qui peuvent permettre, dans certaines conditions, de réaliser des économies (par exemple des vélos,

remplaçant la voiture, ou des services de bus, remplaçant la même voiture, ou des chauffe-eau solaires, etc.), il lui appartiendra d'évaluer, sous sa propre responsabilité, l'effet réel de l'augmentation de ses ventes sur les émissions globales. La méthode ne propose aucune approche pour tenir compte des réductions engendrées « chez les autres » comme conséquence de son activité, dans la mesure où ces réductions sont, comme pour la compensation, nécessairement basées sur des conventions qui seront toujours discutables.

2.3.1.3 - Séquestration

La séquestration désigne la capture, puis le stockage, dans un lieu qui ne communique pas avec l'atmosphère²¹, du CO₂ résultant de l'utilisation de l'énergie. Cette technique peut être mise en œuvre pour les sources « concentrées » de CO₂, comme les centrales électriques à charbon, gaz ou pétrole, ainsi que les aciéries, certaines industries chimiques, etc. Elle n'est pas éligible pour les « petites » sources, telles que les chaudières de chauffage central, les transports, et la petite industrie.

Si cette technique est mise en œuvre au sein d'une usine ou d'une centrale électrique à flamme, il en résultera des émissions dans l'air moindres, et par voie de conséquence un « contenu en gaz à effet de serre » réduit pour le produit fabriqué par l'usine (l'électricité, donc, ou l'acier, le produit chimique, etc.).

Dans la mesure où le Bilan Carbone® se base sur ce qui est effectivement émis dans l'air, si une entité capture et séquestre tout ou partie de ses émissions de CO₂, elle sera fondée à ne tenir compte que de la fraction qui n'est pas séquestrée. Pour l'heure, cependant, cela ne concerne que quelques cas rarissimes à travers le monde, et la séquestration ne fait donc l'objet d'aucun module particulier dans la présente version de la méthode.

2.3.2 - Activité de gestion de déchets ou d'effluents : cas des matériaux entrants

Lorsqu'une entité a pour activité principale la gestion de déchets solides ou liquides (que cette entité soit une entreprise ou un syndicat intercommunal), la fabrication des futurs déchets est exclue des postes pris en compte. En effet, la prise en compte des flux entrants suppose que l'entité « bénéficie » de processus qui se sont passés ailleurs et qui ont conduit à des émissions de gaz à effet de serre. Cela ne pose pas de problème d'interprétation pour une société fabriquant des vêtements que l'on peut raisonnablement considérer comme bénéficiaire de la fabrication de fibres synthétiques, ou encore pour une collectivité qui peut raisonnablement être considérée comme bénéficiaire de la fabrication des aliments qui seront servis aux élèves d'une cantine qu'elle administre. Mais cela semble plus discutable de considérer que le gestionnaire de déchets est un bénéficiaire de la fabrication des déchets en question, et lui imputer dans son Bilan Carbone® les émissions liées à la fabrication des déchets qu'il gère.

Dans ce cas précis, il sera aussi le plus souvent pertinent de tenir compte des émissions évitées par la valorisation énergétique, dans la mesure où le scénario de référence ne pose pas de problème parce que ce qui provient de l'incinération ou de la récupération du biogaz ne

²¹ Les endroits actuellement étudiés concernent les réservoirs souterrains (mines de sel, aquifères salins, veines de charbon inexploitable, etc.).

déséquilibre pas le réseau et se substitue donc kWh pour kWh à un autre moyen de production.

Ces considérations s'appliquent aussi bien aux gestionnaires de déchets ménagers solides qu'aux gestionnaires de stations d'épuration ou aux gestionnaires de déchets dangereux.

2.3.3 - Emissions d'utilisation ou de fin de vie d'un service fourni par une collectivité

Tenant compte de l'ensemble des émissions associées à une activité, la version « entreprises » de la méthode Bilan Carbone® inclut, assez logiquement, les émissions découlant du fonctionnement et de la fin de vie des produits une fois vendus ou distribués par une entreprise.

Il était dès lors tentant de faire de même dans le cas d'une collectivité, puisque certains services rendus par cette dernière conduisent à des émissions par la suite :

- entretenir ou améliorer la voirie permet aux émissions du transport routier d'exister,
- délivrer des passeports permet aux individus de voyager loin, souvent en avion, avec donc des émissions à la clé,
- délivrer des permis de construire permet à des bâtiments de sortir de terre, et permet donc les émissions de fonctionnement de ces bâtiments,
- etc.

En l'état actuel des connaissances, il est malheureusement impossible, dans l'essentiel des cas de figure, de proposer une méthode qui se justifierait plus que d'autres pour prendre en compte les émissions d'utilisation et de fin de vie à suivre. Même dans le cas d'une infrastructure routière, affecter des émissions d'utilisation à une voirie refaite suppose de savoir quel aurait été le trafic en l'absence de réfection, et si une telle approche a éventuellement un sens au niveau très agrégé d'un état et sur de courtes échelles de temps, elle peut perdre toute signification au niveau d'une commune et/ou sur la durée de vie d'une infrastructure.

L'exemple du passeport est encore plus parlant : aucun raisonnement simple ne permet de justifier un calcul plutôt qu'un autre en ce qui concerne les émissions attribuables à la collectivité du fait de sa délivrance. En outre, si une entreprise peut arbitrer entre diverses possibilités en ce qui concerne les produits ou services qu'elle fournit en fonction de la consommation associée à leur usage, dans le cas présent nous avons affaire à une obligation légale (une administration peut difficilement décider aujourd'hui de refuser la délivrance d'un passeport au motif que cela engendrera du changement climatique), sans possibilité d'arbitrage, et sans aucune influence sur l'usage qui sera fait du passeport attribué, ce qui ôte une large part de l'intérêt qu'il y aurait à calculer les émissions liées à l'usage en tout état de cause.

Pour cette raison, le tableur maître du module « patrimoine & services » de la version collectivités ne tient pas compte de certaines émissions « permises » par les services fournis par la Collectivité (par exemple chauffage des bâtiments autorisés par le service de l'urbanisme, voyages permis suite à la délivrance d'un passeport, etc).

Par contre, quand il y a un lien direct, univoque, et immédiat entre le service rendu par la collectivité et les émissions d'un bénéficiaire (par exemple les émissions des voitures utilisées pour venir assister à un spectacle organisé par la mairie), alors ces émissions sont prises en compte. En pratique il va s'agir essentiellement de déplacements liés aux activités prenant place dans les bâtiments de la collectivité.

2.4 Précautions sur l'utilisation du résultat

2.4.1 - Elaboration du contenu en gaz à effet de serre d'un produit ou service

Il est très tentant, après la réalisation d'un Bilan Carbone®, qui couvre toutes les émissions liées au fonctionnement d'une activité, y compris le fonctionnement et la fin de vie des produits mis à la disposition des consommateurs ou usagers, de calculer pour les produits ou services fournis un « contenu en gaz à effet de serre » intégrant l'ensemble du cycle de vie (fabrication distribution, utilisation, fin de vie).

Une telle approche permet à l'évidence à l'organisme d'aller au-delà d'une vision globale de sa contribution à l'augmentation de l'effet de serre. En effet, elle ouvre la voie à une analyse différenciée, afin d'identifier ceux des produits ou services qui sont les plus performants en termes d'émissions globales, ou au contraire les plus vulnérables au regard de leur « contenu en CO₂ fossile »²². Une telle analyse peut se comprendre à la fois pour les services rendus par une collectivité (vaut-il mieux mettre des livres ou des CD à la médiathèque ?) et pour une entreprise (vaut-il mieux vendre des légumes surgelés ou des légumes en conserve ?).

Cela étant, la méthode Bilan Carbone®, qui se base sur des données agrégées pour l'ensemble du site, ou l'ensemble des produits vendus, ne permet pas d'obtenir le Bilan Carbone® d'un produit donné sans analyse complémentaire. La principale étape qui reste à franchir est celle de l'allocation aux divers produits ou services fournis par l'entité des émissions non individualisées, encore appelées « fongibles ».

Si nous prenons un parallèle monétaire, le Bilan Carbone® correspond à la comptabilité « normale », alors que le contenu en gaz à effet de serre par produit correspond à une comptabilité analytique, après que les charges communes aient été imputées par nature de produit vendu. Une comptabilité analytique, même sommaire, est indispensable à l'établissement de prix de revient.

Sur le principe, c'est également de la sorte qu'il faudra procéder avec la « comptabilité carbone ». Cela étant, la présente méthode ne propose pas de règle standard de répartition des « émissions générales »²³ entre les divers produits vendus. Souvent, une même clé de répartition que celle des charges comptables générales ne sera pas appropriée, car **il n'y a pas de correspondance entre le coût des biens et services et leur « contenu en gaz à effet de**

²² En prenant en compte à la fois leur fabrication et leur utilisation.

²³ Qui correspondent aux charges fongibles d'une comptabilité.

serre ». L'idéal est de toujours mettre au point des modalités de répartition qui reflètent au mieux les phénomènes physiques.

Par exemple, si une préfecture délivre à la fois des permis de conduire et des passeports, obtenir le « contenu en carbone » de la délivrance d'un document, permis ou passeport (sans tenir compte des émissions d'utilisation !) suppose d'avoir attribué - tant aux permis de conduire qu'aux passeports - la quote-part qui semble appropriée des émissions « mutualisées », c'est-à-dire découlant de processus qui sont communs aux deux services :

- émissions de fabrication des ordinateurs,
- chauffage de la préfecture,
- déplacement domicile-travail des salariés,
- déplacements du préfet,
- etc.

La règle d'allocation peut très bien varier suivant les postes : au prorata des ordinateurs utilisés par chaque service pour le premier poste cité ci-dessus, des m² occupés pour le 2^{ème}, des salariés employés pour le 3^{ème}, et des droits d'enregistrement payés par les usagers pour le 4^{ème} !

Si nous regardons maintenant le cas d'une usine chimique, mélangeant processus exothermiques (c'est-à-dire produisant de l'énergie) et endothermiques (donc consommant de l'énergie), et produisant 10 ou 20 produits différents, il est impossible de proposer ex-nihilo une méthode évidente permettant d'allouer une proportion donnée des émissions à tel ou tel produit²⁴. Il en va de même si vous êtes une agence bancaire, proposant plusieurs types de produits financiers, et que vous cherchez à imputer les émissions liées au service informatique ou aux achats de licences (car même éditer un logiciel « pollue » le climat !) par produit vendu.

Si l'entité examinée ne fournit qu'un seul produit ou service, cette question ne se pose bien sûr pas. Mais dès que plusieurs produits ou services sont issus du même site, il faudra procéder à une répartition des émissions pour les procédés mis en œuvre pour l'ensemble de la production du site.

Cette manière de répartir les émissions communes à plusieurs productions devra être décidée au cas par cas, sachant que des clés « classiques » possibles sont en fonction de la valeur économique, du poids des produits, de l'énergie de fabrication utilisée sur place, de la surface occupée, du nombre de salariés impliqués... Cette répartition devra toujours être explicitement précisée dès lors qu'une approche par produit est effectuée.

Outre cette étape d'allocation des émissions « mutualisées », la réalisation du **Bilan Carbone® d'un produit** - au sens de l'analyse de cycle de vie - nécessitera aussi de respecter les préconisations de la norme ISO 14040 relative aux analyses de cycle de vie, notamment en ce qui concerne les exigences en cas de communication comparative (réalisation d'une revue critique associant les différentes parties intéressées).

²⁴ Un autre exemple pourrait être une usine à lait, produisant à la fois du lait demi-écrémé, de la crème et du beurre : répartir entre ces différents produits le "contenu en carbone" du lait entier nécessite d'approfondir le problème au-delà des règles standard que nous proposons.

Par ailleurs, il est à noter que, même s'il était réalisé selon les règles déontologiques portées par les normes ISO 14040, le Bilan Carbone® d'un produit resterait mono-critère (contenu en gaz à effet de serre). Une comparaison entre produits sur la base de ce seul critère n'a bien sûr de pertinence que si les autres impacts (pollution de l'eau, de l'air, bruit...) sont considérés comme secondaires, ou identiques sur l'ensemble de leur cycle de vie²⁵.

Il peut en effet arriver qu'un bénéfice sur le plan des émissions de gaz à effet de serre conduise à l'augmentation d'autres émissions polluantes. Un exemple bien connu est celui des carburants : supprimer les pots catalytiques (voir les pots d'échappement) permet de gagner en rendement sur le moteur et donc d'économiser du carburant à énergie mécanique obtenue égale. Dit autrement, supprimer le pot catalytique est une bonne affaire pour les émissions de gaz à effet de serre, alors que cela augmente d'autres nuisances (les polluants locaux ou le bruit si l'on supprime le pot).

Toujours sur le même exemple, la désulfuration des carburants impose aux raffineurs d'augmenter leur consommation d'énergie, et un relâchement de cette contrainte produirait à la fois des effets positifs sur les émissions de gaz à effet de serre et négatifs sur la pollution locale.

En cas d'évolution opposée des émissions de gaz à effet de serre et d'autres nuisances environnementales, la comparaison sur la seule base des émissions risque de ne pas être pertinente. Ce qui permettra de trancher sera, ici comme ailleurs, la question « comparer, dans quel but ? ».

Heureusement, les antagonismes de cette nature ne sont pas systématiques, et au contraire, dans bon nombre de cas, la diminution des émissions de gaz à effet de serre procurera d'autres avantages (qualifiés de dividendes associés) pour d'autres formes de pression sur l'environnement.

Par exemple, passer de la voiture au train pour les déplacements de personnes (ou de l'avion au train pour les voyages en France) permet des économies significatives d'émissions de gaz à effet de serre sans engendrer d'effet pervers significatif.

Enfin, il est bien évident qu'il sera impossible d'augmenter la base des facteurs d'émission sans passer par la réalisation du Bilan Carbone® d'un produit ou service, en le limitant toutefois à la phase de production. Or enrichir la base des facteurs d'émission est indispensable pour permettre aux utilisateurs du Bilan Carbone® d'intégrer progressivement, dans leur propre Bilan Carbone®, un nombre croissant de produits et de services de manière détaillée.

Dans tous les cas de figure, le tableau ci-dessous synthétise les similitudes et les différences entre les différentes approches possibles.

Comparaison schématique des différentes évaluations de produit :

²⁵ Cela sera cependant le cas si le Bilan Carbone® est réalisé pour évaluer la vulnérabilité à une hausse des combustibles fossiles : l'aspect qui prime dans cette analyse est bien le « contenu en CO₂ fossile » lié à l'ensemble fabrication+utilisation+fin de vie.

	Analyse de cycle de vie (ACV) d'un produit	Bilan Carbone d'un produit	Facteur d'émission d'un produit ²⁶
Prise en compte du cycle de vie	Oui	Oui	Oui
Prise en compte des impacts	Multi-critère	Mono-critère (émissions de gaz à effet de serre)	Mono-critère (émissions de gaz à effet de serre)
Conformité possible aux normes ISO 14040	Oui si menée selon les normes	Non, sauf cas particuliers ²⁷	Non
Utilisation des résultats	Communication interne ou externe comparaison de produits	Interne, sauf cas particulier ²⁸	Alimentation du Bilan Carbone® par de nouveaux facteurs d'émission ²⁹

2.4.2 - Création de ratios et difficulté de la comparaison

2.4.2.1 - Rappel sur les ratios monétaires

Il est assez fréquent, dans une entreprise, de rapporter un certain nombre d'indicateurs à une unité de production, à commencer par... le prix de vente d'un produit, qui n'est rien d'autre que le ratio des charges, augmentées de la marge, divisées par le nombre de produits (ou d'unités de service) vendus. Dans le même esprit, les gestionnaires s'intéresseront facilement aux frais de personnel par produit, aux frais commerciaux par unité de chiffre d'affaires, etc., avec des objectifs qui sont souvent définis de manière unitaire : il devient important de diminuer « la part des frais généraux dans les charges », ou d'augmenter « la marge brute par produit vendu ».

Les collectivités, quand à elles, auront tendance à rapporter leurs dépenses au nombre de personnes qui en bénéficient, ou à des indicateurs d'activité propres à chaque poste budgétaire (repas servis, abonnés desservis, tonnes d'ordures ménagères collectées, enfants gardés en crèche, etc).

Ce penchant est encore plus grand dans les analyses macro-économiques, où il est très courant de considérer que tout va bien si un indicateur unitaire évolue dans le bon sens (par exemple si les émissions par unité de PIB baissent, alors c'est que la solution est en vue).

2.4.2.2 - Limites de l'indicateur unitaire « effet de serre »

Dans tous les cas de figure, cette habitude d'utiliser un indicateur unitaire un peu partout dans les analyses économiques rend très tentant de procéder de même avec l'indicateur « effet de

²⁶ Facteur d'émission = Bilan Carbone® sans tenir compte de l'usage et de la fin de vie

²⁷ S'il est démontré que les autres impacts (pollution de l'eau, de l'air, toxicité,...) sont non significatifs, il devient alors possible, par dérogation au cas standard, de prendre des décisions internes pertinentes sur la base du seul contenu en équivalent Carbone du produit.

²⁸ Une utilisation externe nécessite la réalisation d'une revue critique indépendante. Dans le cas spécifique de comparaison de produits et de communication externe, cette revue critique doit associer les différentes parties intéressées (ce qui nécessite en particulier l'implication des fabricants des différents produits comparés, ou leurs représentants).

²⁹ Une revue critique par les équipes de l'ADEME sera bien sûr effectuée en préalable.

serre ». En effet, une fois obtenu le Bilan Carbone® d'un site, calculer le « contenu en gaz à effet de serre par euro de recettes », ou le « contenu en gaz à effet de serre par habitant » sera instantané.

Il faudra alors faire très attention à un effet pervers fréquent, qui sera de basculer d'une approche en valeur absolue, celle du Bilan Carbone®, vers une approche basée sur des indicateurs unitaires, et de ne retenir que cette dernière dans sa vision de l'avenir. Avec une telle approche, le problème peut augmenter dans la réalité (les émissions globales augmentent) alors qu'il diminue en apparence (les émissions unitaires baissent). Il suffit pour cela que l'activité augmente plus vite que les réductions unitaires !

Rappelons en effet que l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère est une fonction directe des émissions globales de l'humanité, non des émissions unitaires par voiture ou par chaudière de maison. De même, la diminution des stocks de pétrole résulte du prélèvement global de l'humanité, non des prélèvements unitaires par boîte en plastique fabriquée ou par siège d'avion parcourant 100 km.

Toute approche basée sur les émissions unitaires risque donc de faire perdre de vue que ce sont les émissions globales de l'humanité qui devront baisser, de même que c'est la consommation globale d'hydrocarbures de l'humanité qui est dépendante de la contrainte exogène d'un stock initial donné. Rappelons une fois de plus que les mathématiques imposent que la consommation de combustibles fossiles de l'humanité - et partant ses émissions de CO₂ - devra baisser un jour, et finira même par être divisée par deux ou par trois avec le temps. C'est dans ce cadre imposé que doivent prendre place les raisonnements pour l'avenir, et les ratios créés ne doivent avoir qu'une seule finalité : celle de faciliter l'obtention d'une réduction des émissions globales, qui reste l'objectif à atteindre.

Il n'y a donc pas de « bons » et de « mauvais » ratios dans l'absolu : il y a ceux qui aident à avoir une meilleure appréhension de la contrainte, et ceux qui ne sont pas utilisés de cette manière.

2.4.2.3 - Précautions à prendre pour établir un ratio

Si vous souhaitez mettre au point un ratio (émissions par unité de valeur ajoutée, par euro de résultat net, par salarié, par unité de production, par mètre carré au sol...) parce que vous estimez sa mise au point utile pour progresser, quelques précautions sont donc à prendre.

Il est tout d'abord impératif de préciser d'une part « ce qui est pris en compte dans les émissions » et d'autre part « **à quelle question ce ratio doit permettre de répondre** ». Cette deuxième condition permet d'éviter de créer des ratios qui n'amènent rien ou focalisent l'attention sur une donnée secondaire.

Quant à la première condition, elle est d'autant plus essentielle que les ratios sont principalement utilisés à des fins de comparaison, à l'interne (plusieurs produits entre eux) ou à l'externe (produit maison vs produit concurrent). Une telle **comparaison ne sera valide que pour autant que les émissions prises en compte soient calculées de la même manière**. Ainsi, les émissions par salarié de deux banques dont l'une aurait fait le Bilan Carbone® de l'ensemble de ses implantations, et l'autre juste d'une tour contenant les services centraux, ne

sont pas comparables. Pas plus que ne sont comparables les émissions par nuit de deux hôtels dont l'un n'a pas pris en compte les déplacements de ses clients avant de rentrer dans l'hôtel, etc.

2.4.2.4 - Cas particulier des comparaisons entre territoires

L'un des ratios que la méthode Bilan Carbone® (module « territoire » de la version collectivités) permettra de créer sera bien sûr l'émission moyenne par résident d'un territoire, et la tentation de la comparaison sera alors très forte. Cette comparaison recèle un certain nombre de chausse-trappes que nous pensons utile de souligner ici.

Tout d'abord, toute comparaison est discutable - voire invalide - dès lors que les résultats comparés ont été calculés avec des méthodes différentes. Il se trouve que certains échelons territoriaux font déjà l'objet d'inventaires d'émissions de gaz à effet de serre³⁰, souvent basés sur des approches cadastrales ou à partir de données macro-économiques (vente de carburants à l'échelle d'une région par exemple).

Ensuite toute comparaison est de fait sans objet dès lors que les calculs ne sont pas publics³¹, puisque personne ne peut savoir ce qui a été pris en compte et comment. Comparer deux Bilan Carbone® entre eux si les calculs intermédiaires ne sont pas publiés est donc **sans fondement**, et même dans le cas de calculs publics il faudra vérifier que les conventions prises sont les mêmes, la phase d'expérimentation de la version « collectivités » ayant fait ressortir que de grandes variations dans les résultats peuvent tenir à de simples différences sur les conventions prises en compte (par exemple pour la longueur moyenne du trajet d'un touriste venant en avion).

Enfin certaines collectivités qui possèdent sur leur territoire une activité surreprésentée par rapport à la moyenne nationale (activités aéroportuaires, raffineries...) pourraient aussi être tentées de regarder leur « contribution locale » à cette activité nationale en terme d'émissions, sans se poser l'utilité de cette comparaison.

Avant de comparer quoi que ce soit, outre les rappels ci-dessus, les points suivants doivent également être présents à l'esprit :

1. La majorité des inventaires de gaz à effet de serre se limitent aux émissions des gaz retenus dans le protocole de Kyoto (voir § 2.1.1 et § 2.1.2). Le Bilan Carbone® global intègre d'autres gaz à effet de serre (CFC, vapeur d'eau stratosphérique des avions....). La comparaison doit donc porter sur la même assiette.
2. Le Bilan Carbone® intègre des émissions indirectes (donc hors territoire) qui sont rarement ou partiellement prises en compte dans les autres inventaires, et notamment les approches cadastrales.
3. Le Bilan Carbone® d'un territoire n'a pas pour objectif premier d'exclure des émissions qui feraient également partie du Bilan Carbone® d'un autre territoire : l'objectif

³⁰ Inventaires du CITEPA, cadastres d'émissions réalisés par les Agences de Surveillance de la Qualité de l'Air...

³¹ C'est une des raisons qui explique pourquoi le guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone® est en libre accès sur le site de l'Ademe : il n'y a ainsi pas de boîte noire sur les valeurs utilisées pour les calculs des émissions.

premier est bien de donner les clés pour l'action, non de disposer d'émission territoriales sommables³².

Les utilisateurs du module « territoire » doivent donc être excessivement prudents lors de toute comparaison, et rester très vigilants sur les hypothèses de comptabilisation retenues dans tous les cas de figure. Ils doivent en particulier éviter de publier toute comparaison dès lors que les calculs ne sont pas rendus publics.

Les utilisateurs doivent également garder à l'esprit que l'approche Bilan Carbone®, basée sur des flux et des processus, permet de remonter au déterminant des émissions, et donc de préparer au mieux l'action, ce qui n'est pas toujours permis par les approches purement cadastrales.

Dans tous les cas de figure, tout ratio, quel qu'il soit, devra donc se trouver à proximité de l'information permettant de savoir comment il a été construit, et, encore une fois, à quoi il sert.

³² Rappelons toutefois que l'extraction « intermédiaire » est précisément là pour donner les émissions sommables de chaque territoire, c'est-à-dire débarrassées des doubles comptes avec les émissions des territoires voisins.

3 - Application aux entreprises industrielles et tertiaires

3.1 - Entités concernées

La version « entreprises » (ou V4) de la méthode décrite dans le présent chapitre est utilisable en premier lieu par toute activité productrice d'un bien ou d'un service, qu'elle soit publique ou privée :

- toute entreprise industrielle ou tertiaire, y compris les activités commerciales,
- toute activité artisanale,
- toute administration ou établissement public,
- toute association ou fondation (une action caritative ou d'intérêt général n'implique en rien de faibles émissions de gaz à effet de serre, outre que la contrainte exogène exposée au § 1.4 s'appliquera aussi à une activité considérée comme socialement utile),
- et, plus généralement, toute activité humaine produisant des objets ou des services et qui s'exerce à partir d'une implantation définie de manière univoque.

A la base, le Bilan Carbone® « entreprises » est une méthode « site », qui fait partir toute son analyse de l'examen des flux de matière et d'énergie qui entrent et sortent d'un site dont les limites sont clairement définies.

Mais cette version, malgré son nom, est aussi applicable à des ensembles plus larges, dès lors que les flux de matière ou d'énergie qui sont associés sont caractérisables de manière univoque :

- toute fédération professionnelle ou branche d'activité, le « site » étant alors l'ensemble des implantations comprises dans le périmètre de la branche ou de la fédération professionnelle,
- toute filière prise du début à la fin, le « site » étant alors l'ensemble des implantations qui se succèdent dans l'élaboration d'un ensemble de biens et/ou de services,
- toute activité géographiquement circonscrite (exemple : le tourisme en Dordogne),
- etc.

Plus généralement, la version n°4 de la méthode décrite dans le présent chapitre est conçue pour s'appliquer à tout type d'entité dès lors qu'elle fournit - même gratuitement - un bien ou service, et que les données qui la concernent sont centralisées ou centralisables.

3.2 - Description des postes d'émission pris en compte

Le présent chapitre liste les divers postes pris en compte dans le tableur maître de la version⁴ « entreprises » associé à la méthode. Cette liste n'est pas limitative par principe, et rien n'interdit d'ajouter dans le tableur un ou plusieurs postes si cela correspond à une réalité physique dans l'entité qui réalise son Bilan Carbone.

3.2.1 - Utilisation de l'énergie au sein de l'entité

Ce poste recouvre :

- l'utilisation directe de combustibles, fossiles ou d'origine organique³³, pour le chauffage, les procédés industriels, ou la production d'électricité ou de vapeur pour compte propre,
- l'électricité et la vapeur achetées, y compris pour le chauffage.

3.2.2 - Emissions des procédés industriels ou agricoles (autres que résultant de l'usage de l'énergie)

Ce poste recouvre les émissions de gaz à effet de serre résultant :

- des réactions chimiques autres que la combustion pour produire de l'énergie (par exemple la décarbonatation des producteurs de ciment, ou encore le torchage des gaz des raffineurs, qui est bien une combustion mais ne vise pas à produire de l'énergie),
- les émissions de protoxyde d'azote résultant de l'usage des engrais azotés en agriculture ou de procédés chimiques,
- toujours en agriculture, des émanations de méthane des ruminants, ou des émanations de méthane des déjections d'élevage,
- des fuites d'halocarbures, notamment de fluides réfrigérants.

Sur ce dernier point, la méthode tient compte des CFC, car ce sont des gaz à effet de serre, bien qu'ils ne soient pas dans le champ d'application du protocole de Kyoto. Leurs émissions sont discriminées dans les récapitulatifs de résultats.

3.2.3 - Energie et procédés pour les sous-traitants

Dans le tableur du Bilan Carbone®, l'énergie utilisée de manière directe et les procédés disposent tous les deux d'une feuille destinée à renseigner les émissions des sous-traitants. Cette dénomination n'a pas du tout la signification généralement utilisée dans l'industrie : ici, « sous-traitant » ne signifie pas « fournisseur d'un sous-ensemble intégré dans la production », mais doit s'entendre comme un prestataire reproduisant exactement, chez lui, une partie des activités de production prenant place sur le site audité.

Au sens de la méthode Bilan Carbone®, est donc un sous-traitant :

³³ Autrement appelés bio-combustibles.

- un développeur de logiciels qui effectue une partie du travail qu'un autre développeur de logiciels lui confie parce qu'il n'a - temporairement ou en permanence - pas assez de ressources en interne
- un viticulteur fournissant à un négociant en vins ou spiritueux une partie de son raisin ou de son vin quand, dans le même temps, le négociant effectue directement l'autre partie de la viticulture et de la vinification de ce que qu'il vend,
- une entreprise de travaux publics effectuant une partie d'une construction de route quand le maître d'œuvre, qui ne dispose pas de la main d'œuvre pour tout faire, construit le reste,
- une carrière extérieure pour une entreprise de gravillons qui possède d'autres carrières en propre,
- etc.

Mais, au sens du Bilan Carbone®, n'est pas un sous-traitant :

- le fournisseur des boîtes de vitesse pour un constructeur automobile,
- le fournisseur des puces électroniques pour un fabricant de téléphones portables,
- le fournisseur des mâts pour un constructeur de bateaux à voile,
- etc.

Un « sous-traitant » est donc une entité qui reproduit chez elle une partie de ce qui se passe sur le site audité, dans des conditions à peu près identiques dans les deux cas de figure. L'intérêt de cette approche est que, lors de la réflexion sur les modalités de réduction des émissions, on peut légitimement supposer que toute « bonne astuce » applicable dans le site audité peut aussi l'être, en théorie, aux fournisseurs ou prestataires qui reproduisent exactement le même schéma de fonctionnement chez eux, parce qu'ils produisent exactement la même chose qu'une partie du site audité.

Cela permet donc de mieux estimer les potentiels de réduction, puisque l'on a mieux estimé les émissions engendrées par une partie des prestataires et fournisseurs, en les supposant voisines, par unité produite, de ce qui se passe dans le site que l'on a pu regarder en détail.

3.2.4 - Fret

Ce poste recouvre :

- les émissions découlant des transports dits internes, avec un point de départ et un point d'arrivée qui font partie du périmètre audité,
- le transport des produits qui quittent le site audité et sont expédiés chez des clients ou des usagers,
- les émissions découlant du transport des achats depuis les fournisseurs jusqu'au site audité.

Le tableur permet de prendre en compte les transports routiers, aériens, maritimes, fluviaux et ferroviaires. En règle générale, les facteurs d'émission tiennent compte de la capacité du véhicule, de son taux de remplissage, et de tout critère ayant une influence forte sur les émissions par tonne.km transportée.

3.2.5 - Transport des personnes

3.2.5.1 - Déplacements domicile-travail

Ce poste recouvre les émissions découlant des déplacements domicile - travail du personnel présent dans l'entité, y compris intérimaires, sous-traitants et contractuels. Pour ce poste, le tableur permet de prendre en compte les transports routiers (voiture, bus et deux roues) et ferroviaires.

3.2.5.2 - Déplacements des salariés dans le cadre du travail

Ce poste recouvre les émissions découlant des déplacements de personnes dans le cadre de leur activité professionnelle dans l'entité qui fait son Bilan Carbone®, que le moyen utilisé soit ou non la propriété de l'entité.

Le tableur permet de prendre en compte les transports routiers (voiture, bus et deux roues), aériens, maritimes, et ferroviaires.

3.2.5.3 - Déplacements des visiteurs

Ce poste recouvre les émissions découlant des déplacements des visiteurs, qu'il s'agisse :

- des clients venant acheter des produits,
- de visites d'usine, de visites pour certifications, d'accueil de salariés d'autres sites pour des motifs professionnels, etc.,
- des usagers de l'administration,
- des touristes accueillis dans un hôtel,
- des clients dans un hypermarché,
- des visites comprises dans la politique de relations publiques,
- etc.

Le tableur permet de prendre en compte les transports routiers (voiture, bus et deux roues), aériens, maritimes, et ferroviaires.

3.2.6 - Matériaux entrants et services tertiaires

Cette catégorie vise à tenir compte de tous les flux de matière ou de services qui entrent dans l'entité, que ce soit pour y être consommés sur place, ou pour être incorporés dans la production de l'entité.

3.2.6.1 - Matériaux entrants

Ce poste recouvre tout d'abord les matériaux utilisés par l'activité pour être incorporés à sa propre production, à savoir :

- les matériaux de base (métal, verre, etc.) pour un fabricant d'objets manufacturés,
- les produits agricoles dans le cas des entreprises agroalimentaires, ou pour un restaurant (y compris d'entreprise),
- les matières premières et réactifs dans le cas des entreprises chimiques,
- les matériaux nécessaires à la fabrication des emballages des produits fabriqués par l'entité audité,
- les matériaux nécessaires à la fabrication des emballages des matériaux entrants
- etc.

Ce poste recouvre aussi les émissions de fabrication des matériaux utilisés pour consommation propre, comme le papier ou les cartouches de toner, ainsi que les émissions de fabrication des futurs déchets jetés par l'entité audité.

Théoriquement, ce poste comprend, bien sûr, les produits semi-finis ou les produits manufacturés « incorporés » dans l'activité examinée : par exemple, dans le cas d'une activité de commercialisation, les émissions découlant de la fabrication des produits vendus sont à prendre en compte dans ce poste. L'obtention de facteurs d'émission pour de tels produits suppose bien sûr d'avoir déjà calculé leur Bilan Carbone®, ce qui sera rarement le cas. Par contre le tableur « entreprises » contient déjà des facteurs d'émission pour les matériaux de base les plus courants, à partir desquels il est possible de traiter la quasi-totalité des cas de figure.

Il est cependant rare que ce poste ne nécessite pas une investigation à l'extérieur de l'entité audité pour disposer de quelques facteurs d'émission sur des flux significatifs, et cela pourra inclure de demander à des fournisseurs de faire leur propre Bilan Carbone® - éventuellement sommaire - et de vous le transmettre.

3.2.6.2 - Services tertiaires hors transport

Les services tertiaires (hors transport) consommés par l'entité qui fait son Bilan Carbone® sont aussi pris en compte, puisque leur élaboration engendre également des émissions. Ces services peuvent par exemple recouvrir :

- la publicité,
- les services de télécommunication,
- les honoraires de toute nature (avocats, comptables, etc.),
- le gardiennage et l'entretien,
- etc.

Le facteur d'émission disponible pour cette prise en compte est une valeur moyenne pour l'ensemble des activités tertiaires en France.

Si la contribution des services consommés est très significative dans le total des émissions de l'activité considérée, il sera nécessaire, avant de publier des chiffres, de faire des investigations complémentaires chez les principaux fournisseurs de services.

3.2.7 - Déchets directs et eaux usées

Ce poste permet d'estimer les émissions de gaz à effet de serre liées au traitement de fin de vie des déchets - solides ou liquides - qui seront directement produits par l'entité (entreprise ou administration) faisant son Bilan Carbone®.

3.2.7.1 - Déchets banals

Il y a deux manières dont les déchets banals peuvent conduire à des émissions de gaz à effet de serre :

- soit par le biais de la putréfaction des déchets organiques mis en décharge,
- soit par la combustion de plastiques, ce qui produit des émissions de CO₂ fossile (le plastique est du pétrole ou du gaz transformé).

Ces déchets banals peuvent être :

- des emballages des achats de l'entité (blisters plastiques, vieux fûts, verre, cartons, etc.),
- des déchets de fabrication (copeaux non récupérés sur place, vieux papiers, etc.),
- des déchets alimentaires (restaurant du personnel, etc.),
- certains consommables après usage (vieux papiers, gobelets en plastique,...),
- éventuellement des déchets verts (tontes, etc.).

La méthode permet de prendre en compte les émissions engendrées, selon la filière utilisée pour la gestion de ces déchets banals. La méthode tient bien entendu compte du fait que le traitement de fin de vie donne lieu ou non à une valorisation énergétique (valorisation de la chaleur en cas d'incinération, ou récupération du méthane en cas de décharge).

3.2.7.2 - Déchets spéciaux

Les déchets spéciaux n'engendrent pas des émissions à raison de leur toxicité, mais à raison de la quantité d'énergie fossile utilisée pour leur transport, leur confinement, leur stockage ou leur traitement. La méthode ne propose actuellement qu'un facteur d'émission moyen pour les déchets qui sont simplement stockés en surface, mais le plus souvent il faudra calculer les facteurs d'émission adaptés à ses propres DIS (déchets industriels spéciaux) en interrogeant le gestionnaire de déchets qui les gère.

3.2.7.3 - *Eaux usées*

Les eaux usées peuvent émettre du méthane, qui est l'un des gaz à effet de serre retenus dans le cadre du protocole de Kyoto, quand elles sont rejetées dans l'environnement sans épuration et qu'elles contiennent une charge organique. En effet, si ces eaux restent pendant longtemps (plusieurs mois ou plus) en conditions anaérobies³⁴, cette charge organique va se décomposer en produisant du méthane. Les émissions seront d'autant plus élevées que la charge en matières organiques des eaux rejetées dans l'environnement sera forte.

Trois conditions doivent donc être remplies :

- charge organique significative de l'eau usée,
- pas d'épuration avant rejet dans l'environnement,
- conditions anaérobies après rejet.

Si les eaux usées sont traitées juste après leur émission (par exemple dans une station intégrée à une usine, ou dans une station collective), c'est bien entendu la charge résiduelle en matière organique après traitement qui est éventuellement à prendre en compte, dans la mesure où celle qui existe avant traitement ne séjourne que quelques heures (parfois moins) dans l'eau, ce qui est insuffisant pour enclencher des émissions de méthane significatives. Si cette charge résiduelle est placée en conditions aérobies (par exemple dans une eau courante qui est suffisamment oxygénée), il n'y a pas non plus d'émissions à prendre en compte. Rappelons que les émissions de CO₂ d'origine organique, souvent engendrées par les procédés de traitement des déchets éponymes, ne sont pas à prendre en compte dans le cadre du Bilan Carbone.

La méthode se base sur la charge des eaux usées en matière organique, en appliquant la méthode la plus simple préconisée par le GIEC.

3.2.8 - Emballages des produits vendus ou distribués

Le tableur du Bilan Carbone® « entreprises » dispose d'une feuille qui permet de visualiser la contribution globale des « déchets par destination » que sont les emballages des produits vendus ou distribués, bien que ces emballages ne soient pas jetés directement par l'entité qui les met en circulation. Nous tiendrons donc compte, ici, des émissions qui ont été liées à la production des plastiques, papiers, métaux, etc., qui sont nécessaires à la réalisation de l'emballage, puis aux émissions liées à la fin de vie de ces emballages, qui interviendra très peu de temps après leur mise en circulation.

Parmi les raisons pour lesquelles il semble pertinent de prévoir une information spécifique sur les emballages, en les individualisant au sein de l'ensemble des matériaux entrants, nous pouvons citer :

- un emballage n'obéit pas au même cahier des charges que le produit qu'il contient, et en particulier pour un même produit l'emballage peut fortement dépendre des modalités du transport à suivre,

³⁴ Anaérobie signifie sans contact avec l'air, et l'effet concerné ici est que cela sera du coup sans contact avec l'oxygène de l'air

- le client (ou bénéficiaire) du produit ou service ne demande en général pas la même chose aux emballages qu'au produit,
- les emballages sont souvent placés sous la responsabilité opérationnelle d'une personne bien désignée, distincte de celles qui s'occupent directement du produit, et qui est en mesure d'exploiter les informations spécifiques fournies,
- le devenir des emballages, une fois jeté, est possible à appréhender par voie statistique (car ils seront jetés un peu partout), de telle sorte qu'il est possible de leur affecter des facteurs d'émissions moyens pour leur fin de vie.

3.2.9 - Amortissement des immobilisations

Ce poste recouvre les investissements dans des biens durables (ceux qui font l'objet d'un amortissement comptable), dont la fabrication engendre des émissions de gaz à effet de serre comme pour toute production matérielle. **Par convention dans la méthode** on pratique alors la répartition des émissions de fabrication sur une certaine durée, comme on la pratique pour les amortissements comptables, afin de rendre les Bilan Carbone® pratiqués à intervalles successifs comparables entre eux.

Les principales immobilisations concernées dans la méthode sont :

- les immeubles,
- les véhicules,
- les postes informatique et bureautique,
- les machines de production...

Le tableur associé à la méthode permet alors d'évaluer les émissions initiales de production du bien immobilisé, puis permet de gérer « l'étalement » (c'est-à-dire l'amortissement) de ces émissions sur une durée choisie conventionnellement par l'utilisateur.

Il convient toutefois de noter que lorsque le Bilan Carbone® est appliqué à une entité large qui gère un flux annuel de renouvellement ou d'accroissement de ses immobilisations (une grande banque qui achète de nombreux ordinateurs tous les ans, une chaîne de restaurants qui construit ou rénove des établissements tous les ans, un loueur de voiture qui renouvelle son parc fréquemment, etc.), il est recommandé **de traiter ce poste en flux annuel et non plus en amortissement du parc existant**. Ce choix sera souvent le plus pertinent pour définir des actions de réduction des émissions, en se basant sur les achats annuels récurrents.

Enfin il convient de noter que les émissions incorporelles (marques, concessions, licences, etc.) ne sont pas prises en compte.

3.2.10 - Prise en compte de l'utilisation des produits ou services mis sur le marché

Une fois qu'un produit ou service se trouve chez le client ou l'utilisateur, son utilisation peut engendrer des émissions. Cela peut provenir, par exemple :

- du gaz utilisé par une cuisinière,

- de la production de l'électricité consommée par un réfrigérateur,
- du N₂O émis par une bombe aérosol lorsque ce gaz sert de propulseur,
- et même des voyages en avion si votre activité consiste à financer des bourses d'échange entre pays, ce qui revient parfois à mettre des gens dans des avions.

Cela pourra encore recouvrir les fuites (par exemple si vous vendez des systèmes de climatisation), les émanations de N₂O si vous êtes un producteur d'engrais azotés, ou encore la combustion de l'acétylène si vous vendez des chalumeaux...

Ces émissions ne sont pas forcément négligeables, et peuvent même devenir prépondérantes devant celles de fabrication (cas de la voiture, par exemple). Aussi la méthode Bilan Carbone® vous propose un onglet dédié qui permet la saisie des consommations énergétiques et des fuites de GES que vous devrez évaluer en ordre de grandeur.

Deux raisonnements sont théoriquement possibles pour tenir compte de ce poste d'émissions sur la période de référence du Bilan Carbone® (qui sera le plus souvent une année civile) :

- soit tenir compte des émissions cumulées sur l'ensemble de leur durée de vie des seuls produits ou services vendus (ou donnés ou distribués) lors de la période de référence du Bilan Carbone®,
- soit tenir compte des émissions du parc installé pour la période de référence du Bilan Carbone.

Par convention, nous retiendrons la première manière de faire. Les raisons de ce choix sont les suivantes :

- cela facilite l'obtention des informations primaires : les chiffres de vente sont plus faciles à obtenir que les parcs installés,
- pour les services ou produits consommables, la notion de parc installé n'existe pas,
- l'impact d'une action de réduction s'évalue plus facilement : une fois l'appareil ou le service entre les mains du client, ce n'est pas forcément l'entité qui l'a vendu qui maîtrise son usage, ce qui rend délicates les approches à partir des parcs installés.

Même si ce n'est pas une justification en soi, mentionnons aussi que cette approche facilite la mise en cohérence avec d'autres initiatives comme les Certificats d'Economies d'Energie (dits encore certificats blancs) qui tiennent compte des consommations énergétiques cumulées sur la durée de vie des appareils vendus dans l'année - ou sur la période de référence³⁵, et donc des émissions sur toute la durée de vie des équipements éligibles à ce dispositif.

Si, dans un cas de figure quelconque, la 2^{ème} solution devait s'appliquer, une justification approfondie devra être fournie.

Dans tous les cas de figure, il vous faudra connaître les valeurs moyennes des consommations énergétiques et des fuites liées à l'utilisation des produits et services, ainsi que la durée de vie moyenne de ceux-ci. Ce sera le plus souvent relativement simple, dans la mesure où les émissions au cours de la durée de vie sont généralement assez faciles à évaluer en ordre de grandeur. Quelques exemples :

³⁵ L'unité de compte des certificats blancs est le kWh CUMAC, c'est-à-dire CUMulé ACtualisé.

- si vous vendez une cuisinière à gaz, il suffira de comptabiliser le gaz consommé ensuite sur la durée de vie moyenne d'une cuisinière,
- si vous vendez une voiture, il faudra comptabiliser l'essence, éventuellement les fuites de fluide réfrigérant pour la climatisation, et les émissions associées aux prestations d'entretien (fabrication et transport des pièces détachées, chauffage des locaux utilisés pour cette fonction, etc) avant que le véhicule ne finisse à la casse.
- si vous vendez un réfrigérateur, il faudra comptabiliser les émissions liées à la production de l'électricité sur sa durée de vie (évidemment très variables selon le pays d'utilisation), et éventuellement les fuites de fluide réfrigérant,
- si votre activité consiste à organiser des voyages, vous pouvez prendre en compte les émissions liées aux voyages achetés chez vous,
- etc.

A cause de la grande diversité de cas de figure possible, le tableur ne permet pas de saisir directement des données d'activité (ce qui serait le cas si la feuille de calcul comportait une cellule où saisir directement un nombre micro-onde vendus). Nous vous conseillons d'insérer une nouvelle feuille dans le tableur servant à faire les calculs intermédiaires avant de reporter les consommations globales d'énergie ainsi calculées dans les cases ad hoc de l'onglet « utilisation ».

3.2.11 - Prise en compte des émissions de fin de vie des produits mis sur le marché

NB : ce qui suit ne concerne pas les produits ou services dont l'usage même suppose la destruction : une bougie, un litre de carburant, une fusée de feu d'artifice... Dans ces cas de figure, les émissions relèvent du § 3.2.10 ci-dessus.

Lors de sa « fin de vie », un produit ou service peut engendrer des émissions : fuites pour un réfrigérateur mis en décharge, fermentation pour les épluchures des carottes mises en décharge, émissions de CO₂ d'un jouet en plastique envoyé en incinérateur, etc.

Le tableur associé à la méthode permet de renseigner les cas classiques de traitement des déchets banals, ainsi que le stockage en surface pour des déchets spéciaux. Notez toutefois que pour l'essentiel des traitements « spéciaux » il faudra calculer un facteur d'émission spécifique avant de pouvoir renseigner le tableur Bilan Carbone.

3.2.12 - Récapitulatif des postes pris en compte

Le tableau ci-dessous donne la manière dont les émissions sont présentées dans la feuille récapitulative (en équivalent carbone) du tableur « entreprises ».

POSTES	émissions, kg équivalent carbone	incertitudes, kg équivalent carbone
ENERGIE INTERNE	0	0
Combustibles, comptabilisation directe	0	0
Chauffage estimé (non possédé, non élec)	0	0
Achats de vapeur	0	0
Electricité, tous usages	0	0

Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités »

ENERGIE SOUS-TRAITANTS	0	0
Combustibles, comptabilisation directe	0	0
Chauffage estimé (non possédé, non élec.)	0	0
Achats de vapeur	0	0
Electricité, tous usages	0	0
PROCEDES INTERNES	0	0
CO2 hors énergie	0	0
Protoxyde d'azote	0	0
Méthane	0	0
Halocarbures de Kyoto	0	0
Gaz hors Kyoto	0	0
PROCEDES SOUS-TRAITANTS	0	0
CO2 hors énergie	0	0
Protoxyde d'azote	0	0
Méthane	0	0
Halocarbures de Kyoto	0	0
Gaz hors Kyoto	0	0
FRET	0	0
Fret interne	0	0
Fret routier, clients	0	0
Fret aérien, clients	0	0
Fret ferroviaire, clients	0	0
Fret maritime et fluvial, clients	0	0
Fret routier, fournisseurs	0	0
Fret aérien fournisseurs	0	0
Fret ferroviaire, fournisseurs	0	0
Fret maritime et fluvial, fournisseurs	0	0
TRANSPORTS DE PERSONNES	0	0
Déplacements domicile-travail	0	0
Salariés, voiture	0	0
Salariés, autres modes routiers	0	0
Salariés train	0	0
Salariés, avion	0	0
Salariés, bateau	0	0
Visiteurs, tous modes	0	0
MATERIAUX ENTRANTS	0	0
Métaux	0	0
Plastiques	0	0
Verre	0	0
Papiers et cartons	0	0
Matériaux de construction	0	0
Produits chimiques	0	0
Achats divers et petites fournitures	0	0
Produits agricoles	0	0
Services	0	0
Bois replanté	0	0
FIN DE VIE DES EMBALLAGES	0	0
FIN DE VIE DES DECHETS DIRECTS	0	0
Décharge sans valorisation	0	0
Incinération sans valorisation	0	0
Décharge avec valorisation	0	0
Incinération avec valorisation	0	0
Déchets recyclés	0	0
Mix Français	0	0
Déchets non banals	0	0
Eaux usées	0	0
AMORTISSEMENTS	0	0
Bâtiments	0	0
Routes	0	0
Informatique	0	0
Véhicules, machines, mobilier	0	0
UTILISATION	0	0
Combustibles pendant l'utilisation	0	0
Vapeur pendant l'utilisation	0	0
Electricité pendant l'utilisation	0	0
Emissions non énergétiques dues à l'utilisation	0	0
FIN DE VIE	0	0
Décharge sans valorisation	0	0
Incinérateur sans valorisation	0	0
Décharge avec valorisation	0	0
Incinérateur avec valorisation	0	0
Matériaux recyclés	0	0
Mix Français	0	0
Fuites et émissions de fin de vie	0	0
DIS	0	0

Tableau 1 : récapitulatif des postes pris en compte dans la version n°4 « entreprise » de la méthode Bilan Carbone

3.2.13 - Etapes couvertes par les facteurs d'émission pour la version n°4 « entreprises »

Le tableau ci-dessous récapitule les étapes qui sont prises en compte lors de l'élaboration des facteurs d'émission, et donc qui sont « représentées » dans le Bilan Carbone®, selon le poste considéré. L'étape « amont » (ou fabrication) regroupe ce qui se passe avant utilisation par l'entité qui fait son Bilan Carbone®, « in situ » concerne ce qui se passe directement dans l'entité, enfin « aval » se réfère aux processus qui se passent après le passage par le site audité.

Etapes prises en compte	Amont (fabrication)	In situ	Aval (dont fin de vie)
ENERGIE	*	*	⁽³⁶⁾
EMISSIONS NON ENERGETIQUES		*	
TRANSPORTS	*	*	
MATERIAUX ENTRANTS/ SERVICES TERTIAIRES	*		⁽³⁷⁾
DECHETS DIRECTS / EAUX USEES			*
DECHETS D'EMBALLAGE			*
AMORTISSEMENTS	*		
UTILISATION			*
FIN DE VIE			*

Tableau 2 : étapes prises en compte dans le Bilan Carbone® (amont, in situ, aval)

3.3 - Cas particuliers de mise en œuvre

3.3.1 - Activité répartie sur plusieurs sites

Il arrivera fréquemment que l'entité qui fait son Bilan Carbone® dispose de plusieurs sites, pouvant être l'objet de processus identiques (même production effectuée en différents endroits) ou non (usines gérant chacune une étape particulière d'un cycle de production).

Pour faire le Bilan Carbone® d'une entreprise possédant plusieurs sites, deux manières de faire sont possibles. La première consiste à centraliser les données d'activité en premier, de la manière suivante :

- pour les énergies « identiques » du point de vue des gaz à effet de serre (gaz, pétrole, éventuellement charbon), on totalisera la consommation de l'ensemble des sites,

³⁶ Les émissions de fin de vie concernent les dispositifs de production d'énergie (démantèlement). Pour les centrales utilisant des combustibles fossiles, ces émissions de fin de vie sont négligeables ramenées aux émissions liées au fonctionnement, et pour les centrales nucléaires ou les barrages, ces émissions, ramenées au kWh produit, sont faibles.

³⁷ Partiellement pris en compte pour le recyclage.

- pour l'électricité, on fera le total des achats par fournisseur (car chaque fournisseur possède son propre facteur d'émission) pour l'ensemble de l'entreprise,
- les déplacements entre sites seront considérés comme du transport interne,
- les flux avec l'extérieur seront traités de manière centralisée, en étant bien sûr décomposés par moyen de transport,
- les consommations de matières premières seront traitées de manière globale pour l'ensemble de l'entreprise,
- et plus généralement toutes les données d'activité seront centralisées en évitant les doubles comptes.

Une deuxième manière de faire consiste à demander à chaque site de faire son Bilan Carbone® propre, puis à utiliser l'extraction dite « intermédiaire » de chaque site (voir chapitre 6) dont la somme donnera le Bilan Carbone® de l'entreprise, le retraitement des résultats obtenus sur chaque site étant alors automatique.

3.3.2 - Cas des sites à l'étranger

Les facteurs d'émission mis au point pour cette méthode, et décrits dans le document « **Guide des facteurs d'émission** », sont prioritairement adaptés aux situations rencontrées en Europe. Ailleurs dans le monde, la situation peut être suffisamment différente pour que les facteurs d'émission cessent d'être adaptés. Par exemple, si nous comparons l'Europe à l'Amérique du Nord, et sans prétendre être exhaustif, seront notablement différentes :

- la manière de produire l'électricité (les émissions par kWh sont deux fois plus élevées aux USA que pour la moyenne européenne). En conséquence, les « contenus moyens en gaz à effet de serre » de **tous** les produits ou matières premières qui ont nécessité de l'électricité pour être fabriqués sont différents en Europe et en Amérique du Nord.
- les motorisations des véhicules sont généralement plus importantes aux Etats-Unis qu'en Europe (une voiture particulière américaine est significativement plus consommatrice de carburant qu'une voiture française, et cela est également valable pour les camions), et les distances domicile-travail sont souvent plus élevées, de telle sorte que bien des facteurs d'émission liés aux transports sont différents aux USA par rapport à ce qu'ils sont en Europe (relativement homogène de ce point de vue),
- les productions agricoles - et les modes de production agricole - sont également assez différents en Europe et aux USA, de telle sorte que les facteurs d'émission pour les produits issus de l'agriculture ne seront pas nécessairement valables (par exemple si l'élevage extensif domine dans la production bovine, le facteur d'émission disponible dans la méthode n'est plus valable),
- etc.

Par contre, les facteurs d'émission contenus dans le tableur sont applicables aux pays d'Asie dont le tissu industriel et l'aménagement de l'espace sont comparables à ce qui s'observe en Europe, ce qui va concerner par exemple le Japon, la Corée du Sud, Taiwan, Singapour, etc.

Dans tous les cas de figure, le Bilan Carbone® d'un ensemble de sites dont certains sont situés à l'étranger nécessitera vraisemblablement l'intervention d'un conseil externe, qui devra scrupuleusement vérifier que les facteurs d'émission standard restent applicables, ou que

l'emploi des facteurs disponibles, même s'ils induisent une incertitude forte, reste pertinent compte tenu des ordres de grandeur.

3.3.3 - Filiales et participations

Pour savoir comment consolider les émissions de plusieurs filiales lorsque l'entreprise a des pourcentages de participation variables dans chaque filiale, nous préconisons de suivre les règles édictées par la norme ISO 14064 ou par le GHG Protocol³⁸, à savoir :

- la totalité des émissions est prise en compte si la gestion opérationnelle du site relève de l'entreprise qui fait son Bilan Carbone®, que le niveau de participation soit de 20% ou de 80%,
- aucune émission n'est prise en compte si la gestion opérationnelle du site relève en totalité d'une autre entreprise (cas d'une participation minoritaire sans siège au conseil d'administration par exemple)
- les émissions sont prises en compte au prorata de la participation financière si la gestion de la filiale est parfaitement autonome.

Notons que le dernier cas de figure correspond à une certaine logique dans le cadre d'un reporting, mais qu'elle est d'une interprétation plus délicate dans le cadre d'une démarche de management environnemental. Dans le cas d'un groupe industriel, on ne peut pas déduire grand chose si une baisse des émissions est due à une baisse du niveau de participation dans une filiale par ailleurs sollicitée dans le processus de production.

Par contre, si le Bilan Carbone® concerne une activité d'investissement, il peut se plaider que le Bilan Carbone® consolidé d'un investisseur soit le reflet des émissions globales des activités dans lesquelles il a fait ses placements.

³⁸ www.ghgprotocol.org

4 - Application aux collectivités

4.1 - Spécificités de la méthode pour les collectivités

La version n°5 de la méthode Bilan Carbone®, dédiée aux collectivités, a la particularité de se composer de deux modules :

1. un module « patrimoine & services » qui s'attache aux émissions engendrées par l'activité de la collectivité ou par les services qu'elle rend ;
2. un module « territoire » qui concerne plus largement les émissions générées par l'ensemble des activités situées sur le territoire de la collectivité considérée.

Chacun de ces modules peut s'utiliser indépendamment ou en parallèle selon la question ou la problématique que souhaite analyser la collectivité ou le territoire concerné. Les deux modules possèdent les mêmes fonctionnalités et applications « de base » nécessaires à la mise en œuvre d'une démarche de quantification et de « diagnostic effet de serre » envisageable grâce à la méthode Bilan Carbone.

Leur description est cependant détaillée de façon distincte dans les chapitres §4.2 et §4.3 ci-dessous.

4.2 - Module « patrimoine & services »

4.2.1 - Entités concernées et structure générale du tableur maître « patrimoine & services »

Le module « patrimoine & services » de la version collectivités du Bilan Carbone® est conçue pour s'appliquer à tout type de structure territoriale de compétence ou de projets assurant, directement ou par délégation, des services publics divers - administratifs, techniques... - sur une zone géographique possédant des limites précises. Sont ainsi particulièrement concernés une commune (grosse ou petite), un département, un arrondissement de ville, une région, ou encore un Parc Naturel Régional, un pays, un syndicat intercommunal de ramassage des ordures ou d'électrification...

NB : dans le cas d'un Pays ou d'un Parc Naturel Régional, la mise en œuvre du module « patrimoine & services » sera très limitée, ces structures n'ayant pas de compétences territoriales - au sens strict du terme – mais des missions d'animation. Cela ne crée cependant pas d'obstacle théorique à l'application de la méthode à leur patrimoine propre, même si ce dernier est très modeste.

Dans ce module « patrimoine & services », la collectivité est donc considérée comme un fournisseur de services d'un genre particulier (assurant le ramassage des ordures, gérant des établissements d'enseignement, entretenant la voirie, etc), en utilisant pour ce faire son patrimoine propre ou des moyens externes dont elle a le contrôle de fait. Ces moyens externes

peuvent provenir d'une délégation de service public, ou de tout autre mode de contrôle direct des activités d'une structure dont la collectivité n'est pas propriétaire.

Comme chaque service de la collectivité possèdera facilement des établissements distincts, fera appel à des fournisseurs distincts, sera l'objet de flux de personnes distincts (les élèves se rendant dans les écoles n'ont pas de raison particulière d'être considérés comme les salariés d'une piscine), le tableur « patrimoine & services » associé à la méthode possède une logique matricielle.

Chaque service ou activité de la collectivité examinée est ainsi traité au sein d'un onglet distinct (un onglet = une feuille de calcul du classeur), qui reprend une large partie des postes d'un Bilan Carbone® « entreprises » (décrits au § 3.2). Ces postes ont toutefois des intitulés adaptés au cas des collectivités locales, et par ailleurs ceux qui ne sont pas pertinents ne sont pas repris. Il n'y aura par exemple pas lieu d'avoir un poste « matériaux entrants pour emballages » dans un service de collectivité (qui vendra rarement des stylos sous blister ou des pots de yaourt), pas plus qu'un poste « fret client », etc³⁹.

Cela revient à considérer chaque service ou activité de la collectivité comme un prestataire distinct. Il faut donc faire son Bilan Carbone de manière « normale », mais sur une seule feuille - du coup devenue très longue - du tableur, avant de totaliser l'ensemble des Bilan Carbone de chaque activité sous forme matricielle. Cette approche permet de consolider les résultats soit par flux (les combustibles ou le fret pour l'ensemble des services), soit par service rendu (les émissions de l'ensemble des établissements culturels relevant de la collectivité, par exemple).

Le tableau ci-dessous, issu de la feuille de totalisation, illustre cette logique : les colonnes donnent le détail pour chaque service pris en compte dans le tableur, et les lignes le détail par service pour chaque poste (toutes les colonnes ne sont pas représentées).

POSTES	Administration générale	Enseignement	Logements	Transports collectifs	Sanitaire et social	Espaces Verts	TOTAL
Sources fixes							
Fret							
Déplacements de personnes							
Matériaux et services entrants							
Fin de vie des déchets directs							
Immobilisations							

Le chapitre 4.2.2 ci-dessous liste les services de la collectivité pris en compte dans les divers onglets du tableur, et le chapitre 4.2.3 détaille les postes d'émission pris en compte au sein de chaque service (donc chaque onglet).

4.2.2 - Description des services et activités de la collectivité

Rappelons que le périmètre d'intervention d'une collectivité se compose de tous les services pour lesquels la collectivité est directement propriétaire ou gestionnaire des moyens mis en œuvre (ex : formalités administratives), ainsi que de tous les moyens pour lesquels elle a une

³⁹ Il peut par contre y avoir, occasionnellement, des flux de transport sortants. L'évacuation des gravats en CET dans le cadre de travaux en est un exemple. Voir le § 4.2.3.2 pour ce cas de figure.

capacité directe d'intervention dans la gestion, même si cette dernière est en apparence assurée par une entité tierce (logements, vie associative et culturelle, enseignement, etc).

La liste ci-dessous concerne les services ou activités qui font déjà l'objet d'une feuille dans le tableur « patrimoine & services », parce que le cas de figure d'une intervention directe est récurrent. Cette liste n'est pas limitative par principe, et il faudra bien sûr ajouter un ou plusieurs onglets si cela correspond à une réalité physique dans la collectivité qui réalise son Bilan Carbone®. En pareil cas il conviendra de compléter les onglets récapitulatifs (voir § 4.2.4).

4.2.2.1 - Administration générale

Cet onglet permet de traiter les émissions associées au fonctionnement des infrastructures (bâtiments) et des personnes directement impliquées dans la fourniture des services administratifs rendus par la collectivité, ou nécessaires à son fonctionnement propre (état civil, délivrance de papiers et d'autorisations de toute nature, services comptables et financiers, questure ou équivalent, personnel à la disposition des élus « généralistes », etc).

Nous retrouverons donc logiquement dans ce cas :

- les bâtiments et services centraux de la collectivité : hôtels de ville, de département, de région,
- l'ensemble des agents (fonctionnaires territoriaux et contractuels) des services de la collectivité présents dans ces bâtiments centraux,
- les infrastructures et personnels assurant ces services « centraux » de manière déconcentrée sur l'ensemble du territoire, dont, le cas échéant, la police municipale,
- tout ce qui a trait aux élus « sans portefeuille » (notamment les déplacements et le fonctionnement des services mis à leur disposition). Les élus « affectés » à des opérations particulières (urbanisme, voirie, espaces verts) peuvent voir les émissions de leur service particulier incluses dans les émissions du service dont ils s'occupent plus particulièrement.

Pour les agents affectés à un type d'activité en particulier (éducation, voirie, ou culture par exemple), ce qui concernera le gros des effectifs dans une collectivité d'une certaine taille, les émissions qui les concernent sont à prendre en compte dans les onglets dédiés évoqués aux § 4.2.2.1 et suivants. Lors de la réalisation du Bilan Carbone® d'une collectivité, il conviendra donc de définir explicitement la méthodologie de prise en compte des émissions associées à ces agents :

- soit de manière centralisée dans la feuille « administration générale »,
- soit ventilée par domaine d'intervention dans chacune des feuilles appropriées, chaque bureau étant pris en compte dans l'onglet du service dont relève l'occupant.

Par exemple, les émissions de la direction des routes d'un département devront soit faire partie de la feuille « Administration générale », où seront rassemblées les émissions de tous les bâtiments de bureau quel que soit le service considéré, soit être intégrées à la feuille « Voirie », où seront rassemblées les émissions de tout ce qui concerne l'entretien des routes.

Le choix de l'une ou l'autre des affectations pourra se faire à partir des critères suivants :

- l'organisation interne de la collectivité permet-elle la prise en compte des émissions d'une partie des agents, pour affecter leurs émissions à un domaine d'intervention particulier ? Ce sera en général le cas des collectivités ayant une certaine importance, moins pour les petites communes.
- l'objectif du Bilan Carbone® devant être réalisé est-il de construire une photographie globale des émissions, ou doit-il également permettre d'apporter des éléments d'analyse suffisamment ventilés pour être exploitables par les différents services concernés ?
- le portage politique et/ou de la direction générale est-il suffisamment « ouvert » pour permettre et donc faciliter la réalisation d'une analyse segmentée ?

Le contexte devra donc permettre de décider quelles émissions sont à ventiler par domaine d'intervention, l'objectif étant que chaque direction et chaque agent puisse définir et adhérer à un plan d'action qui lui « parle ».

4.2.2.2 - Enseignement

Cette feuille du tableur concerne les établissements d'enseignement relevant de la compétence de la collectivité, si tel est le cas. Compte tenu de l'organisation de l'enseignement en France, cela concernera, de manière limitative, uniquement les collectivités suivantes :

- les Communes, pour la gestion des écoles maternelles et primaires
- les Départements, qui administrent les collèges
- les Régions, qui ont en charge les lycées, ainsi que la formation professionnelle et la formation continue.

L'enseignement supérieur n'est à prendre en compte que si la collectivité exerce une influence directe et forte sur l'établissement considéré (exemple : l'Ecole Nationale Supérieure de Physique et Chimie Industrielle de la Ville de Paris).

Cette feuille ne sera généralement pas à compléter pour les autres collectivités, telles que les Communautés de communes et Communautés d'agglomérations, les Pays ou les Parc Naturels Régionaux, etc.

Ces établissements seront chacun à considérer comme un établissement tertiaire autonome, et donc l'ensemble des flux associés à leur fonctionnement sera pris en compte : énergie sur site, déplacements des élèves, enseignants et visiteurs divers, fabrication des fournitures et des aliments achetés, etc.

4.2.2.3 - Logements

Cette feuille concerne les émissions engendrées par l'ensemble des logements, généralement à caractère social, dont la gestion est assurée par une structure dans laquelle une collectivité peut avoir une implication directe, financière et/ou décisionnelle. Sont ainsi potentiellement concernés les parcs HLM, ILM, et autres structures identiques.

Les émissions associées concerneront bien sûr le confort thermique, mais aussi toutes les autres émissions liées au fonctionnement (déplacements domicile-travail des résidents,

approvisionnements en matériaux pour la rénovation, etc). Le périmètre exact à prendre en compte peut être à adapter en fonction du contexte.

4.2.2.4 - Transports collectifs

Seront pris en compte dans cette rubrique les émissions engendrées par l'ensemble des activités de transports en commun pour lesquelles la collectivité étudiée a une part majoritaire du financement de cette activité et/ou une position décisionnaire au sein du conseil d'administration de l'entité assurant le service (en règle générale, les services de transports en commun sont assurés par une entité spécifique et dans laquelle la collectivité a un rôle décisionnel important).

Comme pour les autres domaines d'intervention, toutes les collectivités ne sont pas en charge de services de transports collectifs. Selon le type de transports ils seront associés à des collectivités différentes notamment :

- Transports urbains (bus de ville, métro, tramway) : Commune, communauté de commune ou d'agglomération.
- Transports départementaux (bus) : Conseil généraux,
- Transports Express Régionaux : Conseil Régionaux.

Lors de la mise en œuvre de la méthode, il faudra faire attention aux doublons possibles avec d'autres feuilles, comme par exemple :

- le ramassage scolaire peut avoir été déjà pris en compte dans les déplacements associés aux établissements d'enseignement (voir § 4.2.2.2 ci-dessus),
- certains services peuvent être dédiés aux établissements culturels ou sportifs, et donc être pris en compte dans les déplacements des visiteurs dans les feuilles concernées,
- etc.

4.2.2.5 - Eau Assainissement

Sont compris ici les services de gestion de la fourniture en eau et de l'assainissement (canalisations, réseau de collecteurs, stations d'épuration). Ces deux compétences relevant de la commune, d'intercommunalités créées pour l'occasion ou de conseils généraux, les autres types de collectivité ne sont pas concernés par ce chapitre.

Si le principe général de la prise en compte des émissions reste le même ici que pour les autres services, des difficultés méthodologiques peuvent survenir dans ce cas précis à cause du contexte historique. L'eau a en effet été le premier facteur d'incitation à l'intercommunalité, ce qui a conduit à la création de syndicats, communautés de communes, et autres structures mutualisées, qui ont pu par ailleurs ne mutualiser chacune qu'une partie de la prestation : syndicat de pompage, de distribution d'eau, d'assainissement, de barrage, de nappe, de rivière...

Il en résulte qu'il faudra décider d'une clé de répartition des émissions de fonctionnement du syndicat entre les diverses collectivités bénéficiaires, ce pour quoi il n'y a pas de réponse

évidente. L'allocation peut se faire au prorata des abonnés, des habitants, du volume consommé ou collecté, ou même de la consommation électrique des diverses portions du réseau si ces dernières sont individualisables, etc.

La deuxième difficulté tient au fait que les réseaux d'eau et d'assainissement sont le plus souvent cogérés par la commune et un prestataire délégué, avec des liens qui peuvent être de nature juridique très différente, comme le tableau ci-dessous l'illustre.

Gestion déléguée	équipement	exploitation	financement
concession	propriété de la commune mais financé par le concessionnaire	par la société concessionnaire	Le concessionnaire prélève une redevance sur l'utilisateur, et n'effectue pas de reversement à la commune. Il finance les investissements sur ses propres deniers.
affermage	propriété de la commune et financé par la commune	par la société affermée	Le concessionnaire prélève une redevance sur l'utilisateur, sur laquelle il effectue un reversement à la commune. Par contre il ne finance pas la maintenance du réseau, qui reste à la charge de la commune.
gérance	propriété de la commune et financé par la commune	par la société gérante	La redevance est directement reversée à la commune, qui rémunère le gérant au forfait et assume le financement des investissements.
régie intéressée	propriété de la commune et financé par la commune	par la société gérante	La redevance est directement reversée à la commune, qui rémunère le gérant avec une formule d'intéressement à l'exploitation. Le financement des investissements reste à la charge de la commune.

En ce qui concerne le Bilan Carbone®, la propriété des moyens de production n'est pas plus un critère de sélection ici que dans le cas d'une entreprise : tous les flux liés à la gestion du réseau (énergie, maintenance et remplacement de pièces, émanations de méthane des STEP, etc) sont à prendre en compte.

4.2.2.6 - Déchets

Ce poste va concerner toutes les obligations de collecte et de traitement des déchets mises à la charge de la collectivité, ainsi que tous les services de même nature mis en place à l'initiative de la collectivité. Cela concernera bien entendu les ordures ménagères, mais aussi les déchetteries, collectes de DIS gérés et/ou financés par la collectivité, etc.

Enfin en ce qui concerne les ordures ménagères (collecte et traitement), la compétence première est, comme pour l'eau, du ressort des communes. En effet, la loi⁴⁰ stipule que « les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale assurent, éventuellement en liaison avec les départements et les régions, l'élimination des déchets des ménages. »

Les communes peuvent cependant transférer à un établissement public de coopération intercommunale ou à un syndicat mixte soit l'ensemble de la compétence d'élimination et de

⁴⁰ Extrait du Code Général des Collectivités Territoriales (Partie Législative) - Chapitre IV : Service public industriels et commerciaux - Section 3 : Ordures ménagères et autres déchets

valorisation des déchets des ménages, soit la partie de cette compétence comprenant le traitement, la mise en décharge des déchets ultimes ainsi que les opérations de transport, de tri ou de stockage qui s'y rapportent.

« (...) A la demande des communes et des établissements publics de coopération intercommunale qui le souhaitent, le département peut se voir confier la responsabilité du traitement, de la mise en décharge des déchets ultimes et des opérations de transport, de tri ou de stockage qui s'y rapportent. »

Si les communes sont légalement au centre de la gestion de ces services, directement ou par le biais d'une intercommunalité, les départements et même les Régions peuvent donc être également très impliqués.

Dans le cadre du Bilan Carbone®, comme la propriété d'un bien ou d'un service n'est pas un facteur discriminant de prise en compte, l'ensemble des moyens mis au service de la collecte et du traitement de vie seront à prendre en compte, y compris les émissions dérivées des procédés de traitement (méthanisation, émissions de CO₂ fossile en provenance du plastique incinéré). Rappelons que le CO₂ d'origine organique n'a pas à être comptabilisé, même s'il est le fait d'activités humaines (voir § 2.1.1).

4.2.2.7 - Equipements sportifs

Cet ensemble concerne les émissions associées au fonctionnement des infrastructures permettant l'organisation d'activités sportives de toute nature, sur lesquelles la collectivité a une influence directe, soit qu'elle la détienne, soit qu'elle la finance, soit qu'elle en assure la gestion, en direct ou par délégation.

Cela va concerner les piscines, patinoires, stades (athlétisme, sports collectifs et individuels tels que tennis), les salles et halles dédiées ou multisports, les bases nautiques (voile, aviron, canoë, etc.), les remontées mécaniques, centres équestres, aérodromes de loisir, circuits de conduite automobile, et autres équipements moins répandus associés à une pratique sportive, ou para-sportive, tels que stades de curling ou installations de tir à l'arc.

Pour certaines activités hybridant sport et culture (ex : un parcours botanique dans la montagne), il conviendra d'être attentif à ne pas faire de double compte avec les activités culturelles.

4.2.2.8 - Etablissements culturels

Les équipements culturels incluent toutes les infrastructures dédiées à la gestion et l'animation d'activités au caractère principalement artistique et/ou culturel, que la gestion en soit assurée directement par la collectivité ou au travers d'une association dont elle prend en charge une partie essentielle du financement hors adhérents ou entrées payantes. Seront donc à prendre en compte dans cette feuille :

- les musées (arts, sciences, cultures ...),
- les bibliothèques et médiathèques,
- les salles de spectacles (théâtre, concerts, danse ...),

- les sites historiques (site de bataille, châteaux, ...),
- les sites archéologiques ou d'intérêt scientifique.

Bien entendu, ne seront pris en compte que ceux des sites ci-dessus pour lesquels la collectivité étudiée a une implication significative et par conséquent une capacité d'intervention. Par conséquent, les équipements culturels totalement privés ne seront pas pris en compte ici, pas plus que ceux situés sur le territoire de la collectivité étudiée mais dont la gestion lui échappe totalement.

Les activités liées à la gastronomie (caves, exploitations agricoles artisanales détenues par la collectivité, etc.) sont par extension incluses dans cette catégorie, pour autant qu'elles relèvent d'établissements directement gérés ou contrôlés par la collectivité. Si ces activités sont susceptibles d'engendrer des émissions prépondérantes dans l'ensemble, il conviendra de les isoler dans l'un des onglets non affectés du tableur.

4.2.2.9 - Etablissements à caractère sanitaire et social

Nombre de collectivités (en particulier les communes et les conseils généraux) assurent des prestations dans le domaine sanitaire et social, sous forme d'aides financières diverses, mais aussi à travers le financement de structures dédiées. Dans le cadre du Bilan Carbone® seules les structures dédiées sont prises en compte, même si, le plus souvent, elles seront gérées en coopération avec des organismes d'état (cas des hôpitaux) ou des organismes privés subventionnés. Entreront donc dans le périmètre :

- Maisons de retraite, et activités d'aide aux personnes âgées,
- Etablissements pour personnes handicapées (physiques, mentales),
- Crèches et établissement d'accueil petite enfance,
- Etablissements d'accueil pour délinquants,
- Foyers d'accueil (jeunes, femmes, SDF, travailleurs immigrés, etc.),
- Centre communaux d'action sociale,
- Centres sanitaires spécialisés (toxicomanie, alcoolisme, VIH),
- Structures d'aides à l'insertion et au développement local.

Selon les cas de figure, les hôpitaux pourront également être inclus dans cet onglet, si l'action de la collectivité est considérée comme prépondérante dans le financement ou dans la conduite opérationnelle de l'hôpital.

4.2.2.10 - Espaces verts

La dénomination « espaces verts » va concerner tous les espaces naturels ou semi-naturels dans lesquels la collectivité a une capacité d'intervention directe ou indirecte forte (détention, entretien ou exploitation). Seront notamment concernés :

- les jardins (publics ou botaniques), et par extension, les zoos municipaux s'ils existent,
- les bois et forêts domaniales, y compris leur fréquentation et leur exploitation, même si cette dernière a été concédée à une entité tierce comme l'ONF,
- toutes les plantations d'ornement de la voirie, y compris les arbres d'alignement,

- les serres et pépinières servant à l'alimentation des lieux précités,
- les sites littoraux et aires maritimes protégées directement placées sous la responsabilité de la collectivité,
- les cours d'eau et lacs (gestion, entretien, etc),
- les sites naturels remarquables directement détenus et/ou gérés par la collectivité (montagnes, grottes, etc.).

Dans tous ces cas de figure, ce sont bien sûr les activités humaines associées qui seront prises en compte, et le fait qu'il s'agisse d'espaces verts n'exclut en rien des émissions qui seront par exemples occasionnées par :

- les déplacements des agents d'entretien ou d'exploitation et des visiteurs,
- l'énergie de fonctionnement des bâtiments (serres, locaux d'exploitation, bureaux, logements de fonction le cas échéant, etc),
- les flux de matière nécessaires (amendements par exemple),
- le fret associé,
- les émissions liées à l'utilisation des engrais le cas échéant...

Rappelons que la méthode Bilan Carbone® exclut expressément les puits sauf dans le cas du bois d'œuvre à très longue durée de vie (1 siècle ou plus) issu de forêts bien gérées (cf. § 2.3).

4.2.2.11 - Voirie

Le dernier domaine d'intervention de la collectivité qui fait l'objet d'un onglet dédié dans le tableur « patrimoine & services » concerne la voirie, qui désigne, au sens large, tout ce qui touche aux infrastructures de transport pour lesquelles la collectivité est en charge. Cela peut en théorie concerner aussi bien le transport routier que les autres modes de transport, pour autant que la collectivité exerce une influence directe sur la gestion ou le financement (structures portuaires et aéroportuaires, gares et voies de chemin de fer...). Sont par contre exclues de cet ensemble toutes les voies d'accès et aires de stationnement privées, sauf exception.

Deux types de collectivités sont plus particulièrement impliqués dans la gestion de la voirie :

- les communes, pour les rues, boulevards, avenues, chemins vicinaux,
- les départements pour les routes départementales et nationales (y compris les ouvrages d'art),

Les autoroutes urbaines et échangeurs d'autoroutes nationales dont l'entretien est assuré par une collectivité sont également concernés.

Il importe de noter que, conformément à ce qui est indiqué au § 2.3.3, les émissions de la voirie ne concernent que celles engendrées par la construction et l'entretien de ces infrastructures. Les émissions liées à l'utilisation des infrastructures, c'est-à-dire découlant des consommations de carburants pour le transport de personnes et de marchandises, ne sont pas prises en compte dans l'approche « patrimoine & services ». En tout état de cause, cette comptabilisation aurait nécessairement fait double compte avec les déplacements de salariés et de visiteurs pris en compte dans les postes 4.2.2.1 à 4.2.2.10 ci-dessus.

Ces émissions liées à l'utilisation de la voirie sont par contre comptabilisées dans le module « territoire », abordée au § 4.3 ci-dessous.

4.2.2.12 - Cas de figures non évoqués plus haut

Dans un pays qui comporte 36.000 communes, 100 départements, et un nombre considérable de syndicats intercommunaux, intercommunalités, arrondissements de grandes villes, etc, il est bien évidemment impossible de prévoir à l'avance toutes les configurations qui peuvent se présenter. Les § 4.2.2.1 à 4.2.2.10 correspondent donc à des services qui sont fréquemment assurés par les collectivités, notamment les communes, mais il est bien évident que cela ne suffit pas être exhaustif dans tous les cas de figure, et que tout service assuré par la collectivité doit être pris en compte, même s'il ne fait pas l'objet d'une feuille dédiée déjà incluse dans le tableur.

En pareil cas, il faudra ajouter dans le tableur autant de feuilles supplémentaires, configurées comme les autres (voir liste des postes au § 4.2.3 ci-dessous), que de services supplémentaires. Il est aussi possible de procéder de la sorte quand il sera souhaitable de répartir sur deux feuilles les émissions d'un seul service, parce que cela sera pertinent pour la présentation des résultats.

Cela étant, ajouter une feuille dans le tableur demande des modifications assez lourdes sur sa structure. Pour cette raison, le classeur Excel de la version patrimoine & services comporte deux onglets non affectés, baptisés XXX et YYY dont il suffit de changer le nom pour disposer de deux feuilles supplémentaires pour éclater un service ou intégrer un service « inhabituel ».

4.2.2.13 - Risques de recouvrement et de double compte

Comme il a été mentionné à plusieurs reprises ci-dessus, l'approche par service rendu comporte nécessairement des possibilités de recouvrement et donc de double compte : des émissions prises en compte dans le service « transports collectifs » peuvent également avoir été prises en compte dans des approches par flux pour d'autres services (déplacement des élèves d'établissements scolaires, des salariés d'établissements sanitaires, des joueurs de l'équipe municipale...); les émanations des engrais mis sur les ronds-points des routes peuvent également être comptés dans les espaces verts ; les émissions de traitement des déchets, au « cœur » des émissions du service éponyme, peuvent se retrouver aussi dans le poste « déchets directs » des établissements d'enseignement (déchets alimentaires de la cantine scolaire), et plus généralement le poste « déchets directs » de n'importe quel autre onglet du tableur.

Il conviendra donc d'être particulièrement attentif aux risques de doublons, et le tableau ci-dessous rappelle, par une croix, les paires de services pour lesquels il y a une possibilité de recouvrement évidente (mais le tableau ci-après ne prétend pas être exhaustif).

	Adm.	Enseigne-	logements	transports	Eau,	Déchets	Equipts	Equipts	sanitaire	espace	voirie
--	------	-----------	-----------	------------	------	---------	---------	---------	-----------	--------	--------

	générale	ment		collectifs	assainisst		sportifs	culturels	et social	verts	
Administration générale			X	X		X					
Enseignement			X	X		X	X	X	X		X
Logements		X		X		X	X	X	X	X	X
Transports collectifs	X	X	X			X	X	X	X		X
Eau, assainissement											
Déchets	X		X	X			X	X	X	X	X
Équipements sportifs		X	X	X		X					X
Équipements culturels		X	X	X		X					X
Sanitaire et social		X	X	X		X					X
Espace verts			X	X		X					X
voirie		X	X	X		X	X	X	X	X	

L'existence de doublons nécessite une certaine prudence à la lecture des résultats consolidés pour l'ensemble des services de la collectivité. Le cas échéant, vous pourrez, à l'aide d'extractions adéquates (voir chapitre 6), élaborer une consolidation excluant ces doubles comptes.

Remarque : pour un domaine de compétence particulier, chercher à supprimer ces doubles comptes ne sera pas toujours pertinent : cela peut biaiser la « photographie globale » des émissions dont il est à l'origine et par là même impacter le plan d'action à mettre en place.

4.2.3 – Description des postes d'émission pris en compte pour chaque service

Service par service, les postes d'émission qui seront pris en compte sont les presque les mêmes que ceux qui sont exposés au § 3.2 pour les entreprises. Nous invitons donc le lecteur à commencer par lire ce chapitre, avant de consulter les items ci-dessous, qui se limitent à préciser les différences avec l'approche « entreprises ».

Rappelons que le tableau « patrimoine & services » possède une structure matricielle, et donc que tous les postes (énergie, fret, déplacements de personnes...) d'un service sont situés sur une seule feuille.

4.2.3.1 - Sources fixes

Pour chaque activité assurée par la collectivité, le premier poste pris en compte rassemble les émissions liées à l'usage de l'énergie et celles liées aux sources fixes mais ne découlant pas de l'usage de l'énergie (émanation des engrais, fuites de circuits de climatisation, etc).

Comme pour les entreprises, la méthode tient compte des CFC, car ce sont des gaz à effet de serre, bien qu'ils ne soient pas dans le champ d'application du protocole de Kyoto. Leurs émissions sont discriminées dans les récapitulatifs de résultats.

La diversité des situations rencontrées étant a priori plus faible que dans le cas des entreprises productrices de biens ou de services (les collectivités mettent rarement en œuvre des procédés industriels, ou effectuent rarement des activités agricoles), les tableaux permettant de prendre

en compte les données d'activité sont évidemment en plus petit nombre que dans le cas du tableur « entreprises ».

4.2.3.2 - Fret

A la différence de ce qui est pris en compte pour les entreprises, ce poste est ici limité au fret interne et au fret entrant (fournisseur). En effet, une collectivité n'ayant en général pas de clients, elle n'assure pas d'expéditions.

Lorsque, exceptionnellement, la collectivité est à l'origine d'un flux sortant de marchandises (courrier en volume significatif, évacuation de gravats lors de travaux, etc) il sera opéré un regroupement avec le fret interne, qui est, dans l'esprit, celui engendré par la collectivité pour ses besoins propres.

Pour la feuille concernant les transports collectifs, il est recommandé de mettre l'énergie de traction dans la rubrique « fret interne » pour éviter de mettre dans un même poste le déplacement des salariés ou visiteurs et celui des personnes transportées

4.2.3.3 - Déplacements de personnes

Les tableaux de cette partie de la feuille constituent une version très légèrement simplifiée de ceux disponibles sur la version « entreprises » du tableur. Tous les flux sont pris en compte (domicile-travail, agents et élus se déplaçant pour le compte de la collectivité et visiteurs).

Ce poste peut engendrer un problème méthodologique pour tous les déplacements qui ont plusieurs buts : par exemple, si une personne va d'abord déposer un élève avant d'aller à la piscine, il ne faudra pas compter pour l'école un trajet domicile-école puis pour la piscine un trajet domicile-piscine (la première partie du trajet étant déjà imputée à l'école). Il conviendra donc d'être particulièrement vigilant sur les distances à prendre en compte, le domicile n'étant pas nécessairement un point de départ pertinent.

Les associations les plus fréquentes concernent le travail, l'école et les courses, l'ensemble de ces trois destinations pouvant constituer les arrêts d'un même trajet circulaire partant d'un domicile pour y retourner. La pertinence de faire référence au domicile du visiteur comme point origine du déplacement ne sera donc pas toujours garantie.

4.2.3.4 - Matériaux et services entrants

Cette partie de la feuille comporte à peu près les mêmes tableaux que la feuille « matériaux et services entrants » de la version « entreprises » du tableur. Par contre il n'y a pas de distinction entre les matériaux qui servent à fabriquer les emballages des produits vendus et le reste, dans la mesure où il a été supposé qu'une collectivité ne vendait jamais de produits, et par la suite ne fabriquait jamais d'emballages.

De rares exceptions existent (par exemple les enveloppes des envois postaux sont assimilables à des emballages des services vendus), mais la non prise en compte des émissions de fin de vie (car l'onglet emballages sert à cela sur le tableur « entreprises ») n'induit aucun effet

pervers significatif, car cela portera sur des flux parfaitement négligeables à l'échelle de la totalité des émissions de la collectivité.

4.2.3.5 - Déchets directs

Cette partie de la feuille comporte, dans l'esprit, les mêmes items que sa contrepartie du tableur « entreprises ». Pour les ordures ménagères et assimilés, il sera possible de traiter l'envoi en centre d'enfouissement (dite « décharge »), en incinérateur, le recyclage. Il y a une valeur par défaut quand la destination est inconnue (rappelons qu'il s'agit des déchets occasionnés par les activités des divers services et non des émissions liées au traitement des déchets des habitants).

Par contre la présentation est simplifiée de manière importante par rapport à la version « entreprises », notamment par suite de l'inexistence de l'individualisation de ce qui sert à faire des emballages, ce qui évite d'avoir de longues listes avec des facteurs d'émission identiques.

4.2.3.6 - Immobilisations

Les émissions prises en compte au titre de la fabrication des immobilisations comportent les mêmes postes que pour le tableur « entreprises » (bâtiments, voirie, outils et machines, informatique), et se gèrent exactement de la même façon, avec le choix entre l'utilisation effective d'un amortissement sur un parc installé, ou le traitement des postes en flux annuels.

Ce choix peut s'opérer service par service.

4.2.4 - Totaux et plan d'action

En fin de tableur, 3 feuilles permettent de gérer la totalisation et le plan d'action :

- un onglet récapitulatif, en équivalent carbone et équivalent CO₂, avec les incertitudes (voir § 5.1 et 5.2),
- un onglet intitulé « plan d'action », qui met en perspective, pour chaque ligne du Bilan Carbone® de la collectivité et chaque service, les émissions initiales et l'objectif de réduction qui a été décidé (voir § 5.3),
- un onglet permettant de gérer les extractions (voir § 6).

Mentionnons enfin, bien qu'il ne s'agisse pas d'un onglet récapitulatif, que la dernière feuille du tableur (intitulée « facteurs d'émission ») rassemble la totalité des facteurs d'émission ou valeurs par défaut utilisés dans le reste du tableur, ce qui permet d'en assurer une maintenance aisée.

4.2.5 - Cas particuliers de mise en œuvre

4.2.5.1 - Cas des collectivités administrant un grand nombre de sites

Avec l'approche « patrimoine & services », il arrivera assez souvent, dès lors que la collectivité est un peu grande, qu'elle gère un grand nombre de sites qui seraient chacun éligibles pour faire leur propre Bilan Carbone® (par exemple tous les lycées d'une région). L'agrégation des données avant saisie dans le tableur permettra assurément de disposer de la part du service rendu dans le total, mais sera par contre difficilement exploitable dans le cadre d'un plan d'action, car les divers établissements pris en compte se verront ainsi « gommer » leurs particularités, noyées dans la moyenne de l'ensemble.

Pour permettre de disposer à la fois des informations propre à chaque établissement (ou chaque « site ») et d'informations agrégées pour l'ensemble du service, le tableur « patrimoine & services » dispose d'un utilitaire « multisites » dit « utilitaire_sites_N+1_a_N+10_V5.xls » dont le principe est le suivant :

- un premier tableur reproduit à peu de choses près la structure du tableur « patrimoine & services », à ceci près que les onglets ne portent plus un nom de service mais « site 1 », « site 2 », « site 3 », etc.
- chacun des sites d'un service (par exemple chaque école primaire gérée par le service scolaire d'une mairie) fait son Bilan Carbone® dans l'une des feuilles de cet utilitaire, et dispose donc d'un résultat qui lui est propre,
- l'utilitaire totalise les émissions de tous les sites renseignés, jusqu'à 10 sites, et ce total peut être directement reporté dans la colonne du service dans les feuilles « récapitulatif » et « plan d'action » du tableur « patrimoine & services ».
- si la collectivité possède plus de 10 sites, elle peut dupliquer cet utilitaire pour traiter les sites par tranches de 10 et les résultats de chaque utilitaire sont d'abord reportés dans un fichier ad hoc intitulé « export_multisites_V5.xls ». Ce sont les valeurs issues de ce totalisateur qui sont injectées dans le tableur maître « patrimoine & services ».

Cette approche permet donc de disposer à la fois d'une visibilité sur les émissions associées au fonctionnement d'un établissement particulier et d'une visibilité sur l'ensemble des émissions du service, au choix.

4.2.5.2 - Cas des services mutualisés

Dans le cadre de l'approche « patrimoine & services », il arrivera souvent que les services du ressort de la collectivité (transports, sports, eau et assainissement) soient en fait assurés par une entité délégataire ou une association ad hoc, qui ne sera pas limitée au service de la collectivité considérée (équipement sportif mutualisé entre plusieurs communes, prestataire assurant la distribution de l'eau pour le compte d'un syndicat intercommunal, etc).

En pareil cas, l'approche « patrimoine & services » devra bien sûr se limiter à la fraction des émissions de fonctionnement de l'entité délégataire qui concerne les administrés de la collectivité qui fait son Bilan Carbone®. Une règle d'imputation devra alors être définie, et cette règle restera du ressort de l'utilisateur de la méthode. Par exemple, pour un syndicat d'électrification, il sera possible de répartir ses émissions de fonctionnement au prorata des km de lignes, des habitants desservis, des consommations... De même, pour un syndicat de

ramassage des ordures ménagères, la clé de répartition peut être par habitant, par foyer (ce qui est déjà très différent !), par tonnage jeté, etc.

4.2.5.3 - Cas des collectivités situées hors de France Métropolitaine

Comme pour la version « entreprises » (dont il partage les facteurs d'émission), le tableur « patrimoine & services » peut être utilisé par toute collectivité territoriale située en Europe et au Japon (pour autant, bien évidemment, que l'utilisateur puisse utiliser un tableur et un manuel d'utilisation en français !).

Si les principes méthodologiques de la version « patrimoine & services » peuvent s'appliquer partout ailleurs dans le monde, les facteurs d'émission peuvent cependant ne plus être adaptés. Ce sera notamment le cas pour les USA, pour les raisons suivantes :

- les émissions par kWh électrique produit sont deux fois plus élevées aux USA que pour la moyenne européenne, avec pour conséquence que les « contenus moyens en gaz à effet de serre » de TOUS les produits ou matières premières qui ont nécessité de l'électricité pour être fabriqués sont différents - parfois très différents - en Europe et en Amérique du Nord
- les facteurs de volatilisation de l'azote épandu pour les cultures sont dépendants des conditions climatiques locales,
- les motorisations des véhicules sont généralement plus importantes aux Etats-Unis qu'en Europe (une voiture particulière américaine est significativement plus consommatrice de carburant qu'une voiture française, et cela est également valable pour les camions), et les distances domicile-travail sont souvent plus élevées, de telle sorte que bien des facteurs d'émission liés aux transports sont différents aux USA,
- les productions agricoles - et les modes de production agricole - sont également assez différents en Europe et aux USA, de telle sorte que les facteurs d'émission pour les produits issus de l'agriculture ne seront pas nécessairement valables,
- etc.

Dans tous les cas de figure, l'application de la méthode à une collectivité située hors de la métropole⁴¹ nécessitera vraisemblablement l'intervention d'un conseil externe, qui devra notamment vérifier que les facteurs d'émission disponibles restent applicables ou en calculer d'autres si nécessaire.

4.3 - Module « territoire »

4.3.1 - Entités concernées par le tableur maître « territoire »

Si dans la version n°5 « collectivités » deux modules ont été réalisés, permettant deux approches pour les collectivités territoriales, c'est que ce terme possède un double sens :

⁴¹ Pour les DOM-TOM, certains facteurs d'émission doivent être adaptés. L'ADEME devrait procéder à une mise à disposition de ces adaptations courant 2007.

- il peut désigner l'administration locale attachée à un ensemble géographique correspondant à un échelon administratif français (commune, département, etc),
- mais il désigne aussi l'ensemble des personnes et activités résidentes sur un territoire bien précis (ainsi le terme « commune » peut désigner le territoire de ladite commune, avec les habitants et les activités qui y sont hébergées).

Le premier sens est bien entendu celui qui est retenu pour l'approche « patrimoine & services », qui a fait l'objet du chapitre §4.2. Afin de permettre au Bilan Carbone® de s'appliquer quand le mot « collectivité » possède le deuxième sens, le Bilan Carbone® propose également un module « territoire », permettant alors la prise en compte d'une large partie des flux d'énergie et de matière qui sont associés aux activités des personnes physiques et morales résidentes sur le territoire, ou qui y passent.

Cette application du Bilan Carbone® est, dans sa logique, très proche d'une utilisation de la version « entreprises » qui considérerait le territoire comme un seul site, avec ses émissions propres et celles qui découlent de ses échanges avec l'extérieur.

De ce fait, il est donc possible de faire le Bilan Carbone® « territoire » de toute entité géographique bien définie, même si ses frontières ne recoupent pas celles d'un échelon administratif classique (ce qui sera par exemple le cas d'un Parc Régional ou National, d'un quartier d'une ville...). La limite de ce genre d'exercice n'est pas théorique, mais sera l'accès aux données, qui sera vraisemblablement plus difficile pour ce type non classique d'échelon territorial.

Par contre, il ne sera pas nécessairement possible de faire le Bilan Carbone® « territoire » d'une collectivité pour laquelle le Bilan Carbone® « patrimoine & services » est réalisable : ainsi, cela n'aura pas de sens d'appliquer l'approche territoriale à un syndicat intercommunal de ramassage des ordures ou à un syndicat d'électrification rurale (mais à l'intercommunalité, cela sera possible).

Ensuite, le lecteur notera que les émissions prises en compte dans le module « territoire » englobent une large part des émissions du module « patrimoine & services » : cela est parfaitement normal, les résultats des deux tableurs maîtres n'ayant aucune raison d'être sommables.

Par contre, une partie des émissions comptabilisées avec le module « patrimoine & services » ne figureront pas dans les émissions prises en compte avec le module « territoire ». C'est notamment le cas des matériaux entrants : ces derniers sont pris en compte dans chaque service du tableur « patrimoine & services », mais sont très largement laissés de côté dans le module « territoire » (voir § 4.3.3).

4.3.2 - Description des postes d'émission pris en compte

Le présent chapitre liste les divers postes pris en compte dans le tableur maître « territoire » associé à la méthode. Cette liste n'est pas limitative par principe, et rien n'interdit d'ajouter dans le tableur un ou plusieurs postes si cela correspond à une réalité physique pour la collectivité qui réalise son Bilan Carbone® avec l'approche « territoire ». En pareil cas, il faudra par contre modifier les onglets récapitulatifs ainsi que l'utilitaire économique associé au tableur maître « territoire ».

4.3.2.1 - Industries de l'énergie

Cette feuille du Bilan Carbone® « territoire » va permettre la prise en compte des émissions engendrées par les industriels dont le métier est la production d'énergie électrique ou thermique. En pratique, il s'agit essentiellement des émissions provenant de la combustion des hydrocarbures (liquides ou solides) utilisés pour cette activité.

4.3.2.2 - Emissions des procédés industriels

Il s'agira ici de comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre résultant :

- de l'utilisation de combustibles fossiles pour les procédés industriels situés sur le territoire de la collectivité,
- des émissions engendrées par les achats d'électricité et de vapeur - produites à l'extérieur du territoire - des industries en question,
- des émissions non liées à l'utilisation de l'énergie (autres réactions chimiques, fuites, etc).

Rappelons que la méthode tient compte des CFC, car ce sont des gaz à effet de serre, bien qu'ils ne soient pas dans le champ d'application du protocole de Kyoto. Leurs émissions sont discriminées dans les récapitulatifs de résultats.

4.3.2.3 - Tertiaire

Les émissions prises en compte ici seront toutes celles associées à l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments tertiaires (hors procédés industriels) et aux émissions non énergétiques de ces mêmes bâtiments (essentiellement des fuites de circuits de climatisation). Ce poste va donc recouvrir :

- le chauffage des bâtiments tertiaires (activités commerciales de toute nature, bureaux, ainsi que tous les bâtiments concernés par l'approche « patrimoine & services » de la collectivité),
- l'eau chaude sanitaire de ce même ensemble,
- la vapeur achetée à l'extérieur du territoire, pour éviter des doubles comptes avec le § 4.3.2.1,
- l'électricité consommée par les bâtiments tertiaires,
- enfin les fuites des circuits de climatisation de ces bâtiments.

4.3.2.4 - Résidentiel

Les émissions prises en compte ici seront toutes celles associées à l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments à usage d'habitation. Les postes pris en compte sont exactement les mêmes que ceux du tertiaire.

4.3.2.5 - Agriculture et pêche

Ce poste permet la prise en compte des émissions, énergétiques et non énergétiques, liées aux activités agricoles sur le territoire de la collectivité :

- consommations de combustibles (agriculture et pêche) et d'électricité
- émissions de méthane liées à l'élevage
- émissions de protoxyde d'azote liées aux engrais
- fabrication des intrants
- fabrication des engins mécaniques (tracteurs et autres)

4.3.2.6 - Fret

Ce poste permet la prise en compte de tous les trafics de marchandises prenant place sur le territoire de la collectivité ou qui sont associés à son fonctionnement, quel que soit le mode (route, air, fer, mer), et quel que soit le sens du trajet.

Plus précisément, sont pris en compte :

- les émissions provenant des transports dits internes, c'est-à-dire avec un point de départ et un point d'arrivée qui se situent à l'intérieur du territoire ;
- les émissions provenant du trafic de transit, c'est-à-dire avec un point de départ et un point d'arrivée qui se situent tous les deux à l'extérieur du territoire. Le tableur limite les tableaux standard de ce poste au trafic routier ;
- les émissions provenant du fret sortant, c'est-à-dire avec un point de départ situé à l'intérieur du territoire et un point d'arrivée qui se situe à l'extérieur. Tous les modes sont accessibles pour ce type de trajet ;
- les émissions provenant du fret entrant, c'est-à-dire avec un point de départ situé à l'extérieur du territoire et un point d'arrivée qui se situe à l'intérieur. Tous les modes sont accessibles pour ce type de trajet.

Comme pour les entreprises, les facteurs d'émission tiennent compte de la capacité du véhicule, de son taux de remplissage, et de tout critère ayant une influence forte sur les émissions par tonne.km transportée.

En cas d'impossibilité d'accès à des données détaillées, le tableur permet une approche en ordre de grandeur à partir de statistiques nationales pour la route et le transport maritime international.

4.3.2.7 - Transport des personnes

Comme pour les marchandises, le tableur propose la saisie de 3 types de trafic :

- le transit routier, avec un point de départ et un point d'arrivée qui se situent à l'extérieur du territoire,

- le trafic lié aux résidents, où qu'ils aillent, et quel que soit le mode retenu (route, rail, aérien...),
- le trafic lié aux visiteurs, quel que soit le motif (tourisme, affaires, visites familiales...), et quel que soit le mode retenu.

Ce poste peut engendrer un problème méthodologique pour tous les déplacements des visiteurs. En effet, si un touriste allemand vient en France par avion pour visiter plusieurs destinations, il peut être considéré comme discutable d'allouer au Bilan Carbone® « territoire » de chaque destination l'intégralité des émissions liées au vol initial. On pourra considérer comme légitime d'éclater les émissions de son trajet aérien d'Allemagne en France entre les diverses destinations qui vont enregistrer sa présence.

Si tel est le cas, un accès à des données externes et une règle d'imputation devront être définis.

4.3.2.8 - Constructions et voirie

Ce poste concerne les constructions neuves effectuées sur la période de référence du Bilan Carbone®, avec une approche très « macro ». Les principales immobilisations concernées dans la méthode sont :

- les immeubles,
- la voirie.

A la différence des tableaux « entreprise » et « patrimoine & services », le poste ici n'est pas géré avec un système d'amortissement, mais sur la base des flux annuels, dans la mesure où l'essentiel des collectivités fait l'objet d'un flux annuel de constructions neuves sur son territoire, au surplus bien plus facile à évaluer et à traiter que le stock classé par année de construction (ce qui est indispensable pour fixer la limite de ce qui doit être amorti).

4.3.2.9 - Déchets du territoire

Ce poste permet de prendre en compte les émissions de gaz à effet de serre liées au traitement de fin de vie des déchets - solides ou liquides - qui seront directement produits par le territoire objet du Bilan Carbone®.

Les considérations liminaires mentionnées au § 4.2.2.6 s'appliquent tout autant ici, et il est par ailleurs évident que les émissions contenues dans ce poste seront à peu de choses près équivalentes à celles figurant au titre de la collecte et de la fin de vie des ordures ménagères dans le tableau « patrimoine & services ». Cela n'est en rien gênant, comme exposé au § 4.3.1 ci-dessus.

4.3.2.10 - Fabrication des futurs déchets

Ce poste permet de prendre en compte les émissions de gaz à effet de serre engendrées par la fabrication de ce qui est jeté par les résidents. En effet, par-delà les émissions qui ont lieu au moment de la fin de vie, tout objet jeté a dû être fabriqué, ce qui a engendré des émissions de

gaz à effet de serre. L'appréhension des flux au moment de la collecte des ordures ménagères (pour l'essentiel) permettra de reconstituer des tonnages par grandes catégories de matériaux, et d'en déduire les émissions liées à la fabrication de ce qui a été jeté.

Ce poste correspond donc à une petite partie d'un poste « matériaux et services entrants » qui ne figure pas en tant que tel (voir § 4.3.3).

4.3.2.11 - Risques de recouvrement

Comme pour l'approche « patrimoine & services », la configuration des postes - et du tableur qui permet leur prise en compte - est telle que des risques de doublon existent, quand un flux prenant place sur le territoire a toutes les chances d'être indirectement pris en compte dans les facteurs d'émission concernant les autres flux, ou quand il y a deux postes qui se servent l'un l'autre et qui sont pris en compte de manière séparée. Par exemple une centrale de production d'électricité présente sur un territoire couvrira en partie, voire en totalité les besoins en électricité des acteurs du territoire (industriels, résidentiels tertiaire etc...).

Il conviendra donc d'être particulièrement attentif aux risques de doublons pendant toute l'investigation, et le tableau ci-dessous rappelle, par une croix, les paires de services pour lesquels il y a une possibilité de recouvrement évidente (mais ce tableau ne prétend pas être exhaustif).

	Production de l'énergie	Procédés industriels	Tertiaire	Résidentiel	Agriculture et pêche	Fret	Transport de personnes	Construction et voirie	Fin de vie des déchets	Fabrication des déchets
Production de l'énergie		X	X	X	X					X
Procédés industriels	X				X	X	X	X		X
Tertiaire	X									
Résidentiel	X				X					
Agriculture et pêche	X	X								
Fret		X							X	
Transports de personnes		X								
Construction et voirie		X								
Fin de vie des déchets						X				
Fabrication des déchets	X	X								

Rappelons que le but ultime de la démarche Bilan Carbone® reste la mise en place de plans d'actions pour faire baisser les émissions, et que l'action est toujours plus facile quand une structure ou une personne bien identifiée a de la visibilité sur l'ensemble de ce qui la concerne. Qu'il y ait des recouvrements ne fait pas nécessairement obstacle à cet objectif, mais oblige par contre à une prudence particulière avant toute publication des émissions, comme exposé au § 2.4.2.4.

4.3.3 - Postes non pris en compte

Faute de disposer d'une méthode et de facteurs d'émission appropriés pour appréhender la totalité des flux entrants (sur le territoire) de marchandises et de services, le module « territoire » de la version « collectivités » ne comporte pas de poste global « matériaux entrants » - ou équivalent - pour l'instant. Le poste « Fabrication des futurs déchets » (voir § 4.3.2.10) permet d'évaluer une petite partie des matériaux utilisés sur le territoire étudié - en pratique ce qui a servi à fabriquer les futurs déchets. Une autre prise en compte partielle concernera la production locale, pour laquelle les émissions directes sont appréhendées dans la démarche (procédés industriels, activités agricoles, etc).

En d'autres termes, l'essentiel de la consommation des personnes physiques et des activités productives résidentes sur le territoire en matériaux, produits manufacturés ou semi-finis, produits alimentaires, et en services autres que les transports ne sera pas prise en compte dans le Bilan Carbone.

A l'échelle nationale, la production de produits manufacturés et de produits alimentaires représente plus de 50% des émissions globales. Il s'agit donc d'un « trou » majeur, rendant la comparaison entre postes discutable, et il convient de s'en souvenir dans l'interprétation des résultats : à cause de cette raison et des doublons possibles, le « total du Bilan Carbone® » peut ne pas avoir de signification claire. Seule la hiérarchie entre postes offrira une certaine forme de pertinence.

4.3.4 - Totaux

En fin de tableur, 2 onglets permettent de visualiser les résultats consolidés :

- un onglet intitulé « recap et action » reprend les émissions de chaque onglet (et chaque poste au sein de chaque onglet) en équivalent carbone, et présente des résultats consolidés en équivalent carbone et en équivalent CO₂, avec les incertitudes et les objectifs de réduction (voir § 6 sur ce dernier point),
- un onglet intitulé « extractions » permet de gérer les extractions (voir § 6).

Mentionnons enfin, bien qu'il ne s'agisse pas d'un onglet récapitulatif, que la dernière feuille du tableur rassemble la totalité des facteurs d'émission ou valeurs par défaut utilisés dans le reste du tableur, ce qui permet d'en assurer une maintenance aisée.

4.3.5 - Cas particuliers de mise en œuvre pour une collectivité située hors de France métropolitaine

Les facteurs d'émission mis au point pour cette méthode, et décrits dans le document « **Guide des facteurs d'émission** », sont prioritairement adaptés aux situations rencontrées en France métropolitaine, notamment pour tout ce qui concerne le résidentiel et le tertiaire (consommation moyenne de chauffage par m² et par an, taille moyenne d'un logement, facteurs d'émission de l'électricité utilisée selon l'usage, etc)⁴²..

⁴² Certains de ces facteurs restent encore acceptables en Europe, mais il faut néanmoins vérifier la pertinence de cette supposition lors de toute mise en œuvre en dehors de France.

De ce fait, le tableur « territoire », tel qu'il se présente, n'est pas adapté à une collectivité située hors de la métropole⁴³. Son utilisation dans les DOM (où la production électrique est très différente, les besoins en chauffage très différents, etc) et dans d'autres pays du monde nécessite donc des aménagements, que l'utilisateur peut effectuer en lisant le « guide des facteurs d'émission » pour tous les facteurs utilisés dans le tableur « territoire », et en refaisant les calculs avec des valeurs appropriées le cas échéant.

De ce fait, l'appréciation de la légitimité de l'emploi de ce tableur pour des collectivités situées hors de France métropolitaine reste entièrement du ressort de l'utilisateur.

⁴³ Pour les DOM-TOM, certains facteurs d'émission doivent être adaptés. L'ADEME devrait procéder à une mise à disposition de ces adaptations courant 2007.

5 - Marge d'erreur et objectifs de réduction

Les deux fonctions « marge d'erreur » et « objectif de réduction » ont pour vocation de faciliter la prise de décision et de permettre de prendre de la hauteur de vue sur la signification du résultat.

5.1 - Définition de l'incertitude

Ce que l'on entend par une incertitude - ou encore une marge d'erreur - sur un résultat de calcul peut avoir plusieurs définitions. Supposons par exemple que nous calculions une valeur pour laquelle nous considérons que l'incertitude est de 8%, cela peut s'interpréter comme signifiant :

- que l'écart que nous trouverons entre la valeur calculée et n'importe quelle mesure de la valeur réelle sera toujours inférieur à 8%,
- que X% (en général 90 ou 95%) des valeurs mesurées ne s'écarteront pas de la valeur calculée de plus de 8%,
- en prolongation de ce qui précède, que la probabilité qu'une valeur inconnue, déterminable uniquement par le calcul, ne s'écarte pas de plus de 8% de la valeur réelle (pas nécessairement mesurable) est supérieure à 90 ou 95%.

Dans le cas présent, c'est la dernière acception qui nous intéresse : il faut que nous sachions quelle est la probabilité qu'une valeur calculée ne s'écarte pas de plus de X% de la valeur réelle, ou inversement quel est la « marge » dans laquelle nous allons trouver 95% des valeurs réelles pour une valeur calculée.

Par exemple, la composition du gaz naturel varie légèrement au cours du temps. Son constituant essentiel est le méthane, mais il contient aussi, en quantités variables, d'autres gaz, avec des chaînes carbonées plus longues, ayant un pouvoir calorifique par unité de volume plus important, et des émissions de CO₂ par unité d'énergie supérieures.

Si nous mesurons 100 fois le pouvoir calorifique d'un m³ de gaz, nous pouvons calculer une moyenne. La question est : quelle est la fourchette autour de la moyenne dans laquelle nous trouverons les 95 résultats les plus proches ? Si cette fourchette est de $\pm 2\%$, par exemple, alors nous dirons que la barre d'erreur sur le résultat est de 2%. Il s'agira donc de l'intervalle de confiance à 95% autour de la moyenne : la valeur en plus ou en moins (exprimée en pourcentage) dont 95% des valeurs réelles s'écartent de la moyenne tout au plus.

L'un des points importants est que cet écart dépend lui-même de la valeur mesurée. Supposons, par exemple, que nous cherchions, pour du transport de personnes en voiture, l'écart entre une valeur moyenne d'émission au km et une valeur estimée dans le cas étudié. Si la mesure porte sur un véhicule en particulier, pour un trajet en particulier, l'écart avec une valeur moyenne pourra dépasser 100%. Mais si la valeur estimée porte elle-même sur une moyenne, par exemple l'émission moyenne des véhicules utilisés par les salariés d'une

entreprise de 1.000 personnes pour venir au travail (la variable est l'émission moyenne d'un parc de véhicules, non la moyenne pour un véhicule en particulier), alors la barre d'erreur est probablement inférieure à 10%.

De la sorte, il est impossible de considérer qu'un facteur d'émission dispose d'une incertitude indépendante du contexte, c'est-à-dire que l'écart maximal entre le facteur d'émission et la valeur mesurée est indépendant du contexte, ce qui ne simplifie pas la tâche.

La personne qui utilisera le tableur Bilan Carbone® doit donc avoir cet aspect des choses présent à l'esprit et ne pas hésiter à modifier le coefficient d'incertitude sur le facteur d'émission en fonction des circonstances, ce qui nécessitera toutefois une certaine familiarisation avec la notion d'incertitude d'une part, et avec la mesure des émissions de gaz à effet de serre d'autre part.

5.2 - Principe général de la gestion de la marge d'erreur

La marge d'erreur s'appréciera, dans le tableur Bilan Carbone®, à l'aide d'une formule calculant, pour chaque poste, l'incertitude attachée aux émissions calculées pour le poste considéré.

Cette incertitude par poste combinera l'incertitude estimée sur le facteur d'émission (par exemple le nombre de kg équivalent carbone découlant de la combustion d'un litre d'essence est supposé connu à 5% près au sens du § 6.1 ci-dessus), et l'erreur estimée sur les données retenues pour le calcul (exprimant par exemple l'imprécision avec laquelle la quantité d'essence consommée par l'entreprise est connue).

La formule utilisée est elle-même une approximation⁴⁴, et s'énonce comme suit :

$$\text{Incertainitude totale} = 1 - (1 - \text{incertainitude sur facteur d'émission}) \times (1 - \text{incertainitude sur données})$$

Ainsi, si l'incertitude sur le facteur d'émission est de 10%, et celle sur les données de 8%, l'incertitude totale vaudra : $1 - (1 - 10\%) \times (1 - 8\%) = 17,2\%$

Cette formule est évidemment inadaptée si l'incertitude est supérieure à 100%. Par exemple, si un facteur d'émission est connu à un facteur 5 près (on l'estime par exemple de 1, à un facteur 5 près, ce qui signifie qu'il peut être entre 0,2 et 5), il faut se ramener à un cas de figure où l'incertitude est inférieure à 100% (dans l'exemple précité on mettra le facteur d'émission à 2,5, et avec une incertitude de 100% il pourra varier entre 0 et 5).

Par contre, **si un facteur d'émission devient conventionnel, l'incertitude sur cette valeur devient nulle.**

Les incertitudes attachées aux facteurs d'émission sont précisées dans le document « Guide des facteurs d'émission ».

⁴⁴ Elle assimile $1-x$ et $1/(1+x)$ pour x petit

5.3 - Gestion des objectifs de réduction

5.3.1 - Principe Général

Chacun des tableurs maîtres associés à la méthode Bilan Carbone® (entreprises - patrimoine & services - territoire) comporte une fonctionnalité permettant de gérer les objectifs de réduction que l'entité peut se donner après avoir réalisé un Bilan Carbone®. En pratique, les tableurs maître du Bilan Carbone®, ou certains utilitaires (multisites dans le cas de la version « patrimoine & services » de collectivités) comportent une multitude de petits tableaux, situés à droite des tableaux permettant la saisie des données, et qui permettent de saisir des objectifs de réduction, exprimés en pourcentage. Cette fonction permet de définir le total des économies qui seraient obtenues, par rapport aux émissions initiales, si les objectifs de réduction étaient atteints.

Cet objectif de réduction n'est bien évidemment pas normatif : la méthode n'impose pas de parvenir à une diminution des émissions globales donnée, à une échéance donnée, qui serait définie pour chaque secteur ou domaine de manière définitive.

Cette fonction aide simplement à réfléchir autour de la question suivante : dans un monde contraint qui **va** nécessairement connaître une division de ses émissions de CO₂ par deux « un jour »⁴⁵, et qui **va** connaître une baisse de ses émissions de CO₂ avant même cela, comment faire pour que l'activité objet du Bilan Carbone® reste « vivante et en bonne santé » ? Quelles réductions des émissions sur tel et tel poste me permettent, au final, de diviser le Bilan Carbone® global par deux, trois, quatre, ou six, nonobstant toute hausse de l'activité que je souhaite par ailleurs ?

A cause de cette manière de poser la contrainte, il est évident que les objectifs de réduction s'expriment *in fine* en valeur absolue et non en valeur relative. Le but ultime n'est pas de parvenir à diviser par deux les émissions produites par paire de chaussures produite, cafetière fabriquée, ou billet d'autocar vendu, sans se soucier de la hausse envisagée de l'activité, mais bien par deux à quatre les émissions de l'entreprise ou la collectivité **prise dans son ensemble**, en tenant compte d'une hausse éventuelle des volumes, ou de l'activité économique.

En fait, comme la contrainte de division des émissions mondiales de CO₂ par deux finira par s'appliquer de toute façon, le fait que l'entité examinée ne prévoie rien pour diviser ses propres émissions par deux ou plus (par exemple en indiquant que la hausse « prévisible » de la production, ou de la population dans le cas d'une collectivité, empêche d'y parvenir) signifie seulement - c'est une conséquence purement arithmétique - que d'autres en prendront plus que leur part lorsque la contrainte globale se matérialisera, ou bien que cette contrainte aura notamment pour effet de rendre invalide la vision « positive » de l'avenir sur laquelle les plans sont basés.

Dit autrement, cela signifie que ces objectifs doivent être compatibles avec une augmentation de la production envisagée par ailleurs, et que si il y a incompatibilité entre les deux, il y a lieu de se demander si le plan qui envisage une augmentation de la production est viable à

⁴⁵ Ce qui signifie de les diviser par 4 à 6 en France, avec la contrainte supplémentaire de la convergence des modes de vie.

long terme compte tenu des contraintes qui s'appliqueront de toutes façons au monde physique qui nous entoure.

5.3.2 - Echéances et valeurs

Une fois que le principe de définir la réduction en valeur absolue est posé, il reste à savoir de combien exactement l'entité examinée doit réduire, et à quelles échéances. La méthode Bilan Carbone® n'est normative sur aucun de ces deux points : la seule condition à remplir est que le plan d'action fasse sens au regard de la contrainte, sans éluder cette dernière.

L'existence des deux échéances « court terme » et « long terme » dans les tableurs maître n'est là que pour aider à cadrer la réflexion, en permettant la fixation d'objectifs en deux temps, ce qui est une pratique courante dans les démarches de progrès. Chacun reste cependant libre de définir « court terme » et « long terme » comme il ou elle l'entend, selon ce qui sera le plus pertinent dans le contexte.

5.3.3 - Présentation dans les tableurs

D'un point de vue concret, cette fonctionnalité de gestion des objectifs se présente sous forme d'une multitude de petits tableaux situés à droite des tableaux de saisie dans les tableurs maîtres. Chacun de ces tableaux permet de définir, pour chaque ligne d'un tableau de saisie (par exemple les émissions des camions de 3,5 t de PTAC, essence, pour le fret fournisseur, du tableur « entreprises »), un pourcentage de réduction sur les émissions de la ligne. Cela donne ce qui s'appelle une réduction unitaire, exprimée en kg équivalent carbone.

L'ensemble des réductions unitaires est alors cumulé, par poste (ex : fret entrant), puis par feuille (ex : tous les postes du service de la voirie dans le tableur « patrimoines et services »), et par tableur (ex : réductions pour l'ensemble du tableur « patrimoines et services »). A chaque totalisation, des graphiques permettent de visualiser très rapidement l'influence d'une décision donnée sur le champ d'investigation complet.

Il importe de noter que le résultat des efforts n'est pas nécessairement proportionnel à l'importance du poste. En effet, à court terme, il peut être plus facile de réduire un poste secondaire de 80% qu'un poste principal de 10%. Plus généralement, une réduction facile à obtenir peut être plus importante, en valeur absolue, pour un poste secondaire que pour un poste principal. Cette décomposition des efforts possibles par poste permet d'aider à établir les priorités pour l'action.

Ensuite, si c'est un conseil externe qui effectue le Bilan Carbone®, l'existence d'une fonction que le client pourra gérer par la suite fournit une occasion idéale de « passer le témoin » en discutant ensemble autour du tableur, voire une occasion de favoriser la nomination d'une telle personne, indispensable pour aller de l'avant.

En effet, le passage à l'action dépend avant toute chose de l'existence d'un relais en interne, qui pourra assurer la continuité après le passage de la personne qui aura fait le Bilan Carbone® et qui pourra, dans la durée, mettre en place groupes de travail et approfondissements, etc.

A contrario, s'il n'existe pas de « M. gaz à effet de serre » (ou Mme) au sein de l'entité audité, ce qui sera un cas de figure courant avant le début de l'investigation, la simple transmission de l'outil permettant de gérer les objectifs de réduction peut légitimer qu'il en soit nommé un. En d'autres termes, l'ajout de cette fonctionnalité donne une chance de plus à l'outil d'être à l'origine d'une démarche pérenne en ce qui concerne l'inclusion des émissions de gaz à effet de serre dans les procédures « normales » de décision de l'entité audité.

5.3.4 - Précautions à prendre pour la définition d'objectifs de réduction

Lors de la définition des objectifs de réduction, il y a deux types de marge de manœuvre qui sont classiquement explorés :

- faire moins, c'est-à-dire diminuer le flux physique, sans toucher à sa nature. Ce sera par exemple le cas si vous consommez du plastique d'une certaine nature, et « faites ce qu'il faut » pour diminuer la quantité utilisée (et, par voie de conséquence, les émissions associées à la fabrication de ce plastique), sans changer de nature de plastique consommé.
- faire autrement, c'est-à-dire conserver un flux physique identique en volume, mais modifié dans sa nature. Un exemple de ce deuxième cas de figure sera illustré par un changement de la qualité de plastique utilisé, pour choisir un plastique dont la fabrication a engendré moins d'émissions, sans nécessairement modifier la quantité utilisée.

Il se trouve que, en pratique, seule la première méthode est à peu près systématiquement exempte d'effets pervers. En effet, réduire un flux chez soi engendre rarement une hausse chez les autres de ce seul fait, et par ailleurs cette action n'empêche pas les autres de faire de même. Par contre, recourir à la substitution est parfois limité par les possibilités de cette dernière. Par exemple, remplacer ses combustibles fossiles par des biocarburants (changement de nature sans toucher au volume) est une action qui ne peut pas être répliquée à tous les consommateurs de carburants fossiles à volume constant. Dans le même esprit, remplacer toute l'électricité au fossile consommée actuellement dans le monde⁴⁶ par de l'électricité sans carbone n'est pas possible à volume constant, etc.

En pratique, cela signifie que le premier à recourir à une marge de manœuvre de type substitution « préempte » une possibilité qui cessera de ce seul fait d'être disponible pour autrui. Par exemple, si la production d'électricité d'origine hydraulique en France est plafonnée, les premiers à recourir à cette source interdisent de fait aux autres de faire de même, puisqu'il n'est pas possible de servir tout le monde avec ce seul mode de production.

A l'heure des plans d'action, il importera de se souvenir de cette distinction, qui a une incidence méthodologique importante. En effet, les premières marges sont recommandables sans avoir besoin de connaître les intentions des autres acteurs, alors que ce n'est pas le cas des secondes.

⁴⁶ Cela représente à peu près 2/3 de la production électrique mondiale, cette dernière étant assurée pour 40% avec du charbon, pour 20% avec du gaz, pour 5% avec du pétrole, et pour le tiers restant à parité entre nucléaire et hydroélectricité, le reste (éolien, marémoteur, géothermique, solaire, etc), représentant de l'ordre de 1%).

6 - Extractions

L'esprit général de la méthode Bilan Carbone® est de donner le panorama le plus large possible des émissions qui sont associées aux processus utilisés par une activité. Disposer d'un impact global est en effet la meilleure base de départ pour savoir ce qu'il est possible de faire d'utile pour concourir à la baisse des émissions. De la sorte, l'ensemble des possibilités d'action, même ténues, ou même celles qui ne seraient pas venues spontanément à l'esprit, sont mises en lumière.

C'est également la seule approche pertinente pour faire de la prospective et anticiper l'effet de diverses évolutions possibles, comme par exemple une contrainte accrue sur les émissions de gaz à effet de serre, ou, **ce qui est identique sur un plan micro-économique**, une hausse significative du prix de marché de l'énergie fossile.

En effet, analyser ou modéliser l'effet d'une modification du « prix des émissions » sur une structure de coûts n'aurait pas de sens si les postes de dépense impactés sont incomplètement pris en compte. La présentation « par défaut » des émissions dans tout tableur de Bilan Carbone® est donc de tenir compte de tout processus physique qui permet l'exercice de l'activité, où qu'il prenne place, et quel que soit le propriétaire direct de la source. Cette logique globale est celle pertinente pour procéder à du management environnemental ou à des analyses stratégiques.

Cependant il est des cas de figure où l'on souhaitera :

- agréger des résultats de différents sites pour lesquels les Bilans Carbone sont faits indépendamment les uns des autres (concerne plus particulièrement les entreprises),
- limiter les émissions à ce qui relève directement de son pouvoir de décision au sein d'un ensemble plus vaste (par exemple un directeur d'hôtel pourra souhaiter discriminer du reste les émissions dépendant de processus sur lesquels il a une maîtrise complète),
- produire des résultats formatés selon des modalités établies par d'autres organismes (ISO, GHG protocol,...), par exemple ce qui ne concerne que les sources fixes ou mobiles directement détenues par une collectivité territoriale,
- ne compter que les émissions qui s'ajoutent le long d'une chaîne de valeur,
- limiter les calculs aux émissions soumises à la directive quota⁴⁷,
- limiter les calculs aux émissions qui ne sont liées qu'à une activité particulière prenant place sur un territoire (ne concerne que la version « territoires »),
- etc.

En pareil cas, il faut alors restreindre les émissions prises en compte à un sous-ensemble du total, et l'on parlera d'**extractions**.

⁴⁷ La directive quotas concerne tous les sites disposant d'une unité de combustion de plus de 20 mégawatt de puissance (thermique). Elle ne prend en compte que le CO₂ jusqu'en 2007. Directive numéro 2003/87/CE relative aux systèmes d'échanges de quotas de CO₂

Pour la directive quota, par exemple, qui ne s'applique qu'au seul CO₂ et qu'aux émissions engendrées par des sources fixes, il faut réduire le champ d'investigation à ce seul gaz, ainsi qu'aux seules sources fixes considérées.

Afin de permettre une grande souplesse d'emploi, tous les tableurs associés à la méthode Bilan Carbone® proposent en standard plusieurs extractions, qui sont détaillées ci-dessous (quel que soit le tableur maître utilisé). Chaque tableur permet par ailleurs de définir une ou des extraction(s) supplémentaire(s), de manière très simple, s'il s'avère qu'il est « logique » de procéder ainsi compte tenu de l'usage que l'on veut faire des chiffres obtenus.

Quelle que soit l'extraction qui sera utilisée (une des extractions standard ou une extraction « sur-mesure » créée par l'utilisateur), il convient de ne jamais perdre de vue qu'un Bilan Carbone® a pour finalité d'enclencher des actions de réduction des émissions. Une extraction n'étant rien d'autre que la suppression d'une partie des émissions des totaux, une telle opération ne devra avoir lieu que si elle permet manifestement de « passer à l'action » plus facilement. Le but des extractions n'est pas d'établir « de beaux histogrammes » de résultats, voire d'évacuer a priori des postes de la réflexion, mais bien de faciliter l'action.

On trouvera en annexe quelques exemples d'activités avec les émissions qui seront prises en compte selon l'extraction choisie. Cela permettra aussi au lecteur de se faire une meilleure idée de la difficulté qu'il y a à rassembler les informations nécessaires aux calculs.

6.1 - Extractions « historiques »

Les trois extractions décrites ci-dessous correspondent à l'ancienne dénomination « périmètre » qui était en usage dans les versions 2.2 et précédentes de la méthode Bilan Carbone®, alors limitée aux seules entreprises industrielles ou tertiaires. Elles ont pour qualificatifs respectifs « interne », « intermédiaire », et « global », et correspondent à trois exploitations « classiques » des résultats. Les collectivités locales peuvent aussi faire l'objet de ces extractions :

- dans la version « patrimoine & services », l'ensemble des sites inclus dans l'investigation peut être considéré comme un site unique pour ce qui suit,
- dans la version « territoire », le territoire lui-même est considéré comme un site unique.

6.1.1 - Extraction « interne »

La manière la plus restrictive de compter les émissions de gaz à effet de serre est de décider de ne comptabiliser que les émissions que l'on engendre « directement chez soi », ou encore « dans son périmètre interne », avec ses installations fixes. A ce titre, on ne comptabilisera que ce qui sort d'une chaudière que l'on possède, ou ce qui est émis par des procédés (y compris les fuites d'installations de climatisation) qui prennent place « chez soi ».

Cette approche a l'inconvénient de ne rendre visible qu'une petite partie des émissions liées à la mise à disposition du consommateur, ou de l'usager, d'un produit ou service, l'exception étant celle des entreprises intensives en énergie.

Il convient aussi de noter que les facteurs d'émission utilisés pour ce périmètre, dérivés de publications internationales (Programme des Nations Unies pour l'Environnement, GIEC), et objet de nombreux travaux, permettent de tenir une comptabilité relativement rigoureuse des émissions.

Dans le cas de cette extraction « interne », on se limitera donc :

- aux émissions résultant de l'utilisation de combustibles dans les locaux de l'entité ou de l'activité audité (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement),
- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion⁴⁸, évaporations et fuites) qui ont lieu dans les locaux de l'entité audité.

Les émissions liées au chauffage sont prises en compte que l'entité ait la propriété directe de la chaudière ou pas.

Notons que, avec cette convention :

- si l'entreprise achète de l'électricité produite chez un fournisseur extérieur avec du charbon, du gaz ou du pétrole, les émissions correspondantes ne seront pas prises en compte dans cette extraction « interne »,
- si une entité produit son électricité elle-même en brûlant du charbon, du gaz ou du pétrole sur site, alors les émissions correspondantes seront prises en compte.

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que cette approche peut déboucher sur des résultats trompeurs quant aux marges de manœuvre. En effet, imaginons qu'une entreprise externalise une part de sa production qui utilisait de la vapeur produite à partir d'un incinérateur à déchets. Elle réduit donc ses émissions internes, cependant de nouvelles émissions apparaîtront au niveau de ces sous-traitants qui pourraient - de plus - utiliser de la vapeur produite par une chaudière à gaz. Physiquement, les émissions seront a minima les mêmes si la production de vapeur est faite selon le même procédé, voire en augmentation si la nouvelle production de vapeur est « moins sobre en effet de serre ».

En clair, avec cette approche, externaliser la source donne l'impression de s'être débarrassé du problème, alors qu'il n'en est rien.

La vocation essentielle de ce périmètre interne est de fournir des chiffres utilisables – après retraitement éventuel pour le chauffage si la chaudière n'est pas possédée – pour les obligations réglementaires lorsque la comptabilisation se limite aux sources fixes possédées (tous gaz à effet de serre pris en compte), mais il ne permet pas d'obtenir toute la hauteur de vue souhaitable pour des actions éclairées en matière de management environnemental.

Il est donc vivement conseillé de ne jamais s'en tenir à cette seule extraction « interne » pour avoir une vue objective de la situation.

6.1.2 - Extraction « intermédiaire »

Cette extraction est un peu le pendant de la « valeur ajoutée » en économie, c'est-à-dire qu'elle permet de calculer des totaux que l'on puisse ajouter sans faire de double compte (sans

⁴⁸ La combustion est en effet une réaction chimique !

compter deux fois la même chose) tout le long de la chaîne de fabrication d'un produit ou service, lorsque plusieurs entreprises - ou administrations - interviennent successivement.

Cette approche ne permet toujours pas d'appréhender toutes les émissions qui sont faites en amont ou en aval du site audité, mais elle prend notamment en compte les transports, qui sont très significatifs dans le total des émissions de gaz à effet de serre en Europe.

Dans le cas de cette extraction « intermédiaire », seront prises en compte :

- l'utilisation de l'énergie de combustion en interne (procédés industriels, chauffage des locaux, carburant acheté directement),
- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion d'hydrocarbures : décarbonatation, évaporations, fuites....) qui ont lieu sur site,
- les émissions induites par les achats d'électricité ou de vapeur (émissions qui auront donc lieu chez les « producteurs d'énergie »), y compris les pertes en ligne,
- les transports de marchandises internes au site (par exemple un camion qui transporte des marchandises entre la ligne de production et un entrepôt si les deux bâtiments sont inclus dans le périmètre investigué),
- les déplacements domicile - travail des salariés pour une entreprise ou le module « patrimoine & services » d'une collectivité,
- les émissions liées aux déplacements des salariés pendant les horaires de travail pour une entreprise ou le module « patrimoine & services » d'une collectivité,
- les déplacements des résidents pour un territoire,
- le fret vers les clients pour une entreprise,
- le fret sortant pour un territoire,
- les déplacements des clients ou usagers jusqu'au site pour une entreprise ou le module « patrimoine & services » d'une collectivité (poste majeur pour les grandes surfaces commerciales ou encore les établissements d'enseignement).

Cette approche a un avantage pour les agrégations : on peut facilement obtenir les émissions d'un ensemble plus vaste (une ville, un groupe d'entreprises industrielles, etc.) simplement en faisant la somme des « émissions intermédiaires » des différentes entités ; il n'y a pas de possibilité que l'on puisse compter une deuxième fois les émissions décrites ci-dessus en faisant l'inventaire d'une autre entreprise, à la condition, toutefois, que les entreprises de transport et les industries de l'énergie soient laissées en dehors de la sommation.

Illustration pratique de l'intérêt de cette méthode : pour avoir les émissions de la filière « fabrications de chaises de classe », et donc la « quantité de gaz à effet de serre engendrée par la fabrication d'une chaise », il suffit de faire la somme des émissions « intermédiaires » du producteur d'acier, puis du fabricant de chaises à partir de tubes d'acier, puis du distributeur de chaises, puis du ferrailleur qui assure la fin de vie des chaises : on aura un total sans compter deux fois la même chose.

En divisant alors le total de la filière par le nombre de chaises il sera possible d'obtenir le « contenu en gaz à effet de serre par chaise ». C'est là une des applications intéressantes auxquelles on pourra parvenir une fois que la pratique de compter ses émissions sera répandue.

Incidemment, dès ce périmètre on met sur un pied d'égalité les entités dont les marchandises sont expédiées avec des camions possédés en propre, et celles dont les marchandises sont transportées par des prestataires externes.

Par contre, comme on le verra plus bas, ces émissions peuvent encore ne représenter qu'une petite partie de ce qui se passe « ailleurs » et est pourtant nécessaire à l'existence du site audité.

6.1.3 - Approche « globale »

On peut enfin souhaiter connaître l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre associées aux processus physiques qui sont nécessaires au fonctionnement du site examiné. Pour des raisons exposées plus haut, il s'agit de la consolidation standard des émissions dans le tableur de la méthode Bilan Carbone® car, encore une fois, c'est celle qui est la plus pertinente pour du management environnemental ou de l'analyse stratégique.

Dans cette logique globale, tous les postes mentionnés aux chapitres 4 à 6, selon l'entité concernée, sont pris en compte.

Avec cette approche, la visibilité sera maximale, et il sera possible d'estimer les conséquences en termes d'émissions de gaz à effet de serre de la quasi-totalité des actions décidées par l'entité qui fait son Bilan Carbone® :

- lieu d'implantation de l'activité (qui conditionne le(s) mode(s) de transport disponible(s) pour les salariés ou les clients, et les distances qu'ils auront à parcourir, et donc les émissions qui en découlent),
- choix des matériaux achetés (les émissions à la tonne de matériau peuvent varier de tout au tout),
- choix des modes de transport utilisés pour le fret,
- choix du fournisseur d'électricité,
- gamme de produits vendus, consommation unitaire, « recyclabilité », etc.
- choix des emballages,
- choix des horaires,
- conditions dictées aux fournisseurs,
- etc.

Attention : ce périmètre intègre les émissions de gaz non compris dans le protocole de Kyoto mais pour lesquels les connaissances disponibles sont suffisantes pour pouvoir établir des facteurs d'émission (ex : CFC, émissions des avions hors CO₂, etc).

Il conviendra donc d'être très prudent dans les comparaisons entre différentes méthodes d'inventaires autres que le Bilan Carbone® avec les résultats de ce périmètre « global ». Des précisions sur la difficulté de l'exercice sont notamment indiquées dans les explications décrites aux chapitres § 2.1.1 et plus particulièrement § 2.4.2.4.

6.1.4 - Tableau comparatif des extractions « historiques » pour les entreprises

Le tableau ci-dessous récapitule la manière dont les divers postes sont pris en compte dans les diverses extractions dites « historiques » pour la version n°4 utilisée pour les activités industrielles et tertiaires (cf. chapitre 3.2).

Postes pris en compte selon les extractions	Interne	Intermédiaire	Global
ENERGIE INTERNE	0	0	0
combustion sur place	0	0	0
Emissions amont des combustibles utilisés		0	0
Chauffage estimé	0	0	0
Fabrication des combustibles du chauffage estimé		0	0
Achats de vapeur (produite à l'extérieur)		0	0
Electricité, tous usages		0	0
Pertes en ligne de l'électricité		0	0
ENERGIE SOUS-TRAITANTS	0	0	0
même décomposition que ci-dessus			0
EMISSIONS NON ENERGETIQUES INTERNES	0	0	0
CO2 hors énergie	0	0	0
Autres gaz de Kyoto	0	0	0
Gaz hors Kyoto	0	0	0
EMISSIONS NON ENERGETIQUES SOUS-TRAITANTS	0	0	0
Gaz de Kyoto			0
Gaz hors Kyoto			0
FRET	0	0	0
fret interne, véhicules possédés ou opérés, combustion seule		0	0
fret interne, véhicules non possédés, combustion seule		0	0
Fret interne, émissions amont du combustible		0	0
Fret interne, amortissements		0	0
Fret aérien interne, émissions hors Kyoto		0	0
Fret interne, électricité pour transports possédés		0	0
Fret interne, perte en ligne de l'électricité		0	0
Fret routier client, véhicules possédés ou opérés, combustion seule		0	0
Fret routier client, véhicules non possédés, combustion seule		0	0
Fret routier client, émissions amont du carburant		0	0
Fret routier client, amortissement des véhicules		0	0
Fret aérien client, avions possédés ou opérés, combustion seule		0	0
Fret aérien client, avions non possédés, combustion seule		0	0
Fret aérien client, émissions amont du combustible		0	0
Fret aérien client, émissions hors Kyoto		0	0
Fret ferroviaire client, électricité pour trains possédés		0	0
Fret ferroviaire client, trains électriques possédés, pertes en ligne de l'électricité		0	0
Fret ferroviaire client, trains possédés, combustion seule des combustibles		0	0
Fret ferroviaire client, trains possédés, émissions amont du combustible		0	0
Fret ferroviaire client, trains non possédés		0	0
Fret maritime et fluvial client, bateaux possédés, combustion seule		0	0
Fret maritime et fluvial client, bateaux non possédés, combustion seule		0	0
Fret maritime et fluvial client, émissions amont du combustible		0	0
Fret routier fournisseur, véhicules possédés ou opérés, combustion seule		0	0
Fret routier fournisseur, véhicules non possédés, combustion seule		0	0
Fret routier fournisseur, émissions amont du carburant		0	0
Fret routier fournisseur, amortissement des véhicules		0	0
Fret aérien fournisseur, avions possédés ou opérés, combustion seule		0	0
Fret aérien fournisseur, avions non possédés, combustion seule		0	0
Fret aérien fournisseur, émissions amont du combustible		0	0
Fret aérien fournisseur, émissions hors Kyoto		0	0
Fret ferroviaire fournisseur, électricité pour trains possédés		0	0
Fret ferroviaire fournisseur, trains électriques possédés, pertes en ligne de l'électricité		0	0
Fret ferroviaire fournisseur, trains possédés, combustion seule des combustibles		0	0
Fret ferroviaire fournisseur, trains possédés, émissions amont du combustible		0	0
Fret ferroviaire fournisseur, trains non possédés		0	0
Fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux possédés, combustion seule		0	0
Fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux non possédés, combustion seule		0	0
Fret maritime et fluvial fournisseur, émissions amont du combustible		0	0
TRANSPORTS DE PERSONNES	0	0	0
Domicile travail, véhicules possédés, combustion seule		0	0
Domicile travail, véhicules non possédés, combustion seule		0	0
Domicile travail, émissions amont du combustible		0	0
Domicile travail, amortissements		0	0
Salariés en voiture possédée, combustion seule		0	0
Salariés en voiture non possédée, combustion seule		0	0
Salariés en voiture, émissions amont du combustible		0	0
Salariés en voiture, amortissements		0	0
Salariés autres modes routiers possédés, combustion seule		0	0
Salariés autres modes routiers non possédés, combustion seule		0	0
Salariés autres modes routiers, émissions amont du combustible		0	0
Salariés autres modes routiers, amortissements		0	0
Salariés en trains électriques possédés ou opérés		0	0
Salariés en train électrique non possédé		0	0

Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités »

Pertes en ligne de l'électricité		0	0
Salariés en avion possédé, combustion seule		0	0
Salariés en avion non possédé, combustion seule		0	0
Salariés en avion, émissions amont du combustible		0	0
Salariés en avion, émissions hors Kyoto		0	0
Salariés en bateau possédé, combustion seule		0	0
Salariés en bateau non possédé, combustion seule		0	0
Salariés en bateau, émissions amont du combustible		0	0
Visiteurs, moyens détenus ou opérés, combustion seule			0
Visiteurs, moyens non détenus, énergie seule			0
Visiteurs, émissions amont du combustible			0
Visiteurs, amortissements			0
Visiteurs, émissions hors Kyoto			0
MATERIAUX ENTRANTS	0	0	0
Métaux			0
Plastiques			0
Verre			0
Papiers et cartons			0
Matériaux de construction			0
Produits chimiques			0
Achats divers et petites fournitures			0
Produits agricoles			0
Services			0
Bois replanté			0
FIN DE VIE DES EMBALLAGES			0
FIN DE VIE DES DECHETS DIRECTS	0	0	0
Décharge sans valorisation			0
Incinération sans valorisation			0
Décharge avec valorisation			0
Incinération avec valorisation			0
Déchets recyclés			0
Mix Français			0
Déchets non banals, gaz de Kyoto			0
Déchets non banals, gaz hors Kyoto			0
Eaux usées			0
AMORTISSEMENTS	0	0	0
Bâtiments			0
Routes			0
Informatique			0
Véhicules, machines, mobilier			0
UTILISATION	0	0	0
Combustibles utilisés pour le fonctionnement			0
Emissions amont des combustibles utilisés			0
Vapeur consommée pour le fonctionnement			0
Electricité consommée pour le fonctionnement			0
Pertes en ligne de l'électricité			0
Emissions non énergétiques liées à l'utilisation, Kyoto			0
Emissions non énergétiques liées à l'utilisation, hors Kyoto			0
FIN DE VIE	0	0	0
Décharge sans valorisation			0
Incinérateur sans valorisation			0
Décharge avec valorisation			0
Incinérateur avec valorisation			0
Matériaux recyclés			0
Mix Français			0
Fuites et émissions de fin de vie, Kyoto			0
Fuites et émissions de fin de vie, hors Kyoto			0
DIS			0

6.1.5 - Un petit dessin vaut mieux etc : illustration pour la version « entreprises »

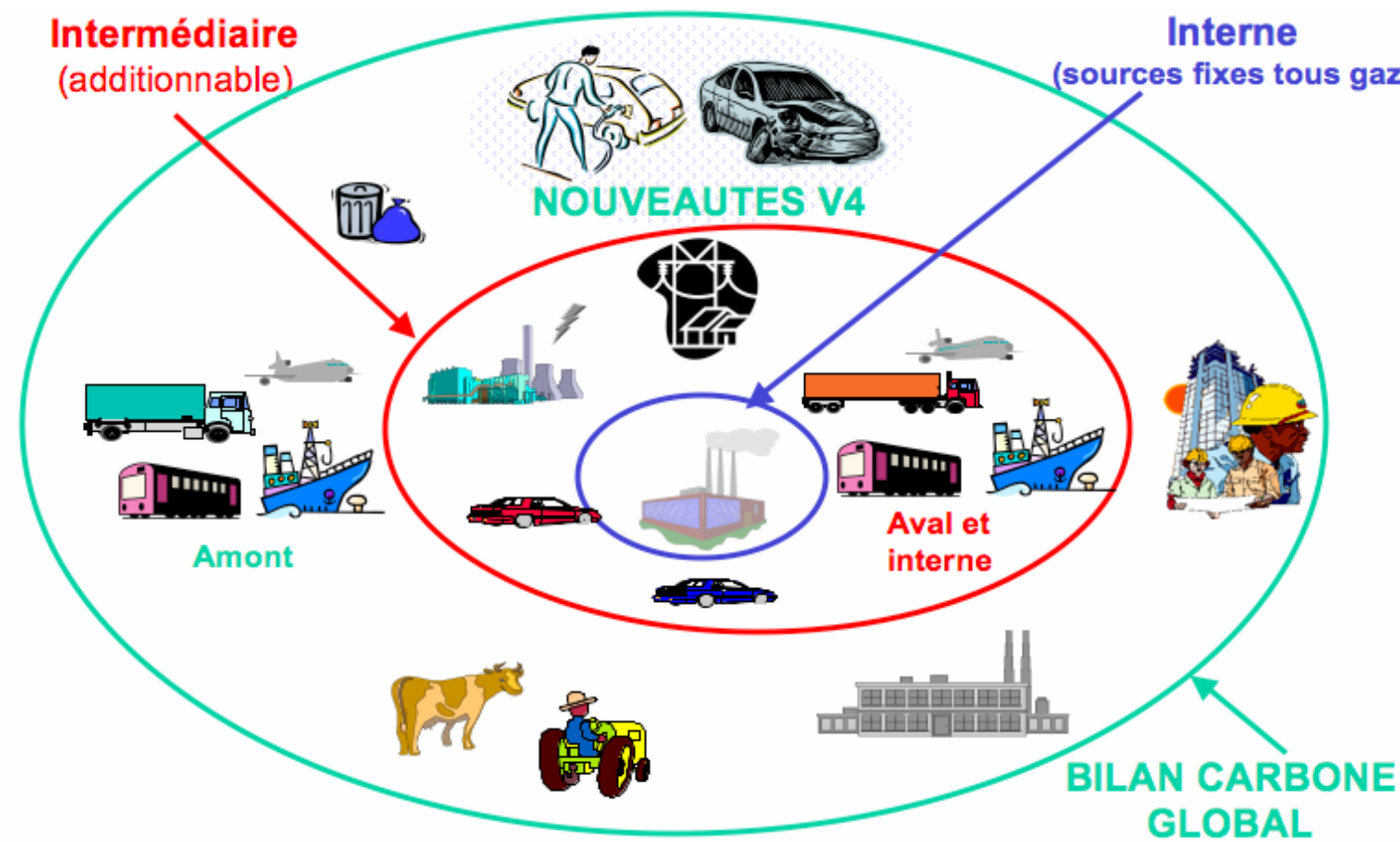


Figure 1 : Les différentes extractions historiques

6.2 - Autres extractions

Ces extractions s'appliquent indifféremment aux diverses versions et modules du Bilan Carbone.

6.2.1 - Extraction « Directive »

L'extraction « directive » limite les émissions prises en compte à ce qui provient de sources fixes directement possédées par l'entité, et pour le seul CO₂. Dans le Bilan Carbone®, cette extraction n'est pas conditionnée au fait que le site soit éligible ou non dans le cadre de la directive européenne quotas⁴⁹. Cela étant, pour ceux qui le sont, cette extraction correspond précisément aux émissions à déclarer. Pour la version « territoire », cette extraction correspond aux émissions totales de CO₂ des sources fixes du territoire.

L'intérêt du Bilan Carbone®, en pareil cas, n'est pas de permettre d'effectuer facilement un calcul « réglementaire ». Pour cela, des documents complets et précis sont disponibles sur le site du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (www.ecologie.gouv.fr). L'intérêt du Bilan Carbone® est de permettre la comparaison des émissions prises en compte dans le cadre de la directive avec celles qui sont prises en compte dans l'approche globale précédemment mentionnée. Il s'agit de voir « combien la part des émissions éventuellement déclarées au titre de la directive est significative - ou pas - dans le total des émissions associées à l'activité du site audité ».

6.2.2 - Extractions selon travaux ISO 14064

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est le plus grand organisme de normalisation au monde. Il a pour activité principale l'élaboration de normes techniques, mais ces dernières ont aussi d'importants aspects économiques et sociaux.

Les séries ISO 9000 et ISO 14000 comptent parmi les normes de l'ISO qui sont les plus connues et ont rencontré le plus vif succès. L'ISO 9000 est désormais l'un des référentiels les mieux connus pour la qualité, et l'ISO 14000 pour l'environnement.

L'ISO 14000 ne comporte pas d'objectifs quantitatifs en elle-même, mais incite les sites qui sont certifiés à se doter d'objectifs quantitatifs et d'un système permettant de suivre la progression des résultats.

Si les objectifs comprennent un suivi et une maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, et si une partie de ces objectifs fait l'objet d'une communication publique, il importe que les chiffres éventuellement communiqués soient bâtis de manière transparente et, bien

⁴⁹ Il s'agit de la directive 2003/87/CE du 13 octobre 2003, retranscrite en droit français dans le Plan National d'Allocations de Quotas (PNAQ).

évidemment, en suivant des règles identiques pour tous. C'est pour aller dans ce sens que l'ISO a établi une norme 14064 de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre.

L'ISO faisant référence en matière de normalisation dans l'industrie (c'est même son objet !), le tableur de la méthode Bilan Carbone® propose également, de manière standard, des extractions reprenant les périmètres proposés dans cette norme 14064 publiée en mars 2006.

6.2.2.1 - Extraction « ISO scope 1 »

Cette extraction correspond au périmètre le plus restreint de la norme ISO, en limitant les émissions prises en compte aux sources directement possédées, qu'elles soient fixes ou mobiles. En effet, à la différence de l'approche par processus physique que proposent les extractions « historiques » de la méthode, sans se soucier de la propriété, les périmètres ISO accordent une importance première à la propriété de la source, qui sert partout de déterminant pour consolider les émissions.

Pour cette extraction « ISO scope 1 », seront comptabilisées :

- les émissions résultant de l'utilisation de combustibles sur site (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement, mais uniquement à partir de sources possédées⁵⁰),

par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions provenant d'une combustion dans une installation fixe à l'intérieur du territoire,

- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion, évaporations et fuites) qui ont lieu à partir de sources possédées par l'entité audité.

par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions non liées à une combustion et provenant d'une source située à l'intérieur du territoire (notamment ce qui provient de l'agriculture),

- les émissions engendrées par la flotte de véhicules directement possédés par l'entité, quel que soit le motif et la nature de ce qui est transporté. Par contre les émissions liées à la production de l'électricité utilisée par les véhicules électriques n'est pas prise en compte.

par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions provenant d'une combustion dans une installation mobile qui ne quitte pas le territoire (fret interne, fret de transit).

De même que l'extraction « interne » des périmètres historiques, cette extraction « ISO scope 1 » n'est pas appropriée pour avoir une vue large de la situation, pour du management environnemental ou de l'analyse stratégique.

⁵⁰ Ainsi les émissions liées au chauffage, si l'entité ne possède pas sa chaudière mais loue des locaux « tout compris » dans un immeuble partagé avec d'autres, ne seront pas prises en compte au niveau de cette extraction.

6.2.2.2 - Extraction « ISO scope 2 »

L'extraction ISO scope 2 reprend bien sûr les postes compris dans le scope 1, en y rajoutant les émissions externes liées à l'achat d'électricité et de vapeur, y compris pour les transports opérés dans le cas de l'électricité. De ce fait, la liste des postes pris en compte devient :

- les émissions résultant de l'utilisation de combustibles sur site (procédés industriels et chauffage des locaux, essentiellement),
par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions provenant d'une combustion dans une installation fixe à l'intérieur du territoire,
- les émissions liées aux achats d'électricité ou de vapeur (émissions qui auront donc lieu chez les « producteurs d'énergie »), y compris les pertes en ligne, et, pour l'électricité, même si elle sert à une source mobile,
par extension, dans le cas du module « territoire », les émissions liées à l'utilisation sur le territoire de vapeur ou d'électricité produite à l'extérieur du territoire,
- les émissions non liées à une combustion (autres réactions chimiques que la combustion, évaporations et fuites) qui ont lieu dans les locaux de l'entité,
par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions non liées à une combustion et provenant d'une source située à l'intérieur du territoire (toutes les sources agricoles en particulier),
- les émissions directes engendrées par la flotte de véhicules directement possédés par l'entité, quel que soit le motif et la nature de ce qui est transporté,
par extension, dans le cas du module « territoire », toutes les émissions provenant d'une combustion dans une installation mobile qui ne quitte pas le territoire (fret interne, fret de transit), ainsi que les déplacements des résidents.

6.2.2.3 - Extraction « ISO scope 3 »

Les émissions prises en compte dans le périmètre ISO scope 3 sont quasiment les mêmes que les émissions « globales » de la méthode Bilan Carbone®, avec comme principale différence que les émissions de gaz à effet de serre non compris dans le protocole de Kyoto ne sont pas prises en compte dans le périmètre ISO (voir §2.1.1). Tout le reste y figure.

6.2.3 - Un petit dessin vaut mieux etc.

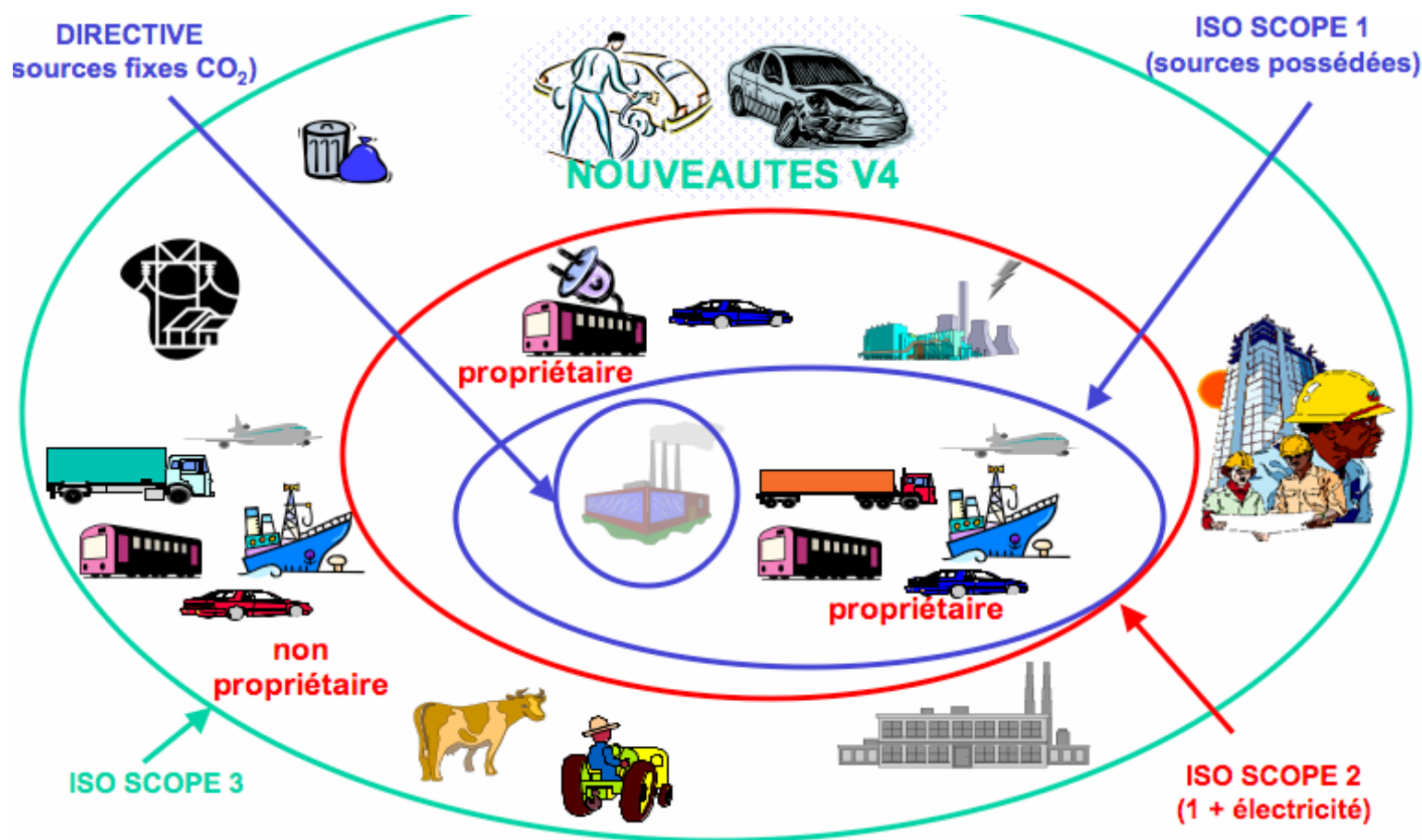


Figure 2 : Les 4 extractions supplémentaires

6.3 - Comparaison générale de tous les périmètres

6.3.1 - Version n°4 - entreprises

Le tableau ci-dessous donne la décomposition de l'ensemble des extractions disponible en standard dans le tableur maître « entreprises » associé à la méthode Bilan Carbone® :

Postes pris en compte selon les extractions

	Directive	Interne (BC)	Intermédiaire (BC)	ISO scope 1	ISO scope 2	ISO scope 3	Global
ENERGIE INTERNE	0	0	0	0	0	0	0
combustion sur place	0	0	0	0	0	0	0
Emissions amont des combustibles utilisés			0			0	0
Chauffage estimé		0			0	0	0
Fabrication des combustibles du chauffage estimé			0			0	0
Achats de vapeur (produite à l'extérieur)			0		0	0	0
Electricité, tous usages			0		0	0	0
Pertes en ligne de l'électricité			0		0	0	0
ENERGIE SOUS-TRAITANTS	0	0	0	0	0	0	0
même décomposition que ci-dessus						0	0
EMISSIONS NON ENERGETIQUES INTERNES	0	0	0	0	0	0	0
CO2 hors énergie	0	0	0	0	0	0	0
Autres gaz de Kyoto		0	0	0	0	0	0
Gaz hors Kyoto		0	0				0
EMISSIONS NON ENERGETIQUES SOUS-TRAITANTS	0	0	0	0	0	0	0
Gaz de Kyoto						0	0
Gaz hors Kyoto							0
FRET	0	0	0	0	0	0	0
fret interne, véhicules possédés ou opérés, combustion seule			0	0	0	0	0
fret interne, véhicules non possédés, combustion seule			0			0	0
fret interne, émissions amont du combustible			0			0	0
fret interne, amortissements			0			0	0
fret aérien interne, émissions hors Kyoto			0			0	0
fret interne, électricité pour transports possédés			0		0	0	0
fret interne, perte en ligne de l'électricité			0			0	0
fret routier client, véhicules possédés ou opérés, combustion seule			0	0	0	0	0
fret routier client, véhicules non possédés, combustion seule			0			0	0
fret routier client, émissions amont du carburant			0			0	0
fret routier client, amortissement des véhicules			0			0	0
fret aérien client, avions possédés ou opérés, combustion seule			0	0	0	0	0
fret aérien client, avions non possédés, combustion seule			0			0	0
fret aérien client, émissions amont du combustible			0			0	0
fret aérien client, émissions hors Kyoto			0			0	0
fret ferroviaire client, électricité pour trains possédés			0		0	0	0
fret ferroviaire client, trains électriques possédés, pertes en ligne de l'électricité			0			0	0
fret ferroviaire client, trains possédés, combustion seule des combustibles			0	0	0	0	0
fret ferroviaire client, trains possédés, émissions amont du combustible			0			0	0
fret ferroviaire client, trains non possédés			0			0	0
fret maritime et fluvial client, bateaux possédés, combustion seule			0	0	0	0	0
fret maritime et fluvial client, bateaux non possédés, combustion seule			0			0	0
fret maritime et fluvial client, émissions amont du combustible			0			0	0
fret routier fournisseur, véhicules possédés ou opérés, combustion seule				0	0	0	0
fret routier fournisseur, véhicules non possédés, combustion seule						0	0
fret routier fournisseur, émissions amont du carburant						0	0
fret routier fournisseur, amortissement des véhicules						0	0
fret aérien fournisseur, avions possédés ou opérés, combustion seule				0	0	0	0
fret aérien fournisseur, avions non possédés, combustion seule						0	0
fret aérien fournisseur, émissions amont du combustible						0	0
fret aérien fournisseur, émissions hors Kyoto						0	0
fret ferroviaire fournisseur, électricité pour trains possédés					0	0	0
fret ferroviaire fournisseur, trains électriques possédés, pertes en ligne de l'électricité						0	0
fret ferroviaire fournisseur, trains possédés, combustion seule des combustibles				0	0	0	0
fret ferroviaire fournisseur, trains possédés, émissions amont du combustible						0	0
fret ferroviaire fournisseur, trains non possédés						0	0
fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux possédés, combustion seule				0	0	0	0
fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux non possédés, combustion seule						0	0
fret maritime et fluvial fournisseur, émissions amont du combustible						0	0
TRANSPORTS DE PERSONNES	0	0	0	0	0	0	0
Domicile travail, véhicules possédés, combustion seule			0	0	0	0	0
Domicile travail, véhicules non possédés, combustion seule			0			0	0
Domicile travail, émissions amont du combustible			0			0	0
Domicile travail, amortissements			0			0	0
Salariés en voiture possédée, combustion seule			0	0	0	0	0
Salariés en voiture non possédée, combustion seule			0			0	0
Salariés en voiture, émissions amont du combustible			0			0	0
Salariés en voiture, amortissements			0			0	0
Salariés autres modes routiers possédés, combustion seule			0	0	0	0	0

Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités »

Salariés autres modes routiers non possédés, combustion seule	0			0	0
Salariés autres modes routiers, émissions amont du combustible	0			0	0
Salariés autres modes routiers, amortissements	0			0	0
Salariés en trains électriques possédés ou opérés	0	0		0	0
Salariés en train électrique non possédé	0			0	0
Pertes en ligne de l'électricité	0			0	0
Salariés en avion possédé, combustion seule	0	0	0	0	0
Salariés en avion non possédé, combustion seule	0			0	0
Salariés en avion, émissions amont du combustible	0			0	0
Salariés en avion, émissions hors Kyoto	0			0	0
Salariés en bateau possédé, combustion seule	0	0	0	0	0
Salariés en bateau non possédé, combustion seule	0			0	0
Salariés en bateau, émissions amont du combustible	0			0	0
Visiteurs, moyens détenus ou opérés, combustion seule	0	0	0	0	0
Visiteurs, moyens non détenus, énergie seule				0	0
Visiteurs, émissions amont du combustible				0	0
Visiteurs, amortissements				0	0
Visiteurs, émissions hors Kyoto				0	0
MATERIAUX ENTRANTS	0	0	0	0	0
Métaux				0	0
Plastiques				0	0
Verre				0	0
Papiers et cartons				0	0
Matériaux de construction				0	0
Produits chimiques				0	0
Achats divers et petites fournitures				0	0
Produits agricoles				0	0
Services				0	0
Bois replanté				0	0
FIN DE VIE DES EMBALLAGES				0	0
FIN DE VIE DES DECHETS DIRECTS	0	0	0	0	0
Décharge sans valorisation				0	0
Incinération sans valorisation				0	0
Décharge avec valorisation				0	0
Incinération avec valorisation				0	0
Déchets recyclés				0	0
Mix Français				0	0
Déchets non banals, gaz de Kyoto				0	0
Déchets non banals, gaz hors Kyoto				0	0
Eaux usées				0	0
AMORTISSEMENTS	0	0	0	0	0
Bâtiments				0	0
Routes				0	0
Informatique				0	0
Véhicules, machines, mobilier				0	0
UTILISATION	0	0	0	0	0
Combustibles utilisés pour le fonctionnement				0	0
Emissions amont des combustibles utilisés				0	0
Vapeur consommée pour le fonctionnement				0	0
Electricité consommée pour le fonctionnement				0	0
Pertes en ligne de l'électricité				0	0
Emissions non énergétiques liées à l'utilisation, Kyoto				0	0
Emissions non énergétiques liées à l'utilisation, hors Kyoto				0	0
FIN DE VIE	0	0	0	0	0
Décharge sans valorisation				0	0
Incinérateur sans valorisation				0	0
Décharge avec valorisation				0	0
Incinérateur avec valorisation				0	0
Matériaux recyclés				0	0
Mix Français				0	0
Fuites et émissions de fin de vie, Kyoto				0	0
Fuites et émissions de fin de vie, hors Kyoto				0	0
DIS				0	0

6.3.2 - Version n°5 - collectivités

6.3.2.1- Module »patrimoine & services «

Attention, l'extraction se fait sur les postes après consolidation de toutes les activités (ou tous les services). Dans le tableau maître « patrimoine & services » il est possible de restreindre l'extraction à une partie des services seulement.

Emissions, en kg équivalent carbone	Directive	Interne (BC)	Intermédiaire (BC)	ISO scope 1	ISO scope 2	ISO scope 3	Global
SOURCES FIXES	0	0	0	0	0	0	0
combustion sur place							
Emissions amont des combustibles utilisés en interne							
Chauffage estimé							
émissions amont des combustibles en chauffage estimé							
Achats de vapeur (produite à l'extérieur)							
Electricité, tous usages							
Pertes en ligne de l'électricité							
CO2 hors énergie							
N2O							
Méthane							
Fuites de fluides frigorigènes, Kyoto							
Fuites de fluides frigorigènes, hors Kyoto							
FRET	0	0	0	0	0	0	0
fret interne, véhicules possédés ou opérés, combustion seule							
Fret interne, émissions amont du combustible							
Fret interne, électricité pour transports possédés							
Fret interne, perte en ligne de l'électricité							
Fret routier fournisseur, véhicules possédés ou opérés, combustion seule							
Fret routier fournisseur, véhicules non possédés, combustion seule							
Fret routier fournisseur, émissions amont du carburant							
Fret routier fournisseur, amortissement des véhicules							
Fret aérien fournisseur, avions possédés ou opérés, combustion seule							
Fret aérien fournisseur, avions non possédés, combustion seule							
Fret aérien fournisseur, émissions amont du combustible							
Fret aérien fournisseur, émissions hors Kyoto							
Fret ferroviaire fournisseur, trains non possédés							
Fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux possédés, combustion seule							
Fret maritime et fluvial fournisseur, bateaux non possédés, combustion seule							
Fret maritime et fluvial fournisseur, émissions amont du combustible							
TRANSPORTS DE PERSONNES	0	0	0	0	0	0	0
Domicile travail, véhicules possédés, combustion seule							
Domicile travail, véhicules non possédés, énergie seule							
Domicile travail, émissions amont du combustible							
Domicile travail, amortissements							
Agents ou élus en voiture possédée, combustion seule							
Agents ou élus en voiture non possédée, combustion seule							
Agents ou élus en voiture, émissions amont du combustible							
Agents ou élus en voiture, amortissements							
Agents ou élus autres modes routiers possédés, combustion seule							
Agents ou élus autres modes routiers non possédés, combustion seule							
Agents ou élus autres modes routiers, émissions amont du combustible							
Agents ou élus autres modes routiers, amortissements							
Agents ou élus en train électrique non possédé							
Agents ou élus en avion possédé, combustion seule							
Agents ou élus en avion non possédé, combustion seule							
Agents ou élus en avion, émissions amont du combustible							
Agents ou élus en avion, émissions hors Kyoto							
Visiteurs, moyens détenus ou opérés, combustion seule							
Visiteurs, moyens non détenus, énergie seule							
Visiteurs, émissions amont du combustible							
Visiteurs, amortissements							
Visiteurs, émissions hors Kyoto							
MATERIAUX ET SERVICES ENTRANTS	0	0	0	0	0	0	0
Métaux							
Plastiques							
Verre							
Papiers et cartons							
Matériaux de construction							
Produits chimiques							
Achats comptabilisés en valeur							
Produits agricoles							
Services							
FIN DE VIE DES DECHETS DIRECTS	0	0	0	0	0	0	0
Décharge sans valorisation							
Incinérateur sans valorisation							
Décharge avec valorisation							
Incinérateur avec valorisation							
Matériaux recyclés							
Mix Français							

Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités »

Fuites et émissions de fin de vie, Kyoto							
Fuites et émissions de fin de vie, hors Kyoto							
DIS							
IMMOBILISATIONS	0	0	0	0	0	0	0
bâtiments, approche par les surfaces							
Bâtiments, engins de chantier, véhicules possédés, combustion seule							
Bâtiments, engins de chantier, véhicules non possédés, énergie seule							
Bâtiments, engins de chantier, émissions amont du combustible							
Bâtiments, matériaux INIES							
Bâtiments, métaux							
Bâtiments, plastiques							
Bâtiments, verre							
Infra hors bât, engins de chantier, véhicules possédés, combustion seule							
Infra hors bât, engins de chantier, véhicules non possédés, combustion seule							
Infra hors bât, engins de chantier, émissions amont du combustible							
Infra hors bât, routes approchées par surfaces							
Infra hors bât, glissières approchées par longueur							
Infra hors bât, matériaux routiers							
Infra hors bât, métaux							
Infra hors bât, plastiques							
Infra hors bât, verre							
Informatique							
Outils et machines							

6.3.2.2 – Module « territoire »

Le tableau ci-dessous donne la décomposition de l'ensemble des extractions disponible en standard dans le tableur maître « territoire » de la méthode Bilan Carbone® :

Emissions, en kg équivalent carbone	Directive	Interne (BC)	Intermédiaire (BC)	ISO scope 1	ISO scope 2	ISO scope 3	Global (BC)
INDUSTRIES DE L'ENERGIE	0	0	0	0	0	0	0
Combustibles, combustion seule							
Emissions amont des combustibles							
Comptabilisation directe du CO2							
Emissions amont estimées (compta directe du CO2)							
PROCEDES INDUSTRIELS	0	0	0	0	0	0	0
Combustibles, combustion seule							
Emissions amont des combustibles							
Comptabilisation directe du CO2 fossile							
Emissions amont estimées du CO2 fossile							
Vapeur produite à l'extérieur du territoire							
Electricité produite à l'extérieur du territoire							
Pertes en ligne de l'électricité							
CO2 d'origine non énergétique							
Gaz de Kyoto autres que le CO2							
Emissions de gaz hors Kyoto							
TERTIAIRE	0	0	0	0	0	0	0
Comptabilisation directe de combustibles							
Vapeur produite hors territoire							
Tertiaire - combustion sur place							
Emissions amont des combustibles							
Electricité tertiaire							
Pertes en ligne de l'électricité							
Halocarbures de Kyoto							
Halocarbures hors Kyoto							
RESIDENTIEL	0	0	0	0	0	0	0
Comptabilisation directe de combustibles							
Vapeur produite hors territoire							
Résidentiel - combustion sur place							
Résidentiel - Electricité							
Emissions amont des combustibles							
Pertes en ligne de l'électricité							
Halocarbures de Kyoto							
Halocarbures hors Kyoto							
AGRICULTURE ET PECHE	0	0	0	0	0	0	0
Carburant engins agricoles, combustion seule							
Carburant pêche							
Emissions amont des carburants							
Electricité							
Pertes en ligne de l'électricité							
Emissions de méthane							
N2O engrais							
Fabrication des engrais et PPP							
Fabrication des engins agricoles							
FRET	0	0	0	0	0	0	0
Comptabilisation directe des carburants consommés							
Electricité pour les transports internes							

Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités »

Pertes en ligne de l'électricité							
Fret interne, combustion seule							
Transit routier de marchandises, combustion seule							
Emissions amont des carburants (interne+transit)							
Fabrication des véhicules (trafic interne)							
Fret routier sortant							
Fret aérien sortant							
fret ferroviaire sortant							
Trafic maritime et fluvial sortant							
Fret routier entrant							
Fret aérien entrant							
Trafic maritime et fluvial entrant							
Trafic maritime et fluvial entrant							
gaz hors Kyoto							
TRANSPORT DE PERSONNES	0	0	0	0	0	0	0
Comptabilisation directe des carburants consommés							
Electricité pour les transports internes							
Pertes en ligne de l'électricité							
Transit routier de personnes							
Emissions amont des carburants (transit)							
Fabrication des véhicules (trafic interne)							
Déplacements des résidents en voiture							
Déplacements des résidents en avion							
Déplacements des résidents en train							
Trafic automobile des visiteurs							
Trafic aérien des visiteurs							
Trafic ferroviaire des visiteurs							
Emissions hors Kyoto							
CONSTRUCTIONS ET VOIRIE	0	0	0	0	0	0	0
Bâtiments							
Routes et ouvrages							
FIN DE VIE DES DECHETS	0	0	0	0	0	0	0
Métaux							
Plastiques							
Verre							
Papier carton							
Déchets alimentaires							
Eaux usées (méthane)							
FABRICATION DES FUTURS DECHETS	0	0	0	0	0	0	0
Métaux							
Plastiques							
Verre							
Papier carton							

7 - Bibliographie

7.1 - Bibliographie générale

7.1.1 - Documents édités par le GIEC

Le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a réalisé, entre autres choses, des documents méthodologiques destinés à permettre la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre, et notamment l'IPCC Manual for National Greenhouse Gas Inventories (1996).

Il s'agit en fait de méthodes destinées à la comptabilisation des émissions nationales de gaz à effet de serre, mais ces documents comprennent aussi des indications utiles pour une utilisation « privée ». Ils peuvent se télécharger à l'adresse : www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm

Ces documents ne sont pas très accessibles et nous vous conseillons de vous y référer uniquement lorsque vous aurez pris vos marques avec la démarche que nous proposons. De nombreuses valeurs qui y figurent sont reprises dans le présent document.

Le GIEC édite surtout des documents donnant une idée du consensus scientifique du moment sur le changement climatique, ses causes et ses conséquences. On peut consulter en ligne les rapports complets du GIEC sur le site www.ipcc.ch, et les acheter sous forme papier auprès de l'éditeur Cambridge University Press⁵¹. Il s'agit toutefois de documents très techniques, en Anglais, qu'il vaut mieux réserver aux universitaires, chercheurs et ingénieurs des bureaux d'études.

Les résumés de ces rapports du GIEC sont disponibles en téléchargement sur le site Internet du GIEC (www.ipcc.ch) dans de nombreuses langues, dont le Français (par contre les rapports complets ne sont édités qu'en Anglais).

7.1.2 - Documents édités par le CITEPA

Le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique) est chargé de réaliser, pour la France, les inventaires d'émission de gaz à effet de serre (voir §7.2.5). Comme décrits au §2.1.1, ces exercices diffèrent du Bilan Carbone® dans l'étendue des postes et des GES pris en compte.

Divers documents de synthèse sont téléchargeables en libre accès sur son site Internet (www.citepa.org), les rapports complets étant généralement vendus.

⁵¹ <http://uk.cambridge.org>

7.1.3 - Documents édités par l'ADEME

- Bilan Carbone®, Guide des facteurs d'émission - Version n°5, ADEME, Janvier 2007
- Emissions de polluants et consommation liées à la circulation routière, ADEME, 1998
- Transports, Energie, Environnement, Quels enjeux ? ADEME, 2000

7.1.4 - Documents édités par d'autres organismes français

- Bilan et gestion des Gaz à effet de serre dans l'espace rural, Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture, vol. 85, 1999

7.2 - Autres travaux de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre

7.2.1 - Guidelines for Company Reporting on Greenhouse Gas Emissions, Department of the Environment, Transport and the Regions (Grande-Bretagne), 1999

Cette méthode, chronologiquement la première destinée à une entreprise (juin 1999), a été publiée par le Ministère anglais de l'environnement, du transport et des régions. Elle n'est plus disponible à l'heure actuelle.

Elle se présentait sous la forme d'un manuel à destination des entreprises, plus ou moins équivalent au manuel accompagnant le tableur qui a été produit avec la présente méthodologie, et qui permet à une entreprise de faire les calculs concernant :

- les émissions internes (énergie, chauffage, électricité, fuites, émissions non énergétiques des procédés),
- les transports de marchandises vers les clients,
- les déplacements professionnels des salariés, avec une incitation (mais pas de méthode) à tenir compte des déplacements domicile travail.

Cette méthode ne comportait pas de notion de périmètre ou d'extraction : elle encourageait juste à aller « aussi loin que possible dans la démarche ».

Elle avait pour avantage d'être assez pédagogique, et visait manifestement la compréhension par tout lecteur. Rappelons que le contexte anglais est un peu différent, car la contribution de l'électricité aux émissions de gaz à effet de serre est bien supérieure à ce qu'elle est en France.

Le principal inconvénient de ce guide était une appréhension partielle des transports (puisque les déplacements domicile - travail et les déplacements des visiteurs ne sont pas pris en

compte, ce qui pour les activités tertiaires représentera un gros poste non appréhendé), et surtout le fait qu'elle n'intégrait pas les achats matière, ni les déchets directs ou indirects (emballages).

Elle ne permettait donc pas d'approche globale, la seule qui permette de se projeter dans l'avenir (la seule qui permette d'internaliser correctement une taxe carbone, par exemple) de telle sorte que les résultats calculés ne permettent pas nécessairement une réflexion stratégique aisée sur les activités de l'entreprise à 10 ou 20 ans.

7.2.2 - The GHG Indicator : UNEP Guidelines for calculating greenhouse gas emissions for business and non-commercial organisations, Nations Unies, 2000

Sur le fond, cette méthode ressemble beaucoup à la précédente et prend grosso modo en compte les mêmes postes ; elle date du reste d'une époque voisine (automne 1999). Par contre elle est un peu plus aride dans sa présentation et, de ce fait, s'adresse à un public un peu plus averti.

Elle est un peu plus fournie que la méthode évoquée au § 9.2.1 en ce qui concerne les facteurs d'émission, mais ne propose pas non plus de notion d'extractions, ni la prise en compte de l'ensemble des processus nécessaires à l'activité.

7.2.3 - GHG Protocol

Le GHG protocol désigne une initiative regroupant des entreprises privées et des ONG⁵² et qui vise à créer un standard international concernant les règles de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre. Les documents de travail peuvent se télécharger sur le site www.ghgprotocol.org.

Par rapport à la méthode Bilan Carbone®, les principaux points à relever sont les suivants :

- le GHG Protocol propose des règles de comptabilisation des émissions (l'équivalent du présent document méthodologique), mais est beaucoup plus succinct sur les règles de base d'un inventaire d'émission (chapitres 1 et 2 du présent document), qui ne sont pas explicitées,
- le document méthodologique du GHG Protocol contient par contre nombre de préconisations sur le déroulement d'un inventaire, mais qui constituent un rappel de règles standard pour toute démarche de type audit (comme faire vérifier ses résultats par un tiers !),
- le GHG Protocol ne dispose pas d'un équivalent au « guide des facteurs d'émission », laissant le soin à chaque utilisateur de se constituer sa propre base de données,
- partant, le GHG Protocol ne propose pas d'outil intégré (comme les tableurs de la méthode) avec des facteurs pré-remplis,

⁵² les 2 principales sont le World Resource Institute et le World Business Council for Sustainable Development

- le GHG Protocol propose des tableurs « généraux » partiels, couvrant certaines étapes et/ou certains secteurs, mais il arrive que ces tableurs ne portent que sur la forme, sans contenir les informations essentielles pour les calculs (par exemple des facteurs d'émission), et quand des facteurs d'émission sont inclus (par exemple pour les transports) le niveau de détail est significativement plus bas que pour le Bilan Carbone® (il n'y a par exemple qu'un seul facteur d'émission pour le transport par camion, sans approche possible à partir des tonnes.km),
- les tableurs du GHG ne contiennent aucun mode de gestion de l'incertitude ou des objectifs de réduction,
- plus généralement GHG Protocol a surtout porté sur l'élaboration de principes de comptabilisation, que la méthode Bilan Carbone® permet du reste de suivre (ou pas) en fonction de ses propres objectifs.

Si nous voulons prendre un raccourci, nous pouvons dire que GHG Protocol vise à créer un plan comptable adopté par tous, alors que la méthode Bilan Carbone® visait à permettre avant tout la mise en œuvre d'une démarche dans un laps de temps raisonnable, ce qui nécessitait certes un plan comptable, mais aussi un outil logiciel, même sous forme d'un simple tableur, et la mise au point d'une base de données.

7.2.4 - GEMIS

GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems) est un logiciel exécutable sous Windows qui a été mis au point depuis 1987 par Öko Institut, un centre de recherches allemand basé à Fribourg et spécialisé dans l'écologie.

GEMIS est disponible gratuitement par téléchargement à www.oeko.de/service/gemis/english/download.htm

GEMIS permet de disposer d'informations sur les énergies et les émissions gazeuses diverses dont les gaz à effet de serre pour :

- les combustibles fossiles,
- l'électricité,
- les matériaux de base,
- les transports.

Les valeurs utilisées sont calculées ou estimées sur base d'analyse de cycle de vie.

GEMIS peut aussi fournir des informations de nature économique.

7.2.5 - Les approches cadastrales

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle d'un territoire est parfois réalisée à l'aide d'outils et de méthodes appelés « cadastre des émissions ».

Une des principales caractéristiques méthodologique de ce type d'approche est la prise en compte de la localisation géographique de l'origine de l'émission. Ainsi ne sont pas prises en compte les émissions dont l'origine n'est pas située sur le territoire faisant l'objet de l'analyse. Ces estimations font généralement l'objet d'une représentation cartographique des émissions.

Cette méthodologie (dont une analyse comparative plus complète avec le Bilan Carbone® est actuellement en cours de réalisation), entend permettre l'atteinte d'au moins deux objectifs :

- faciliter l'addition des résultats des différents cadastres que ce soit à une échelle locale, régionale ou même internationale (notamment dans le cadre du protocole de Kyoto).
- Localiser, sur un territoire, les principales sources d'émissions directes de gaz à effet de serre.

Ces estimations sont pour la plupart (mais pas exclusivement) réalisées par les Agences de Surveillance de la Qualité de l'Air (ASQA) à des échelles locales, ou par le CITEPA au niveau national.

Poursuivant des objectifs différents, et s'appuyant sur une méthodologie spécifique, les résultats obtenus à l'aide d'un cadastre des émissions seront généralement très différents de ceux pouvant être obtenus avec un Bilan Carbone®, pour un même territoire. Reflétant des choix méthodologiques très différents, il conviendra donc d'éviter de comparer trop rapidement les résultats de ces approches (§ 2.1.1)

7.3 - Pour en savoir plus sur le phénomène de l'effet de serre

Tout ce qui précède concerne uniquement la manière de comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre, et les éléments de bibliographie proposés ci-dessus sont destinés à ceux qui veulent approfondir les aspects techniques de la mesure des émissions de gaz à effet de serre. Toutefois ni la présente méthode ni la bibliographie proposée ne contiennent d'explications sur le phénomène physique du changement climatique.

Si vous souhaitez en savoir plus sur ce qu'est l'effet de serre, ou plus exactement l'effet de serre d'origine humaine, en quoi c'est ou non une menace sérieuse pour notre espèce, et ce qui pourrait se passer si aucun effort n'est fait pour diminuer sérieusement les émissions, vous pouvez consulter les sites suivants. Les liens ci-dessous concernent des ressources pédagogiques et non de méthodes de calcul.

Le site du CNRS, qui sert ensuite de « porte d'entrée » pour bien d'autres sites de vulgarisation : www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim

Le site du GIEC, où télécharger les résumés pour décideurs (les autres documents disponibles sont généralement un peu « ardu » pour un premier contact).

Une rubrique de vulgarisation sur le changement climatique sur le site personnel de l'auteur principal de la présente méthode : www.climat.manicore.com (français) et www.climatechange.manicore.com (anglais)

7.4 - Evolutions réglementaires

Pour se tenir au courant des évolutions réglementaires dans le domaine des émissions de gaz à effet de serre, les deux sites suivants sont conseillés :

Mission Interministérielle de l'Effet de Serre : www.effet-de-serre.gouv.fr

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable : www.ecologie.gouv.fr (on y trouve notamment les documents relatifs au Plan National d'Allocation des Quotas).

ANNEXE : EXEMPLES

1 - Quelques ordres de grandeur

Pour une industrie lourde « traditionnelle » (chimiste, aciériste...), la première source d'émission sera probablement l'énergie directement utilisée à l'usine. Les émissions non énergétiques peuvent aussi être majeures (cimenterie, semi-conducteurs par exemple).

Pour un industriel de l'agroalimentaire, le poste principal sera bien souvent les émissions "incluses" dans les produits agricoles transformés.

Pour un commerçant (notamment dans la grande distribution), les émissions liées à la fabrication des produits vendus feront très certainement partie des premières par ordre d'importance, mais les transports (livraison des marchandises, mais aussi déplacement des clients jusque chez vous) seront également importantes.

Pour un gestionnaire de réseaux d'adduction d'eau et d'évacuation des eaux usées, 40% des émissions peuvent provenir du méthane émis par les eaux usées.

Pour une société de services (banque, assurance), le chauffage et la climatisation des bâtiments et le transport de personnes seront souvent les principales sources.

Pour fixer les idées, 2 tonnes d'équivalent carbone, soit quasiment l'émission annuelle moyenne d'un Français, peuvent résulter de :

- L'achat de 87.300 kWh d'électricité en France (12.600 en Grande Bretagne).
- La combustion de 2.700 litres d'essence.
- 15.000 km en voiture moyen/haut de gamme en cycle urbain réel⁵³.
- 30.000 km en avion (soit 2 allers retour Paris New-york),
- 870.000 km en train en France (87.000 km en Grande Bretagne)
- la production de 250 kg de bœuf,
- la production de 700 kg d'aluminium neuf en Europe (moins aux USA),

⁵³ Ce qui est nettement moins que les données constructeur, qui sont établies pour des parcours dans des conditions plus favorables que dans la réalité : pas d'accélération (sauf en cycle urbain), véhicule faiblement chargé, pas de vent, parcours avec un moteur déjà chaud, sans utilisation des accessoires (climatisation), et sans tenir compte des émissions amont du carburant.

-
- 2 ans de fuites du système d'air conditionné dans un immeuble de bureaux de taille moyenne.

2 - Quelques cas concrets

2.1 - Une entreprise de l'industrie de la chimie organique

Imaginons une entreprise de fabrication de cire. L'ensemble des postes couverts par le Bilan Carbone® comprendra :

- le fioul lourd utilisé pour les installations de production,
- le gaz utilisé pour chauffer les locaux,
- les émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés,
- les fuites de fluides frigorigènes et les gaz brûlés sans que le but ne soit la "production" d'énergie (torchères...),
- les émissions liées à la production de l'électricité ou de la vapeur achetée, pertes en ligne incluses,
- les déplacements domicile-travail des salariés,
- les déplacements des salariés pendant les horaires de travail, y compris les vols correspondant aux déplacements de la direction en séminaire ou pour voir des clients,
- les déplacements des clients qui viennent visiter l'usine,
- les émissions des camions utilisés pour approvisionner l'usine,
- les émissions des bateaux livrant les clients étrangers, ainsi que les émissions des camions-citernes allant de l'usine au port d'embarquement,
- les émissions résultant de la production des matières premières (en l'espèce de production des hydrocarbures, les cires étant généralement des dérivés du pétrole) qui rentrent dans l'usine,
- les émissions de fin de vie des déchets directement produits par l'usine,
- les émissions liés à la construction de l'usine si elle est suffisamment récente, ainsi que des parkings et des accès routiers,
- les émissions liées à la fabrication des moyens de transport utilisés, quel qu'en soit le propriétaire,
- les émissions liées à la fabrication des ordinateurs utilisés par le personnel de l'usine,
- l'énergie utilisée pour la mise en œuvre d'une partie de la production (réchauffage de la cire pour couler des bougies, par exemple, ou encore énergie de process pour le mélange avec d'autres composants pour faire des produits d'entretien, etc)
- les émissions de COV lors de l'utilisation, si de telles émissions doivent être engendrées par les produits vendus lors de leur mise en œuvre,
- les émissions de fin de vie, par exemple celles de mise en incinérateur des produits fabriqués avec la cire vendue.

Cela étant, si ce site est éligible à la directive européenne quotas, seules seront prises en compte, dans l'extraction directive :

- les émissions liées à l'utilisation du fioul lourd pour chauffer les installations de production, sans tenir compte des émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés,

2.2 - Une entreprise de second œuvre du bâtiment

Imaginons maintenant une entreprise qui installe des fenêtres en PVC, que ce soit en construction neuve ou en rénovation. L'ensemble des postes couverts par le Bilan Carbone® comprendra :

- le gaz ou le fioul utilisé pour chauffer le bureau,
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée,
- éventuellement les vapeurs de certains solvants émises pendant les collages,
- le carburant utilisé par les camionnettes diesel – appartenant à l'entreprise – qui servent à aller sur les chantiers,
- les émissions des véhicules utilisés par les salariés pour venir au travail,
- les émissions liées aux déplacements du patron, même s'il utilise sa propre voiture, pour aller visiter les chantiers,
- les émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés, pour le chauffage ou les déplacements,
- les émissions liées à la fabrication du PVC utilisé pour faire les fenêtres, ainsi que les émissions liées à la production du verre des vitres,
- les émissions liées au transport de ces profilés et vitres depuis les usines jusqu'aux chantiers,
- les émissions liées à la fin de vie des déchets de chantier (chutes de matériaux, papier, etc.),
- les émissions liées à la fabrication du papier utilisé pour déposer des prospectus dans les boîtes à lettres,
- les émissions liées à la fabrication des moyens de transport utilisés, quel qu'en soit le propriétaire,
- les émissions liées à la fabrication des ordinateurs utilisés,
- les émissions engendrées par la construction du bureau et de l'atelier, s'ils sont récents, et de l'outillage de chantier,
- les émissions liées au fonctionnement des services consommés (téléphone, assurance, etc.).
- les émissions de fin de vie si les cadres de fenêtre sont incinérés après dépose.

Dans le cas présent, il n'y a pas d'émissions liées à l'utilisation, mais par contre cette entreprise pourra souhaiter mettre en avant des « économies » liées à la pose des fenêtres vendues, si elle estime que cela fait gagner quelque chose par rapport à ce qu'elle estime être la situation normale, quand ses produits ne sont pas utilisés. Conformément à ce qui a été exposé dans le présent document, le Bilan Carbone® ne propose aucune méthodologie d'évaluation de ces émissions, parce qu'elles reposent sur des hypothèses et non des flux réels.

Si cette entreprise souhaite communiquer sur ses résultats en utilisant les « scope » de la norme ISO, elle prendra en compte :

Pour le scope 1 :

- le gaz ou le fioul utilisé pour chauffer le bureau, sans tenir compte des émissions d'extraction, de transport et de raffinage,
- éventuellement les vapeurs de certains solvants émises pendant les collages, si ces émissions relèvent du protocole de Kyoto,
- le carburant utilisé par les camionnettes diesel – appartenant à l'entreprise – qui servent à aller sur les chantiers, sans tenir compte des émissions d'extraction, de transport et de raffinage,

Pour le scope 2 :

- le gaz ou le fioul utilisé pour chauffer le bureau, sans tenir compte des émissions d'extraction, de transport et de raffinage,
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée,
- éventuellement les vapeurs de certains solvants émises pendant les collages, si ces émissions relèvent du protocole de Kyoto,
- le carburant utilisé par les camionnettes diesel – appartenant à l'entreprise – qui servent à aller sur les chantiers, sans tenir compte des émissions d'extraction, de transport et de raffinage,

Pour le scope 3, l'ensemble des postes mentionnés ci-dessus seront pris en compte.

- le gaz ou le fioul que utilisés pour chauffer les locaux,
- éventuellement les vapeurs de solvants émises pendant certains collages, si ces émissions relèvent du protocole de Kyoto,
- les émissions liées à la production de l'électricité consommée par l'entreprise,
- le carburant utilisé par les camionnettes diesel de chantier,
- les déplacements domicile travail des salariés,
- les émissions liées aux déplacements du patron, même s'il utilise sa propre voiture.
- les émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés, pour le chauffage ou les déplacements,
- les émissions liées à la fabrication de profilés en aluminium ou en plastique et des vitres que l'entreprise pose,
- les émissions liées au transport de ces profilés et vitres jusqu'à l'entrepôt de l'entreprise,
- les émissions liées aux déchets que produits (chutes de matériaux, papier, etc),
- les émissions liées aux produits ou services achetés (téléphone, machines, bâtiments, ordinateurs),
- les émissions qui ont été nécessaires pour fabriquer les fenêtres posées,
- les émissions dues au transport de ces fenêtres de chez le fabricant jusqu'au client

- les émissions engendrées par la construction du bureau (et atelier) et la fabrication de l'outillage,
- les émissions liées à la fabrication des moyens de transport utilisés, quel qu'en soit le propriétaire,
- les émissions liées à l'incinération des chutes de plastique,
- les émissions liées à la mise en décharge de certains déchets...
- les émissions de fin de vie si les cadres de fenêtre sont incinérés après dépose.

2.3 - Un magasin de bricolage

L'exemple ci-dessous illustre le cas d'une grande surface de bricolage implantée en banlieue d'une grande ville. Le Bilan Carbone® tiendra compte des postes suivants :

- toutes les consommations directes de combustibles pour le chauffage,
- les fuites du système de climatisation (si il y en a un),
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée,
- la consommation des véhicules pour les livraisons,
- les déplacements pour venir au travail des employés,
- les déplacements des clients jusqu'au magasin,
- les déplacements du personnel pendant la journée avec leurs propres voitures,
- les émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés pour le chauffage ou les déplacements des salariés, des fournisseurs ou des clients,
- les émissions ayant eu lieu lors de la fabrication des produits vendus,
- les émissions liées à la fabrication et à la fin de vie des emballages des produits vendus,
- les émissions liées à la fin de vie des déchets directement jetés par le magasin,
- le transport des produits des fabricants jusqu'au magasin,
- les émissions engendrées par la construction du magasin (qui sera souvent récent),
- les émissions liées à la fabrication des moyens de transport utilisés, quel qu'en soit le propriétaire,
- les émissions liées à la fabrication de l'informatique utilisée,
- les émissions liées à la fabrication du papier des catalogues et envois publicitaires
- l'énergie utilisée pour le fonctionnement des produits vendus (gaz des chalumeaux, électricité des perceuses, ponceuses, et de tout outillage électrique, etc)
- les émissions non liées à l'énergie pour les produits vendus (fuites en cas de vente d'appareils réfrigérants, émissions de COV générateurs d'ozone pour les colles et solvants de peinture⁵⁴, émissions de gaz propulseurs pour les bombes aérosol, etc)

⁵⁴ Ces émissions ne relèvent pas du protocole de Kyoto

Si ce magasin souhaite réaliser une extraction selon le périmètre « intermédiaire » pour agréger ces émissions avec celles d'un deuxième site possédé par le même groupe, les postes seront alors limités à :

- toutes les consommations directes de combustibles pour le chauffage,
- les fuites du système de climatisation (si il y en a un), y compris les gaz hors Kyoto,
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée, pertes en ligne incluses,
- la consommation des véhicules pour les livraisons,
- les déplacements pour venir au travail des employés,
- les déplacements du personnel pendant la journée avec leurs propres voitures,
- les émissions amont d'extraction, de transport et de raffinage des combustibles utilisés, pour le chauffage ou les déplacements des salariés ou des véhicules de livraison,

Mais on notera que des postes importants pour une vue « autonome » sur le magasin ne seront pas pris en compte :

- fabrication des produits vendus,
- utilisation des produits vendus,
- déplacement des clients jusqu'au magasin,
- et (ce poste peut ne pas être négligeable) fabrication des catalogues et prospectus.

Plus généralement, il est assez facile de voir, sur cet exemple, que la différence entre l'extraction « interne » et l'extraction « globale » sera majeure : les émissions induites par l'activité de l'entreprise mais non directement faites sur place seront prépondérantes devant celles qui ont lieu localement.

2.4 - Une banque

Si nous supposons maintenant que nous appliquons le Bilan Carbone® à une agence bancaire, voici les postes qui seront pris en compte :

- les combustibles utilisés pour le chauffage (fioul ou gaz, éventuellement charbon),
- les fuites du système de climatisation (si il y en a un), y compris les gaz hors Kyoto,
- les émissions liées à la production de l'électricité - ou de la vapeur, en cas de chauffage urbain - achetée,
- les déplacements de personnel dans la journée,
- les déplacements pour venir au travail des salariés,
- les déplacements des clients et visiteurs divers jusqu'à l'agence,
- les émissions liées à la fabrication et à la fin de vie des consommables, notamment les papiers,
- les émissions liées à la fabrication de l'informatique et de la bureautique utilisées,
- les émissions engendrées par la construction de l'agence,
- les expéditions postales chez les clients,

- la fin de vie des papiers envoyés aux clients et prospects (relevés de compte, catalogues, prospectus divers)...

L'utilisation des produits vendus posera ici un intéressant problème de méthode. En théorie, il faudrait inclure les émissions liées au fonctionnement des produits achetés grâce aux emprunts : une contrainte accrue sur les émissions pèsera nécessairement sur les prêts servant à acheter une voiture, un logement sans travaux d'isolation, ou un voyage (dans le cadre des crédits à la consommation).

Nous sommes ici dans un cas typique où une extraction supplémentaire pourra être créée, afin de séparer ce qui relève directement du fonctionnement quotidien de la banque des émissions liées au comportement d'achat des clients. En effet, ces derniers peuvent emprunter autant tout en réduisant leurs émissions, simplement en modifiant la nature de ce qui est acheté grâce aux emprunts en question.

2.5 - Une préfecture de région

Enfin, la méthode étant parfaitement applicable à une entité publique, nous donnons pour finir l'exemple d'une préfecture de région, qui verra, dans son Bilan Carbone®, les postes suivants :

- les combustibles utilisés pour le chauffage (fioul ou gaz, éventuellement charbon),
- les fuites du système de climatisation (si il y en a un).
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée,
- les déplacements pour venir au travail des salariés,
- les déplacements des salariés pour les nécessités du service, y compris les voyages du préfet à l'étranger,
- les déplacements des « usagers de l'administration » jusqu'au local de réception du public,
- les émissions liées à la fabrication et à la fin de vie des consommables, notamment les papiers,
- les émissions liées à la fabrication de l'informatique et de la bureautique utilisées,
- les émissions engendrées par la construction des bâtiments de la préfecture, et éventuellement des accès routiers si ils ont été réalisés uniquement pour cela,
- les émissions liées aux envois postaux chez les administrés...

2.6 - Un conseil général – module « Patrimoine & Services »

Le module « Patrimoine & Services » de la version « Collectivités » de la méthode Bilan Carbone®, permet l'estimation des émissions de l'ensemble des activités gérées par une collectivité. A titre d'exemple, pour un conseil général, les principaux postes à prendre en compte seront les suivants :

- **Administration générale :**

- les combustibles utilisés pour le chauffage (fioul ou gaz, éventuellement charbon ou vapeur),
- les fuites du système de climatisation (s'il y en a).
- les émissions liées à la production de l'électricité achetée,
- les déplacements pour venir au travail des agents et des élus,
- les déplacements des agents et des élus pour les nécessités du fonctionnement de la collectivité,
- les déplacements des « usagers » jusqu'aux locaux de réception du public,
- les émissions liées à la fabrication et à la fin de vie des consommables, notamment les papiers (ce poste pourra comprendre notamment le papier nécessaire à l'édition du journal d'information mensuel ou trimestriel généralement distribué à tous les habitants du département, ainsi que le papier utilisé pour les campagnes de communication et d'affichage.
- les émissions liées à la fabrication de l'informatique et de la bureautique utilisées,
- les émissions engendrées par la construction des bâtiments du parc immobilier départemental, et éventuellement des accès routiers si ils ont été réalisés uniquement pour cela,
- les émissions liées aux envois postaux chez les administrés...
- **Les collèges** : il s'agit d'un des principaux domaines d'intervention d'un Conseil Général. En complément des postes d'émission « traditionnels » (consommations énergétiques des bâtiments, amortissements des équipements etc...), certains postes seront spécifiques :
 - Déplacements des élèves : pour se rendre de leur domicile au collège, dans le cadre d'activités scolaires (visites, voyages linguistiques, échanges avec d'autres pays etc...). La ventilation des modes de transport pourra varier de manière très importante d'un collège à l'autre dans un même département.
 - Alimentation du restaurant scolaire.
 - Matériaux entrants : achats de livres scolaires.
- **Les routes** : autre domaine d'intervention principal d'un Conseil général (dont la plupart ont désormais en charge la gestion du réseau routier départemental et national), les principaux postes d'émission seront les suivants :
 - Fret : pour toutes les consommations de carburants nécessaires aux travaux de construction et de rénovation des réseaux routiers (terrassement, transport de gravats etc...).
 - Matériaux entrants : les centaines voire milliers de tonnes de béton et autre bitume et acier pour les glissières de sécurité.
 - Electricité : pour l'éclairage des voies.
- **Transports en communs** départementaux : il s'agit généralement de service de transport interurbain en autocar. Les postes à prendre en compte ici seront :
 - Les consommations de carburants des véhicules
 - Les possibles fuites de fluide frigorigène des systèmes de climatisation
 - Les émissions des activités administratives de ces services de transports
 - Les services de transport en commun départementaux assurant notamment le transport des élèves des collèges, un double compte sera probable pour ce point particulier.
- **L'action sociale** : pour les maisons de retraite, les établissements sanitaires et sociaux, les instituts spécialisés, il s'agira de comptabiliser en particulier :
 - leurs consommations d'énergie (y compris l'électricité),

- les déplacements des personnels permanents et des intervenants ponctuels,
- les déplacements des visiteurs,
- les consommations d'aliments.
- **Autres domaines d'intervention** : un Conseil Général peut également avoir en charge la gestion du Service Départemental d'Incendie et de Secours, une implication dans des politiques de développement économique, ou être partie prenante de la gestion de ports non autonomes.

2.7 - Une collectivité – « module Territoire »

Toutes les collectivités sont potentiellement concernées par tous les postes du module « Territoire ». C'est la présence ou non de certaines activités qui déterminera la pertinence de certains postes.

Le module « Territoire » d'un Bilan Carbone® collectivité entend estimer les émissions engendrées par les activités de l'ensemble des acteurs du territoire étudié. Seront donc pris en compte :

- La production d'énergie : émissions des centrales électriques, des raffineries ou des centrales de chauffage urbain présentes sur le territoire.
- Les activités industrielles : pour l'ensemble des émissions des activités industrielles présentes sur le territoire. Consommations énergétiques (combustibles, carburants, électricité) et non énergétiques (halocarbures, CO2 non énergétique).
- Les activités tertiaires : émissions liées à l'utilisation de l'énergie et des halocarbures (climatisation, froid commercial, tertiaire etc..) par les bâtiments tertiaires.
- Les activités résidentielles : émissions liées à l'utilisation de l'énergie et des halocarbures (climatisation, froid commercial, tertiaire etc..) dans l'habitat.
- Les activités liées à l'agriculture et à la pêche : consommations énergétiques, quantités d'engrais et de produits de protection des plantes (PPP), nombre de têtes d'élevage. Ce poste ne sera pertinent que si ce type d'activités y est représenté (territoire rural ou territoire sur une zone cotière).
- Le transport de marchandises : évaluation du total des tonnes.km relatives au fret entrant, sortant et de transit, avec une ventilation par mode de transport (route, rail, air, fluvial, maritime).
- Le transport de personnes : évaluation du transport des résidents à l'intérieur ou à l'extérieur du territoire concerné et évaluation du transport des personnes (visiteurs, touristes,...) venant ou passant sur le territoire.
- Le traitement des déchets : évaluation des émissions de traitement des déchets produits par l'ensemble des usagers sur le territoire.
- La fabrication des futurs déchets : évaluation très partielle des matériaux consommés sur le territoire à partir d'un traitement sur les données des déchets produits sur le territoire.