CLÉS POUR AGIR

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES SERVICES DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

GUIDE SECTORIEL
MISE À JOUR 2018

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

astee
association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Coordination technique : Astee

Rédacteurs : Astee

Crédits photo : couverture : Gyn9037/Depositphotos ; p.11 : Gilles Leimdorfer ; p.21 : SUEZ/CDPNEWS/Cyrille DUPONT ; p.39 : SUEZ/Cyrille DUPONT ; p.59 : Julien PIFFAUT/SUEZ ; p.77 : SUEZ/AIR-IMAGES CONTREFORTS PRODUCTION SARL/Philippe GUIGNARD ; p.45 : Sauletas/Depositphotos ; p.83 : StudioVu

Création graphique : [ ] id bleue - Sablé (72)

Impression : Imprimé en France - Votre imprimeur + réf. environnementales par ex : certification PEFC, Iso 14001, Imprim'vert, Print Environnement

Brochure réf. 010622

ISBN : 979-10-297-1137-4 - Juillet 2018 - 100 exemplaires

Dépôt légal : ©ADEME Éditions, juillet 2018

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

DES SERVICES DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

GUIDE SECTORIEL

MISE À JOUR - ÉDITION 2018

Document produit par le Groupe de Travail
« Bilan GES des Services d'eau et d'assainissement » de l'Astee

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Bilan Carbone® : Bilan GES sur les catégories 1, 2 et 3, basé sur les émissions « du puits à la roue » et le cycle de vie.

Bilan d'émissions de Gaz à effet de serre (BEGES) : évaluation du volume total de GES émis dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation, exprimé en équivalent tonnes de dioxyde de carbone.

Catégorie d'émission : Ensemble de postes d'émissions de GES. Trois catégories d'émissions sont distinguées, les émissions directes de GES, les émissions de GES indirectes liées à l'énergie et les autres émissions indirectes de GES. Ces catégories sont dénommées « catégorie » dans certains référentiels internationaux.

CO_2b : Emissions de CO_2 biogéniques. Le CO_2 Biogénique (ou CO_2 biomasse) représente le CO_2 soustrait de l'atmosphère par photosynthèse et généralement restitué soit par des processus biologiques soit par des processus anthropiques.

Emissions directes de gaz à effet de serre : Emission de GES de sources de gaz à effet de serre appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisation.

Émissions évitées : réduction d'émissions de GES grâce à un usage alternatif par un tiers d'un sous-produit d'un processus.

Emissions indirectes de gaz à effet de serre liée à l'énergie : émission de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par l'organisation.

Facteur d'émission ou de suppression des gaz à effet de serre (FE) : ce facteur est utilisé pour transformer une donnée d'activité physique (données d'activité) en une quantité d'émissions de gaz à effet de serre.

FP2E : la FP2E regroupe la quasi-totalité des entreprises privées assurant la gestion des services d'eau et d'assainissement en France. Son objectif est d'apporter un éclairage professionnel sur les thématiques des métiers de l'eau en France et en Europe.

Gaz à effet de serre (GES) : constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages.

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (IPCC en anglais) créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies de parade.

Guide sectoriel : Un guide sectoriel décrit les principes de réalisation d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) pour les organisations d'un secteur ou branche d'activité donnée. Il s'attache particulièrement à définir les sources, puits, type de gaz, données nécessaires et modalités de calculs pour chaque poste émetteur significatif et/ou pertinent du secteur considéré afin d'optimiser la réalisation des BEGES. Un guide sectoriel est rédigé dans l'objectif d'améliorer la qualité des BEGES réalisés au sein du secteur dans le respect des principes suivants : Pertinence, Complétude, Cohérence, Exactitude et Transparence (ISO 14064-1, GHG Protocol).

Postes d'émissions : émissions de GES provenant de sources ou de types de sources homogènes. Un poste d'émission peut être assimilé à une sous-catégorie.

Puits de GES : unité physique ou processus retirant un GES de l'atmosphère (ex. un arbre, un centre de stockage de carbone…).

Sources de GES : unité physique ou processus rejetant un GES dans l'atmosphère (ex. un moteur thermique, une chaudière thermique, un bovin…)

AVANT-PROPOS

Le groupe de travail Astee sur les Gaz à Effet de Serre rassemble les acteurs français de l'Eau et de l'Assainissement sur des thématiques liées aux Gaz à Effet de Serre, leur évaluation et les actions pouvant être mises en place pour en réduire les émissions.

Sur l'initiative de l'Ademe, notre groupe de travail a rédigé un guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES dans notre secteur. Ce guide sectoriel a pour objectif de décrire la démarche de comptabilisation et d'atténuation des émissions de GES dans le secteur de l'Eau et de l'Assainissement. Il a surtout la vertu de formaliser les échanges et les résultats du groupe de travail, notamment les spécificités méthodologiques et expériences des membres du groupe de travail.

Suite à la publication de guides par les autres secteurs français (agriculture, chimie, travaux publics…), l'Ademe a réalisé une analyse de forme et de fond, et demande au groupe de travail d'actualiser son guide sectoriel.

Le guide actualisé est très opérationnel. Il décrit les calculs et les nouveaux facteurs d'émission spécifiques aux métiers de l'Eau et de l'Assainissement à utiliser pour l'évaluation de chaque poste émetteur.

Sommaire

INTRODUCTION 1

1.1 Objectifs du guide sectoriel 12

1.2 Documents de référence 13

- 1.2.1 Les lignes directrices du GIEC pour l'établissement des inventaires nationaux d'émissions 14
- 1.2.2 Guides méthodologiques applicables au contexte réglementaire français 14
- 1.2.3 Les autres protocoles, méthodes et outils d'évaluation d'émissions de GES applicables aux services d'eau et d'assainissement 15

1.3 Cadre d'élaboration du document 17

LES ENJEUX POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT 2

2.1 Les enjeux réglementaires 22

- 2.1.1 Contexte règlementaire français 22
- 2.1.2 Avantages de la mise en place d'une démarche d'évaluation des émissions de GES 23

2.2 Le secteur Eau et Assainissement 24

- 2.2.1 Les services publics d'eau et d'assainissement 24
- 2.2.2 Cartographie du secteur de l'eau et de l'assainissement 26

2.3 Les chiffres clés du secteur 27

2.4 Les liens et impacts avec les autres secteurs d'activité interface 31

2.5 Pratiques des acteurs en matière de quantification des émissions de Gaz à Effet de Serre (France et international) 32

- 2.5.1 Principaux postes d'émissions 32
- 2.5.2 Fréquence d'élaboration 33

2.6 Outils développés par les acteurs du secteur 33

2.6.1 Exemples d'outils existants 33

2.6.2 Focus sur l'outil Gestaboue 35

2.6.3 Travaux de recherche - Travaux d'amélioration des connaissances 38

DÉFINIR LE PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL 3

3.1 Pour les entreprises 40

3.2 Pour les entités publiques 41

3.2.1 Rappel des définitions : gestion externalisée de services ou compétences par une collectivité et quasie-régie 41

3.2.2 Règle générale 42

3.2.3 Règle spécifique par type de service en gestion externalisée : cas du service de gestion de l'eau (eau et assainissement) 43

DÉFINIR LE PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL 4

4.1 Périmètres d'activité et catégories d'émissions de GES 46

4.2 Les émissions à prendre en compte dans le secteur de l'eau et de l'assainissement 48

4.2.1 Les émissions par catégorie 48

4.2.2 Critères de pertinence 51

4.2.3 Les émissions à prendre en compte dans le secteur de l'eau et de l'assainissement 52

4.3 Le type de données 56

4.3.1 Type de données 56

4.3.2 Incertitudes 56

MÉTHODE D'ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES PAR POSTE ÉMETTEUR 5

5.1 Gaz pris en compte 60

5.1.1 **Note sur le dioxyde de carbone (CO_2)** 61

5.1.2 **Note sur le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O)** 61

5.1.3 **Note sur les gaz fluorés** 61

5.2 Les données à prendre en compte et recommandations méthodologiques par poste d'émissions 62

5.3 Les sources et facteurs d'émission de gaz à effet de serre spécifiques au secteur de l'eau et de l'assainissement 67

5.3.1 **Émissions directes** 67

5.3.1.1 Émissions liées aux process d'épuration file eau 67

5.3.1.1.1 N_2O (étape de nitrification) 67

5.3.1.1.2 CH_4 (traitement des eaux usées) 69

5.3.1.2 Émissions liées aux process d'épuration file boue 69

5.3.1.2.1 Émissions fugitives de biogaz 69

5.3.1.2.2 Émissions liées au compostage des boues 69

5.3.1.3 Émissions d'origine biogénique 70

5.3.1.3.1 Brûlage du biogaz 70

5.3.1.3.2 Incinération des boues sur site (incinérateur dédié) 70

5.3.1.4 Émissions directes liées à la climatisation 70

5.3.2 **Emissions indirectes** 70

5.3.2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie 70

5.3.2.2 Émissions liées à la consommation de réactifs 71

5.3.2.3 Émissions liées à l'épandage des boues d'assainissement 72

5.3.2.4 Émissions liées au compostage des boues d'assainissement 72

5.3.2.5 Rejets dans les eaux superficielles 72

5.3.2.5.1 N_2O 73

5.3.2.5.2 CH_4 73

5.3.2.6 Émissions relatives aux travaux neufs (et à la maintenance des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement) 73

5.3.3 **Récapitulatif des facteurs d'émission spécifiques du secteur** 76

COMMUNICATION 6

6.1 Que faire du résultat du bilan GES ? 78

- 6.1.1 Publier son BEGES pour les obligés 79
- 6.1.2 Centre de ressource ADEME sur les bilans GES 79

6.2 Faire valider son calcul GES 80

6.3 Communiquer et mobiliser en interne 80

- 6.3.1 Convaincre sa direction 80
- 6.3.2 Diffuser les résultats et mobiliser les acteurs 80

6.4 Communiquer à l'externe et mobiliser les parties prenantes et les partenaires 81

- 6.4.1 Apporter une valeur ajoutée à ses offres dans les consultations de marchés publics pour les entreprises 81
- 6.4.2 Sensibiliser ses partenaires (fournisseurs et prestataires) 82

ACTIONS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE 7

INTRODUCTION

1

1.1 Objectifs du guide sectoriel

Ce guide s'inscrit en premier lieu dans la lutte contre le changement climatique et l'atténuation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour limiter l'augmentation des températures sur le globe.

Le présent document a pour vocation de définir des lignes directrices à utiliser pour l'évaluation des émissions de GES des systèmes d'eau et d'assainissement collectifs, qui impliquent en particulier des réactions chimiques complexes qu'il convient d'expliquer. Il est ainsi à disposition de l'ensemble des acteurs de la filière Eau et Assainissement pour leur démarche d'évaluation et d'atténuation des émissions de GES.

Ces lignes directrices devront s'appliquer à toute évaluation qui serait réalisée pour de tels systèmes.

Elles permettent également de clarifier et faciliter la réalisation du reporting réglementaire des émissions de gaz à effet de serre et des bilans carbone. Il s'agit donc de donner des éléments de compréhension et de lecture des différents bilans/évaluations pour mieux pouvoir les interpréter et éventuellement les comparer.

Ce guide est principalement destiné aux opérateurs publics, privés ou mixtes du secteur de l'Eau et de l'Assainissement (codes NAF 36 et 37, ainsi que 42.21) dans le but de les aider à mettre en place en interne ces méthodes et outils, afin de :

- Répondre à leurs obligations réglementaires ;
- Valoriser leurs démarches de progrès ;
- Valoriser les solutions techniques répondant aux enjeux environnementaux.

Il s'adresse également aux Maîtres d'Ouvrage et Autorités Organisatrices, aux Assistants à Maîtrise d'Ouvrage et aux Maîtres d'Œuvre. En tant que prescripteurs, ils définissent les objectifs environnementaux à atteindre dans le cadre des infrastructures nouvelles ou rénovées et il est important que l'ensemble des acteurs s'appuient sur les mêmes méthodes et outils.

Pour les Autorités organisatrices, l'évaluation des émissions de GES pourra être utilisée dans le cadre de la mise en œuvre de conditions d'exécution et de critères environnementaux dans les contrats (marchés publics, délégations de service public...) ainsi que dans le suivi de ces contrats.

Ce guide présente des limites que le lecteur doit prendre en compte. Il est un guide à vocation d'évaluation environnementale monocritère, et ne préconise pas de solutions techniques opérationnelles pour réduire l'impact environnemental global d'une activité et son empreinte écologique. C'est un guide informatif, il n'élabore pas de méthode nouvelle spécifique et normative mais présente l'éventail des méthodes et outils existants en les explicitant et les articulant ; et un guide à vocation à partager les spécificités méthodologiques d'évaluation de GES et expériences échangées dans le cadre du groupe de travail Bilan GES des services d'eau et d'assainissement de l'Astee.

Le présent guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services d'Eau et d'Assainissement a aussi pour objet de donner des facteurs d'émissions spécifiques à ces services et ne figurant pas dans la Base Carbone® de l'ADEME, afin de permettre une évaluation la plus large possible.

Les domaines encore mal connus et appelant à des investigations complémentaires sont listés, et les utilisateurs sont invités à toujours préciser leurs choix méthodologiques et leurs hypothèses et a fortiori pour les sujets qui ne peuvent pas encore faire l'objet d'un consensus.

Ce document vise à fournir une approche crédible pour quantifier, rapporter et vérifier les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre des acteurs de l'eau et de l'assainissement. Le but de ce guide est d'établir les meilleures pratiques dans le secteur pour la mise en œuvre d'un reporting annuel cohérent et homogène des émissions de GES.

Pour les secteurs de l'eau et de l'assainissement, réduire les émissions de gaz à effet de serre est un enjeu stratégique tant sur le plan économique qu'environnemental. La prise en compte de cet enjeu majeur permet :

- de s'affranchir dans une certaine mesure de la hausse des taxes ou du renchérissement du coût des énergies fossiles ;
- d'augmenter la part des émissions réduites en tendant vers une relative autonomie énergétique et de produire des émissions évitées grâce à la valorisation des sous-produits (sables, boues, etc.) et la production d'énergie vendue sur le réseau (biogaz, chaleur, électricité, etc.).

1.2 Documents de référence

Ce guide sectoriel a été élaboré car il n'existait pas de document de référence spécifique au secteur de l'Eau et de l'Assainissement et qui vise à encourager une approche homogène en termes de prise en compte des émissions de gaz à effet de serre et de réalisation de bilans environnementaux.

Ce document se veut en accord avec les lignes directrices émises par l'ADEME. Il s'inscrit dans la collection ADEME des guides sectoriels visant à favoriser la déclinaison de méthodes bilan GES. Il vient compléter la collection des guides sectoriels disponibles pour les acteurs des métiers de l'Eau et de l'Assainissement, consultable et téléchargeable sur le Centre de Ressources BEGES de l'ADEME : www.bilans-ges.ademe.fr.

Plusieurs méthodes existent pour évaluer les émissions de GES d'une activité. Toutes ces méthodes se fondent sur un principe simple : la multiplication de données d'activité par un facteur d'émission déterminé dans la littérature ou évalué au plus près possible de la réalité physique rencontrée.

Les outils d'évaluation existants sont donc des tableurs qui réalisent des opérations de consolidation de ces diverses multiplications dans un objectif de connaissance et de réduction de ces émissions.

Les documents de référence ayant servi à l'élaboration du guide sont les protocoles existants à la date d'élaboration du guide, d'évaluation d'émissions de GES et le Guide GESTABOUES de l'Irstea (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture).

1.2.1 Les lignes directrices du GIEC pour l'établissement des inventaires nationaux d'émissions

Le Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a pour fonction de rendre des avis scientifiques, techniques et socio-économiques sur le changement climatique, et en particulier sur les moyens de l'atténuer et de s'y adapter. Les rapports du GIEC sont le résultat d'un consensus d'experts internationaux.

Le GIEC a ainsi publié des lignes directrices pour la réalisation des inventaires d'émissions de gaz à effet de serre nationaux qui sont régulièrement mis à jour. En ce qui concerne le traitement des eaux usées, nous nous sommes référés aux **chapitres 5 et 6 du Volume 5 et chapitre 11 du Volume 4** de « IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories » de 2006 respectivement sur l'incinération, les traitements et rejets d'eaux usées et des émissions de N_2O des sols gérés. Les recommandations du groupe en la matière s'articulent autour de cinq axes : la transparence, l'exhaustivité, la cohérence, la comparabilité et l'exactitude.

Ces lignes sont en cours de révision pour 2019. Le groupe de travail Astee sur les GES a été consulté sur le sujet.

1.2.2 Guides méthodologiques applicables au contexte réglementaire français

L'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement national pour l'environnement (dite Loi Grenelle II) a institué l'obligation pour les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine ou plus de 250 personnes pour les régions et départements d'outre-mer de réaliser un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre (dit BEGES), et pour les collectivités locales de plus de 50 000 habitants[1] d'élaborer un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), incluant un bilan GES et un plan d'action. Les premiers BEGES ont été publiés en 2012 (avant le 31 décembre 2012) et sont révisés tous les 4 ans (par Décret n° 2015-1738 du 24 décembre 2015).

Le décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 relatif au bilan des émissions de gaz à effet de serre et au plan climat-énergie territorial, ainsi que 2 guides méthodologiques publiés par les services de l'Etat

(1) Régions, départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communes et communautés de communes.

(dernière version d'octobre 2016)[2], définissent les lignes directrices pour la réalisation de ces bilans GES et PCET.

Pour la réalisation des BEGES réglementaires, les facteurs d'émissions à utiliser par défaut sont ceux de la Base Carbone® gérée par l'ADEME. La Base Carbone® de l'ADEME est une base nationale de données publiques contenant un ensemble de facteurs d'émissions et données sources.

1.2.3 Les autres protocoles, méthodes et outils d'évaluation d'émissions de GES applicables aux services d'eau et d'assainissement

Cette rubrique, non exhaustive, recense pour information les protocoles et méthodologies internationaux ou nationaux d'évaluation des émissions de GES connus des membres du groupe de travail. Ces outils ont été testés et peuvent donc être critiqués a posteriori.

Le GhG (Greenhouse Gas) Protocol

A l'initiative du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) et du World Resources Institute (WRI), le GhG Protocol a été publié afin de guider les entreprises et les organismes volontaires dans la comptabilisation de leurs émissions de GES.

Le GhG Protocol est progressivement devenu un standard et donne des lignes directrices pour les entreprises et tous les autres types d'organisations qui désirent se lancer dans un inventaire de leurs émissions de GES. Il définit les principes de comptabilité (et de reporting) des émissions de GES et donne des lignes directrices sur le périmètre, l'évaluation des émissions dans le temps et le reporting de celles-ci. Il fournit aussi des pistes pour engager des programmes de management visant à réduire les émissions de GES de l'entreprise ou de l'organisation qui évalue ses émissions.

Enfin, le site internet du GhG Protocol (http://www.ghgprotocol.org/ rubrique « calculation tools ») est une source d'information considérable sur les émissions de GES de différents secteurs industriels et sur les émissions indirectes liées à la consommation de chaleur et d'électricité à prendre en compte dans les évaluations. C'est aussi sur ce site que l'on trouve les dernières versions à jour des différents manuels de lignes directrices.

En octobre 2011, le GhG protocol a été complété du « corporate value chain (catégorie 3) accounting and reporting standard » qui précise notamment les postes d'émissions indirectes de GES d'une organisation.

(2) La Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et le Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités conformément à l'article 75 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement sont téléchargeables sur les sites de l'ADEME et du MTES.

Le protocole sectoriel eau et assainissement développé par UK Water Industry Research

L'UK WIR (United Kingdom Water Industry Research) a été créé en 1993 par l'industrie britannique de l'eau pour faciliter la collaboration dans les programmes de recherche à destination de tous les opérateurs.

L'UK WIR a développé une méthodologie et un outil à destination des professionnels de l'eau pour estimer les émissions de gaz à effet de serre générées par leur activité. La méthode proposée prend en compte les émissions de GES liées à la production d'eau potable, à l'épuration des eaux usées ainsi qu'au traitement des boues sur un pas de temps annuel. Ce protocole prend en compte les émissions d'origine biogénique dans ses inventaires et ne prend pas en compte, en revanche, les émissions indirectes non-énergétiques (les émissions du périmètre d'activité « catégorie 3 » décrit ci-après). La méthodologie est basée sur les recommandations du DEFRA (Département for Environment, Food and Rural Affairs) et suit par conséquent les prescriptions réglementaires applicables au Royaume-Uni. Néanmoins, les DEFRA GhG Reporting Guidelines (applicables à tous les secteurs au niveau national) sont en cohérence avec le GhG Protocol. Elles s'articulent autour de la publication de facteurs d'émissions incluant les émissions directes et indirectes (pour le fioul, l'électricité, les produits chimiques, le transport et les émissions directes).

Le Bilan Carbone®

Le Bilan Carbone® est un outil de type tableur Excel développé par l'ADEME (Agence Française de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), périodiquement actualisé depuis 2004. Il évalue les émissions directes et indirectes de GES liées à un site, une entreprise, une collectivité ou un territoire durant généralement une année. Il est compatible avec la norme ISO 14064 relative à l'évaluation des émissions de GES. La version Bilan Carbone® en cours à la date de publication du présent guide est la version V8.

La gestion de l'outil Bilan Carbone® a été transférée depuis Octobre 2011 à l'Association Bilan Carbone (ABC). Les facteurs d'émissions utilisés par ce tableur sont ceux de la Base Carbone® de l'ADEME.

Dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, la méthodologie Bilan Carbone® peut être appliquée à plusieurs types de périmètres :

- Le périmètre du service d'eau et/ou d'assainissement d'une collectivité : le Bilan Carbone® peut ainsi être décomposé par métiers (production/distribution/collecte/épuration/traitement des boues).
- Un seul ou plusieurs sites gérés par le service (par ex : une usine de production d'eau potable, une station d'épuration, un bâtiment administratif).
- Une activité exercée par le service (exemple : le traitement des eaux usées d'une collectivité et la valorisation de ses boues). Dans ce cas, il sera nécessaire de bien préciser les limites du périmètre de l'activité.

Le Bilan Carbone® développé par l'ADEME a adopté les mêmes principes que le GhG Protocol et ceux-ci sont aussi compatibles avec les principes développés par la norme ISO 14 064-1 sur l'évaluation des émissions de GES des organisations.

Global Protocol for Community-scale GhG emissions

Ce protocole a été publié en mars 2012 par l'ICLEI (Local Governments for Sustainability), en partenariat avec notamment la Banque Mondiale, le WRI et le PNUE. Il propose les lignes directrices pour la réalisation de bilans GES à l'échelle d'une ville.

En ce qui concerne l'assainissement, le chapitre 3.C du protocole contient les lignes directrices et des formules d'évaluation notamment pour les émissions de N_2O et de CH_4 liées au traitement des eaux.

Attention : *Il existe par ailleurs de nombreuses publications qui ne revêtent ni la forme, ni l'objectif d'un protocole d'évaluation ou de quantification. Ces études, rapports, articles scientifiques, etc. constituent un état de l'art qui n'est pas aujourd'hui tout à fait stabilisé. Ils ne constituent en aucun cas des protocoles d'évaluation. L'utilisateur de ce guide ne manquera donc pas d'utiliser les résultats de la littérature sur les différents GES quand cela lui semblera utile pour compléter les informations manquantes. L'utilisation de ces données requiert néanmoins une transparence absolue des sources.*

1.3 Cadre d'élaboration du document

L'élaboration de cette édition du Guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement est la 4e édition et a été publiée en 2018. Elle a été portée par le groupe de travail Astee sur les Gaz à Effet de Serre.

Le groupe de travail Astee sur les Gaz à Effet de Serre rassemble les acteurs français de l'Eau et de l'Assainissement sur des thématiques liées aux Gaz à Effet de Serre, leur évaluation et les actions pouvant être mises en place pour en réduire les émissions. Les différents métiers de la chaine de valeur du secteur Eau et Assainissement (voir Chapitre 2.3) sont représentés.

LISTE DES CONTRIBUTEURS

Animatrice du groupe de travail : Delphine VALENTIN (SUEZ)

PRÉNOM	NOM	STRUCTURE
Delphine	ANGIBAULT	Sedif
Céline	CHANUSSOT	Eau de Paris

PRÉNOM	NOM	STRUCTURE
Yves	COQUELET	Saint-Gobain PAM
Emmanuel	DASSONVILLE	Ocadia
Fanny	FLEURIOT	Ademe
Céline	GUEGUEN	CITEPA
Denis	GUILBERT	Nantes Métropole
Tatiana	LECOSSAIS	Nantes Métropole
Michael	MARTIN	SUEZ
Jean-Pierre	MAUGENDRE	SUEZ
Céline	MERCIER	Veolia
Pierre	OEHLER	Saint-Gobain PAM
Romain	POIVET	Ademe
Estelle	REUNGOAT	Saur
Emmanuelle	SCHAFER	SIAAP
Florence	SOUPIZET	Eau de Paris
Delphine	VALENTIN	SUEZ

Le guide a été élaboré dans un cadre organisationnel basé sur une gouvernance adaptée et un processus participatif. La gouvernance du projet s'est basée sur les instances suivantes :

- Un Comité de pilotage, chargé de valider l'avancée des travaux et les orientations méthodologiques, représenté par les membres du Groupe de Travail Astee GES,
- Un Comité Scientifique, chargé d'orienter scientifiquement les choix méthodologiques retenus pour le guide et regroupant des personnes qualifiées au sein du Groupe de Travail,
- Un animateur en charge de la gestion du projet de réédition du guide,
- Des sous-groupes de travail, chargés d'exprimer leurs attentes vis-à-vis du guide ainsi que leur retour d'expérience de réalisation de bilan d'émissions de GES (BEGES) dans le secteur de l'Eau et de l'Assainissement.

Le processus de réalisation du guide a nécessité deux années (débutant au printemps 2016 pour se terminer au printemps 2018). Le processus a combiné un haut niveau d'expertise (étude documentaire et consultation du Comité scientifique) et une démarche très pragmatique basée sur les retours d'expérience et les attentes des acteurs sur le terrain, entreprises comme Maîtres d'Ouvrage. Ce processus a été constitué des phases suivantes :

- Relecture de l'analyse du guide sectoriel 3e édition, mai 2013 par rapport aux Lignes directrices pour le développement d'un guide sectoriel BEGES par l'ADEME,

- Réalisation d'une étude documentaire pour faire l'état de l'art des méthodes, outils et nouvelles données pour la réalisation de BEGES dans le secteur de l'Eau et de l'Assainissement,
- Recueil du retour d'expérience des acteurs à travers l'organisation de groupes de travail et entretiens auprès de chaque structure membre du Groupe de travail Astee GES,
- La sollicitation du Comité scientifique à travers la rédaction de notes méthodologiques sur les problématiques les plus complexes nécessitant un éclairage scientifique particulier,
- La proposition au Comité de Pilotage du plan détaillé du guide et des principales orientations méthodologiques,
- La rédaction du guide,
- La validation du guide par le Comité de Pilotage,
- La relecture du guide par l'ADEME.

Le Guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement est révisé par défaut tous les 4 ans, et en particulier si la méthode réglementaire pour la réalisation des BEGES publiée par le Ministère de l'Environnement et les lignes directrices pour l'élaboration d'un guide sectoriel publiées par l'ADEME ont été révisés dans l'année.

LES ENJEUX POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT

2

2.1 Les enjeux réglementaires

2.1.1 Contexte règlementaire français

OBLIGATION RÉGLEMENTAIRE	CONTEXTE	STRUCTURES CONCERNÉES
Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte Et Accord de Paris du 12 décembre 2015 entré en vigueur le 4 novembre 2016	France	Pour concourir à la réalisation des objectifs de l'État, les collectivités territoriales et leurs groupements, les entreprises, les associations et les citoyens associent leurs efforts pour développer des territoires à énergie positive.
Réalisation d'un BEGES réglementaire, article L229-25 du code de l'environnement (article 75 de la loi Grenelle II)	France	Personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine ou plus de 250 personnes pour les départements et régions d'outre-mer A noter que pour les collectivités locales de plus de 50 000 habitants[3], le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) doit inclure un bilan GES et un plan d'action.
Mise à disposition des informations sur les émissions de GES de l'organisation dans le volet environnemental de son rapport de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE), article L225-102-1 du Code du Commerce	France	Sociétés côtées dont le chiffre d'affaires est au minimum de 40 millions d'euros et sociétés non côtées dont le chiffre d'affaires est au minimum de 100 millions d'euros et dont le nombre moyen de salariés est au moins de 500 (selon statut juridique)
Information sur la quantité de CO_2 émise à l'occasion d'une prestation de transport, article L1431-3 du Codes des transports	France	Toute personne qui commercialise ou organise une prestation de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement
Décret n° 2017-21 du 11/01/2017 relatif au parc de véhicules propres	France	Obligation d'achat et d'utilisation de véhicules propres des collectivités territoriales et gestionnaires de flotte.
EU ETS : Système d'échanges de quotas d'émissions de GES (exprimé en tonnes équivalent CO_2, noté tCO_2e), directive 2003/87/CE	Europe	Activités industrielles fortement émettrices de GES au-delà d'un certain seuil de consommation énergétique. Dans le secteur Eau et Assainissement, le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) est assujetti.

RÈGLEMENTATION SUR LA QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS GES

(3) Régions, départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communes et communautés de communes.

2.1.2 Avantages de la mise en place d'une démarche d'évaluation des émissions de GES

Le bilan GES peut être utilisé comme un outil de management pour optimiser le fonctionnement interne d'une entreprise, avec deux bénéfices :

Maîtrise des coûts

Les principaux postes responsables des émissions de GES représentent des coûts non négligeables pour les organisations de manière directe (ex : coûts de l'énergie) ou de manière indirecte (ex : part de l'énergie dans le coût des transports). Le travail sur la réduction des émissions permet ainsi de maîtriser ses coûts actuels mais aussi d'évaluer la « vulnérabilité carbone » de l'organisation, c'est-à-dire le risque associé à l'augmentation des coûts liés au carbone. Maitriser ses coûts « énergie » est une opportunité pour améliorer sa compétitivité.

Anticipation l'impact croissant du prix du carbone

De plus l'importance de l'indicateur « climat » dans les investissements financiers pourrait à terme être un levier important pour trouver des investissements.

Les évolutions réglementaires en cours de préparation au niveau européen (Paquet Énergie-Climat et révision du système EU- Emissions Trading System), semblent confirmer l'exclusion de manière générale du secteur de l'eau et de l'assainissement dans les mécanismes de taxation des émissions, à l'exception des très grandes installations de production d'énergie, comme la station Seine Aval du SIAAP, qui étaient déjà soumises au système de « cap and trade » de l'EU-ETS. De plus l'importance de l'indicateur « climat » dans les investissements financiers pourrait à terme être un levier important pour trouver des investissements.

Cependant, l'accélération des initiatives nationales en matière de taxation du carbone ou d'instauration de marchés nationaux du carbone donnera lieu à une nouvelle donne économique qui devra être prise en compte dans les modèles d'affaires des services, que ce soit au niveau des émissions de GES générées par ceux-ci, mais aussi de la valorisation économique des émissions que ces solutions permettent d'éviter.

En France, il est tout particulièrement à attendre un renchérissement des coûts de consommation de combustibles fossiles en raison de la forte hausse de la Contribution Climat Energie (CCE), qui est assise sur la « composante carbone » des taxes intérieures de consommation sur les carburants fossiles (TICPE pour les produits pétroliers, TICGN pour le gaz naturel, TICC pour le charbon), conformément aux disposition de la Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte de 2015 : de 7 € HT/tCO_2 en 2014, la CCE est passée à 30,5 € HT/tCO_2 en 2017, avec un objectif de 100 € HT/tCO_2 en 2030.

Mobilisation des collaborateurs

La réalisation d'un bilan GES est une démarche de progrès transverse qui mobilise différents services de l'entreprise (Techniques et Méthodes, Production, Logistique, Achats, Ressources humaines, Finances) via un projet commun avec un angle d'approche fédérateur autour du développement durable.

Plus largement, les enjeux liés aux GES pour le secteur de l'eau et de l'assainissement s'inscrivent dans un contexte plus global de lutte contre le changement climatique ou atténuation, qui est un enjeu mondial pour l'ensemble des nations. Il s'agit de réduire les émissions de GES provenant des activités humaines afin de limiter l'augmentation de température et de préserver le cadre de vie.

2.2 Le secteur eau et assainissement

2.2.1 Les services publics d'eau et d'assainissement

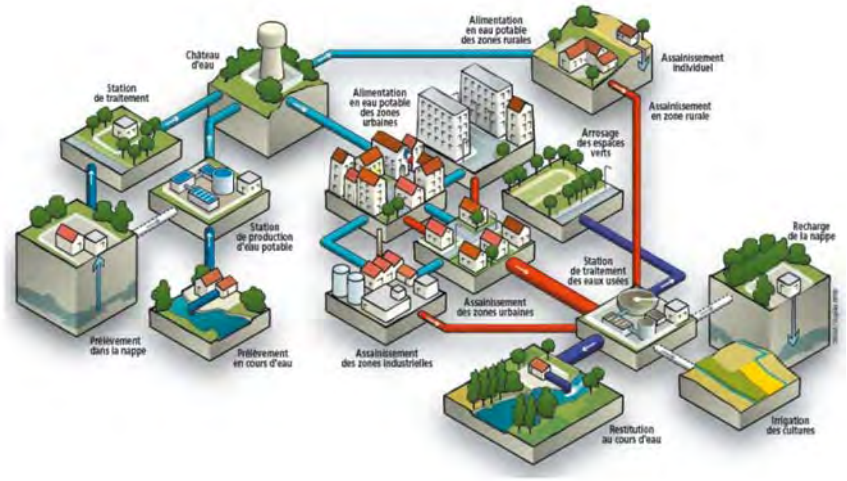
Rôle des services publics d'eau et d'assainissement

Le grand cycle de l'eau désigne le cycle naturel de l'eau du ciel aux rivières et à la mer. Chaque bassin versant a des caractéristiques uniques et des enjeux environnementaux particuliers.

Le petit cycle de l'eau ou cycle technique de l'eau désigne l'ensemble des étapes qui interviennent depuis le captage de l'eau à l'état brut, la production d'eau potable et la distribution jusqu'au robinet et son retour dans le milieu naturel après usage. L'ensemble des opérations menées dans le cadre de ce petit cycle de l'eau sont réalisées par les services publics d'eau et d'assainissement.

Les services publics de l'eau et de l'assainissement en France ont pour mission de gérer la ressource en eau de manière durable, d'acheminer l'eau potable jusqu'au robinet du consommateur puis de collecter et de traiter les eaux usées et les eaux pluviales avant leur retour au milieu naturel. Pour fonctionner, ils font appel à de nombreux prestataires (bureaux d'étude, constructeurs, canalisateurs…).

Les industriels et les agriculteurs sont également impliqués dans la gestion et la qualité de l'eau.



Source : http://www.eaufrance.fr/s-informer/comprendre/l-eau-potable-et-l-assainissement/[4]

Contexte réglementaire des services publics d'eau et d'assainissement

Les services d'eau potable et d'assainissement sont des services publics locaux, décentralisés, mais leur gestion s'inscrit dans un cadre plus large : en France, les ressources en eau font l'objet d'une gestion intégrée par bassin hydrographique, en application des lois sur l'eau de 1964 et de 1992 et de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 qui mobilise notamment les moyens et outils nécessaires pour l'atteinte des objectifs de la directive-cadre européenne sur l'eau du 23 octobre 2000.

L'article L. 224.7-1 du CGCT, issu de la loi Grenelle de 2010, définit la compétence obligatoires des communes en matière de distribution d'eau potable, la production et le stockage étant des compétences facultatives.

L'article L 2228-8 du CGCT définit la compétence obligatoire des commune en matière d'assainissement des eaux usées, le contrôle des raccordements au réseau public, la collecte, le transport, l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites.

Par ailleurs, la loi sur l'eau de 1992 et le Code Général des Collectivités Territoriales (articles L224-8 et 9) impose aux communautés de communes ou aux communes qui ne réalisent pas de dispositif d'assainissement collectif de mettre en place un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Le SPANC a pour mission de contrôler les installations d'assainissement non collectif afin de prévenir les risques sanitaires. Le SPANC peut également être apte à réaliser et à entretenir les installations d'assainissement autonome.

(4) Etude BIPE 2015, fp2e.

Près de 35 000 services ont été recensés en 2012[5], une multitude qui s'explique par une gestion au niveau communal ou intercommunal. Plus précisément, l'Agence Française de la Biodiversité (ex Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) a recensé près de 31 000 services publics d'eau et d'assainissement, auxquels viennent s'ajouter 4 100 services d'assainissement non collectif. Par ailleurs, la mise en place de la réglementation sur l'assainissement non collectif engendre la création de nombreux services. En revanche, le nombre de services d'eau potable diminue en raison d'un lent processus de concentration, qui devrait être renforcé par les effets de la loi portant la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015 (dite loi « NOTRe »).

Organisation des services publics d'eau et d'assainissement

Historiquement, les communes s'étaient vues confier la gestion des services de l'eau et choisissaient d'assumer directement en régie la gestion de leurs services d'eau et d'assainissement ou d'en confier tout ou partie à des entreprises spécialisées en délégant leurs missions (Code général des collectivités territoriales, article L. 2224-7-1, issu de la loi Grenelle de II de 2010).

La loi portant la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015 (ou loi NOTRe) prévoit le transfert obligatoire des compétences eau et assainissement vers les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI). La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations font dorénavant partie des compétences des collectivités, depuis la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (JO du 28/01/2014). Cette nouvelle compétence résulte de la mise en place d'établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) et d'établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau (EPAGE). Elle renvoie à davantage d'intégration dans la gestion quantitative et qualitative de l'eau, en particulier sur le plan du dimensionnement des réseaux et des traitements des pollutions.

2.2.2 Cartographie du secteur de l'eau et de l'assainissement

La cartographie du réseau hydrographique français est centralisé dans le géoportail www.geoportail.gouv.fr

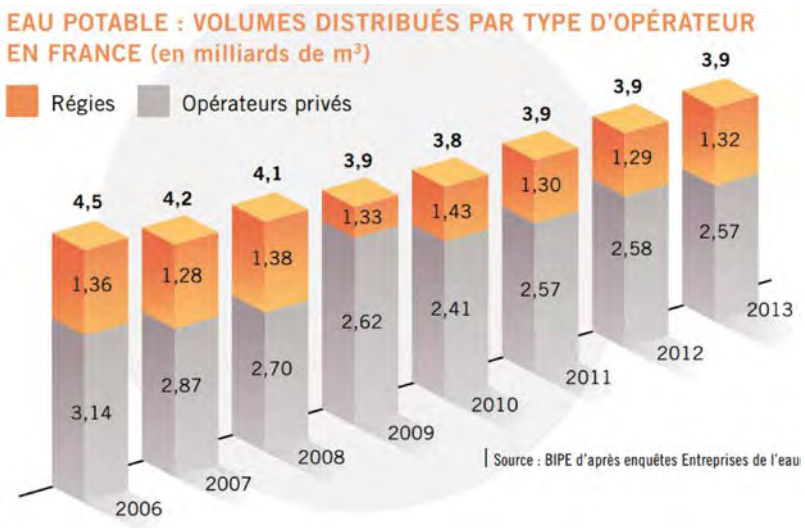
Les entreprises du secteur de l'Eau et de l'Assainissement couvrent les entreprises :

- Code NAF 36 (soit ou NACE E36) : Eau naturelle ; traitement et distribution d'eau
- Code NAF 37 (soit ou NACE E37) : Collecte et traitement des eaux usées ; boues d'épuration
- Code NAF 42.21.2 (soit ou NACE F42.2.1) Travaux de construction relatifs aux réseaux pour fluides

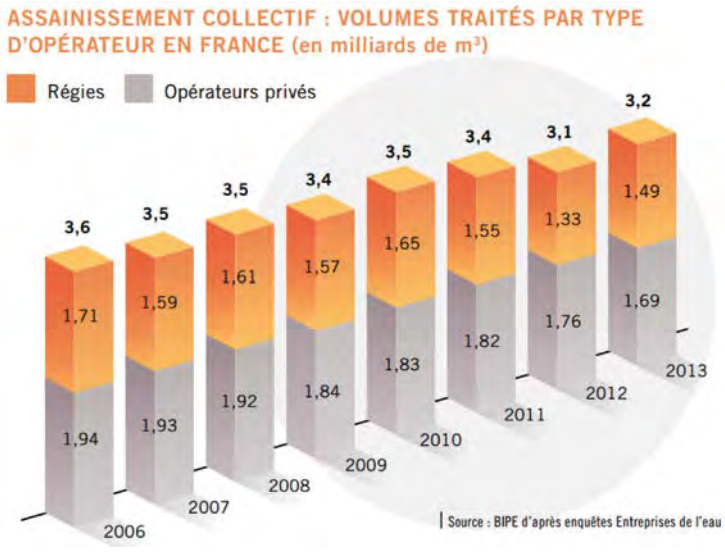
(5) http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/206/1087/lempreinte-carbone-demande-finale-interieure-france.html.

2.3 Les chiffres clés du secteur

En France, 3,9 milliards de m^3 d'eau potable ont été facturés en 2013 aux consommateurs raccordés aux réseaux publics et 3,2 milliards de m^3 d'eaux usées ont été traités.



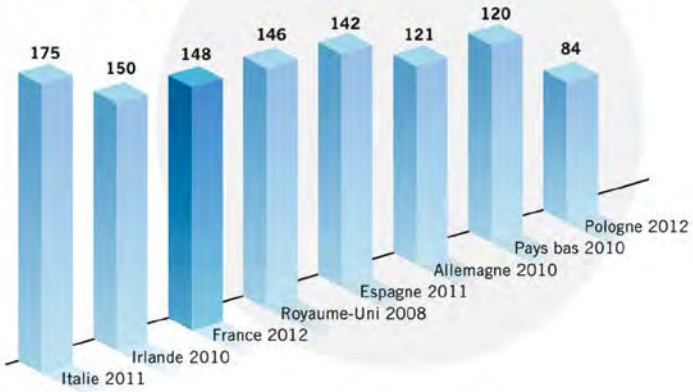
Source : rapport BIPE 2015, fp2e



Source : rapport BIPE 2015, fp2e

Ramenée au nombre d'habitants, la consommation moyenne d'eau potable en France est de 148 litres par jour, tout usage confondu. Cette consommation, proche de la moyenne européenne, varie selon les territoires : en 2011, 103 litres journaliers étaient consommés dans les Côtes d'Armor et trois fois plus dans les Alpes-Maritimes, avec 324 litres.

CONSOMMATIONS DOMESTIQUES D'EAU POTABLE EN EUROPE
En litres par jour, ramenés par habitant

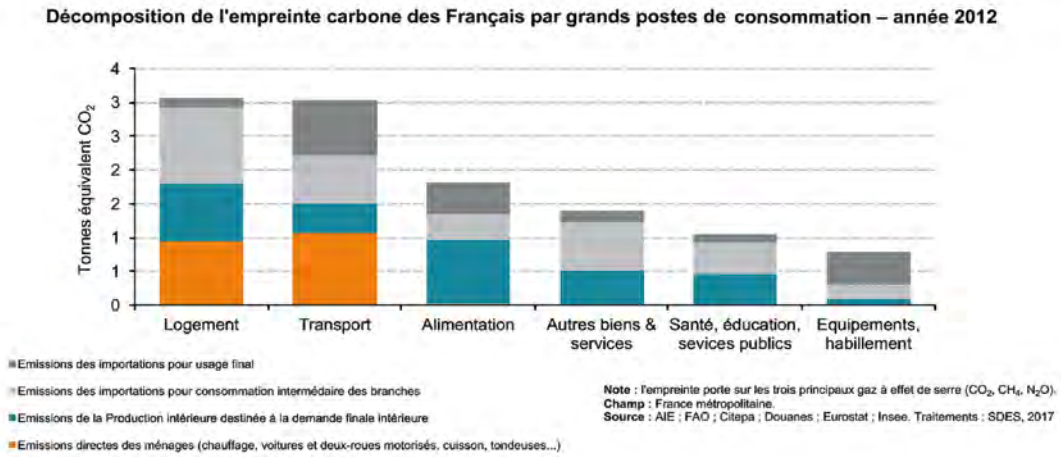


Source : BIPE d'après Istat, INE, Observatoire national SISPEA, Ofwat, DeStatis, Vewin, GUS, CSO

Le calcul de l'empreinte carbone des Français réalisé par le Commissariat général au développement durable (sur le territoire national, au titre de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques) couvre les trois principaux GES (CO_2, N_2O et CH_4). Le transport, l'alimentation, le logement et les services représentent les quatre principales composantes de l'empreinte carbone des Français. En 2012[(6)] :

- L'empreinte carbone du logements'élève à 3,1 t équivalent CO_2 par personne (consommation de combustibles pour le chauffage : 0,9 t ; fabrication du combustible : 0,3 t ; production et approvisionnement d'électricité, de gaz et d'eau : 0,6 t ; construction des logements : 1,1 t), dont 42 % sont associés aux importations.
- L'empreinte carbone du transport des personnes est de 2,7 t équivalent CO_2 par personne, dont 2,2 t pour la voiture individuelle (consommation de carburants : 0,9 t ; fabrication des voitures : 0,4 t et des carburants : 0,9t) et 0,5 t pour les services de transports. 50 % de cette empreinte est associé aux importations ;
- Celle de l'alimentation s'élève à 1, 7 t équivalent CO_2 par personne (produits alimentaires : 1,2 t ; produits agricoles : 0,5 t). 47 % de cette empreinte est associé aux importations ;
- Le reste de l'empreinte est composée des émissions associées aux autres biens (vêtements, équipements…) et services marchands (banque, assurance…) : 2,2 t équivalent CO_2 et aux services de santé, d'éducation et autres services publics : 1 t équivalent CO_2.

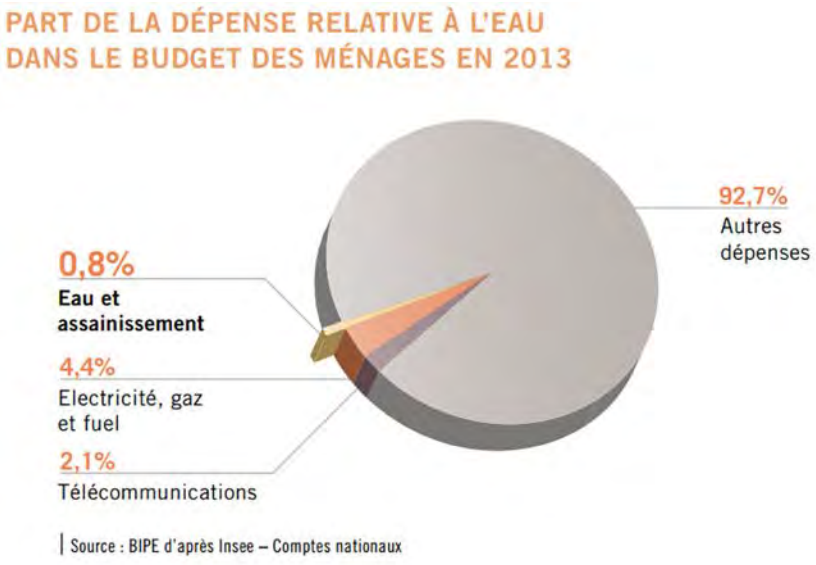
(6) SIAAP : Syndicat Intercommunal de l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne.



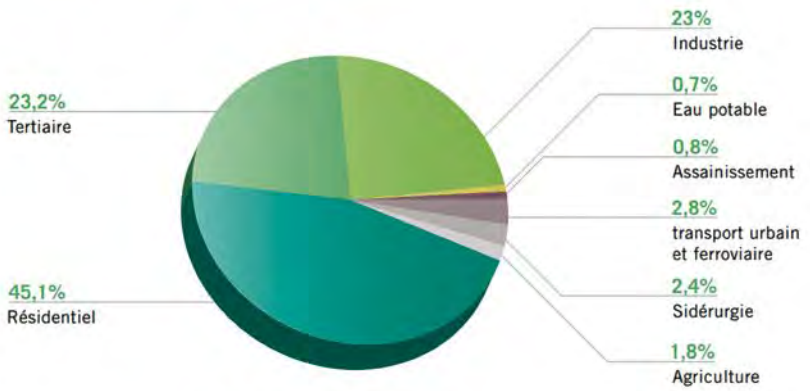
Source : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/L_essentiel_sur/Energies_et_climat/Empreinte_carbone/2017/empreinte-carbone1c.xls

Le prix moyen des services d'eau potable et d'assainissement était, selon l'Insee, de 3,54€ TTC/m^3 en 2013, ce qui représentait une facturation annuelle de 425€ sur la base d'une consommation de 120 m^3.

Selon l'Insee, un ménage français a dépensé en moyenne pour les services publics d'eau 327€ en 2013, soit 0,83% des dépenses totales effectives hors transferts sociaux, ou 0,6% si l'on inclut les transferts sociaux (remboursements des frais de santé, actions sociales relatives aux crèches publiques, aux cantines scolaires, aux transports collectifs régionaux …).



RÉPARTITION DES ÉMISSIONS ÉNERGÉTIQUES LIÉES À LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ
En kWh, données 2012



Sources : BIPE d'après Insee, SOeS, CGDD janvier 2014

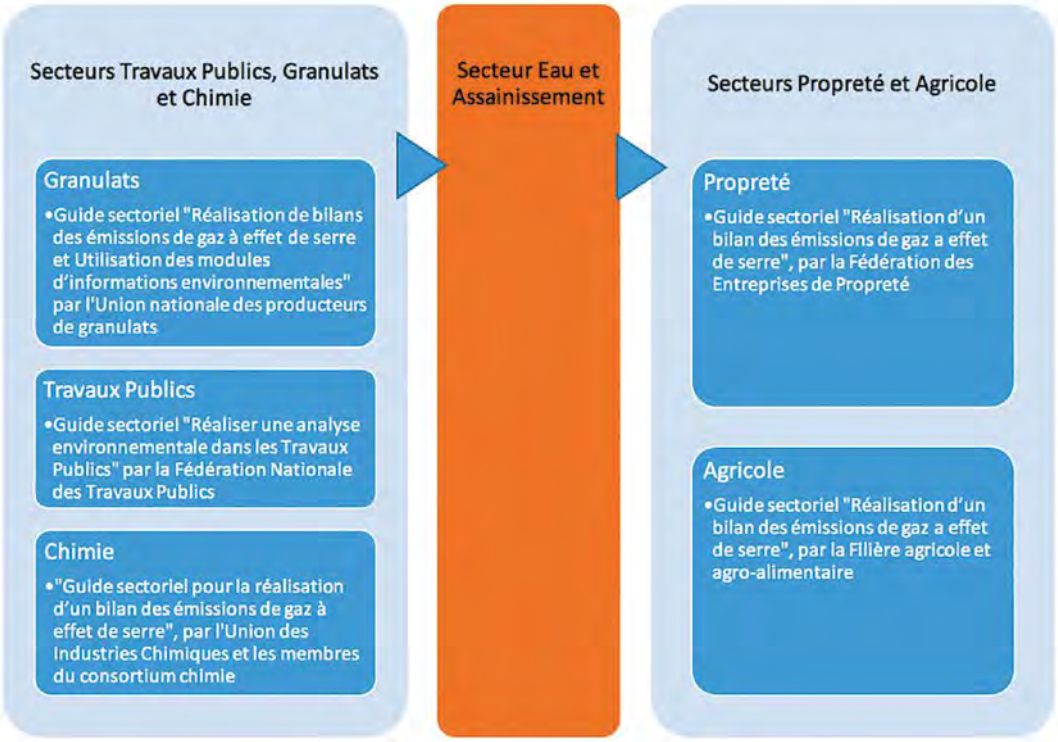
Les entreprises de l'eau limitent les émissions d'énergie de gaz à effet de serre, notamment grâce à l'optimisation énergétique des procédés industriels. Les principaux postes émetteurs de gaz à effet de serre des services d'eau et d'assainissement sont :

- pour l'eau potable, dans le cadre de l'activité de production, le pompage et le premier refoulement ;
- pour l'assainissement, l'aération des eaux usées dans les usines et le relevage dans les réseaux.

Ces consommations énergétiques, eau et assainissement, génèrent l'émission annuelle de 4,2 kg d'équivalent CO_2/habitant pour l'eau potable et de 5,9 kg d'équivalent CO_2/hab. pour l'assainissement collectif. À titre de comparaisons, ce niveau d'émissions annuelles équivaut au gaz carbonique émis pour parcourir 95 km avec un véhicule de type Renault Twingo (essence).

2.4 Les liens et impacts avec les autres secteurs d'activité interface

Au sein de la chaîne de valeur de l'Eau et de l'Assainissement, le Guide vient prendre place après l'étape de « Réalisation des Travaux Publics » (Guide disponible sur la réalisation des travaux publics porté par la Fédération Nationale des Travaux Publics) et avant l'étape de « Gestion des déchets » et « valorisation agricole des boues issues des stations d'épuration » (Guides disponibles sur le secteur de la Propreté, porté par la Fédération des Entreprises de Propreté et sur le secteur agricole, porté par la Filière agricole et agro-alimentaire).



CHAINE DE VALEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

2.5 Pratique des acteurs en matière de quantification des émissions de Gaz à Effet de Serre (France et international)

2.5.1 Principaux postes d'émissions

Dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, les principaux postes d'émissions sont :

- L'énergie (électricité, fioul et gaz naturel),
- Les intrants types produits chimiques ou réactifs,
- Les amortissements ou immobilisations qui correspondent aux usages de biens durables tels que bâtiments, canalisations, infrastructures routières, équipements, machines, …
- Le traitement des boues d'épuration pour l'assainissement.

Parmi les contributeurs du groupe de travail, il est ici intéressant de donner quelques ordres de grandeurs et de préciser les principaux postes d'émissions (données au 30 mars 2018) :

- Pour le SIAAP[6], les intrants (notamment les produits chimiques), l'énergie et les amortissements représentent 95% des émissions annuelles.
- Pour Eau de Paris, les intrants (à savoir les réactifs), l'énergie et les amortissements représentent 89% des émissions annuelles.
- Pour les activités Eau en France de SUEZ, les intrants (réactifs et achats de biens et services divers), l'énergie, le traitement des boues et les travaux de renouvellement représentent 77 % des émissions annuelles.
- Pour le SEDIF[7], les émissions sont essentiellement imputables à l'exploitation du service (62% en 2016) et aux travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage publique (35% en 2016).
- Pour Nantes Métropole, les immobilisations et les travaux de canalisations constituent le principal poste d'émissions. Les extensions de réseau restent nombreuses en lien avec la dynamique démographique.
- Pour Saur, la consommation d'électricité (73 % des émissions de catégories 1 et 2 en 2017) et les carburants, puis les produits chimiques pour la catégorie 3.
- Pour le groupe Véolia, les émissions du métier Eau représentent 11% des émissions (catégories 1 et 2), principalement imputables à la consommation d'électricité ; le groupe

(6) SIAAP : Syndicat Intercommunal de l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne.

(7) SEDIF : Syndicat des Eaux d'Ile-de-France.

évalue également les émissions de GES de son périmètre d'influence, en calculant une partie des émissions de la catégorie 3. Là encore, ce sont principalement les réactifs utilisés pour la production d'eau potable et le traitement des eaux usées pour l'assainissement qui sont les postes les plus émetteurs.

Il est à noter que certains services quantifient spécifiquement les émissions de GES liés aux travaux qui n'apparaissent pas dans la quantification des émissions des amortissements.

2.5.2 Fréquence d'élaboration

La fréquence d'élaboration réglementaire du bilan GES est de 4 ans pour les entreprises, 3 ans pour les collectivités et établissements publics (cf. chapitre 1.2.2). Toutefois, nombreux sont les acteurs qui réalisent l'évaluation de leurs émissions à une fréquence plus élevée, qu'ils soient soumis à l'obligation réglementaire d'évaluation, ou qu'ils mettent en œuvre une démarche volontaire de management carbone. : SUEZ élabore un bilan tous les 3 ans. Pour Eau de Paris, la quantification annuelle des émissions de GES structure les actions de réduction des émissions de GES. L'évaluation annuelle pour le SEDIF s'inscrit dans une démarche évaluer - réduire - compenser. Saur réalise annuellement une évaluation de ses émissions de GES sur les catégories 1 et 2, publiée dans le cadre de son reporting extra-financier annuel.

2.6 Outils développés par les acteurs du secteur

2.6.1 Exemples d'outils existants

Comptabiliser ses émissions permet de repérer les sources sur lesquelles l'activité peut disposer de marge de manœuvre pour réduire ses émissions. Pour quantifier ses émissions de GES, on peut utiliser des outils développés en interne, avec ou sans l'appui de spécialistes comme des bureaux d'études spécialisés dans les outils d'évaluation environnementale ou des outils développés par des entreprises spécialisées type bureaux d'études spécialisés dans les outils d'évaluation environnementale.

Avoir recours à une aide technique extérieure pour la réalisation de son bilan GES est un choix qui ne modifie pas les objectifs de la réalisation de son bilan des émissions de GES mais doit constituer une garantie supplémentaire pour le service et son organisation de disposer d'une réelle expertise sur la méthodologie requise et dans certains cas d'une maîtrise des spécificités relatives à sa filière. L'ADEME et l'ABC proposent un guide de rédaction d'un cahier des charges si l'on a besoin de faire appel à un prestataire externe.

Les bureaux d'études et experts internes des entreprises formés à la méthode Bilan Carbone® sont recensés sur le site de l'ABC, https://www.associationbilancarbone.fr/

Parmi les outils actuellement utilisés par les services d'eau et d'assainissement, on peut citer :

- Outils développés en interne avec ou sans l'aide d'une aide technique externe et dont l'utilisation se limite au service (ex. : EGESS - Evaluation des Gaz à Effet développé par le SIAAP) : cela a le mérite de permettre d'adapter l'outil au plus près des spécificités de l'activité ; le plus souvent, il s'agit d'adapter le Bilan Carbone® auquel le service ajoute les spécificités du guide Astee pour certains facteurs d'émissions et le calcul des émissions évitées, ce qu'appliquent Saur et SUEZ Eau France par exemple. Le Bilan Carbone® a l'avantage en effet de puiser directement les facteurs d'émissions dans la Base Carbone® sans manipulation ou recherche spécifique à effectuer par l'utilisateur.

- Outils développés spécifiquement pour répondre aux offres et aux contrats pour les opérateurs privés, comme l'outil GreenPath du groupe Véolia, qui permet aux équipes commerciales et techniques de comparer les empreintes environnementales de plusieurs solutions et choisir avec les clients celle qui répondra le mieux à leurs objectifs de performance. Cette plate-forme permet de calculer l'empreinte carbone de nouveaux projets ou de contrats existants.

- Outil Bilan Carbone® développé par l'ADEME et cédé à l'ABC, très généraliste mais permettant d'extraire les calculs réglementaires du BEGES sur le format légal.

- Outil développé par l'IRSTEA, le guide Gestaboues, qui est un logiciel pour réaliser le bilan GES des filières « boues » des Stations de traitement des Eaux Usées. Gestaboues [Outil de quantification des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES) des filières de Traitement et de vAlorisation/élimination des Boues issues des stations de traitement des eaux usées] est un logiciel permettant d'évaluer le bilan Gaz à Effet de Serre (GES) des filières « boues » des stations de traitement des eaux usées. Il a été développé dans le cadre d'un partenariat avec le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques. De nombreuses informations sont disponibles sur le site de l'IRSTEA : https://gestaboues.irstea.fr/

- Outil développé par Saint-Gobain PAM, l'outil TCO-LCA PAM qui permet de calculer le coût total de possession (Total Cost of Ownership) et l'impact environnemental (Life Cycle Analysis) d'une canalisation, en cumulant les contributions de chaque étape de la vie de la canalisation (acquisition, exploitation, fin de vie) et comprend le calcul des émissions en CO_2. A noter que cet outil répond aux exigences des normes ISO 15686-5, ISO 14040 et 14044 et fait l'objet d'une revue critique par Ernst&Young et l'université de Berkeley.

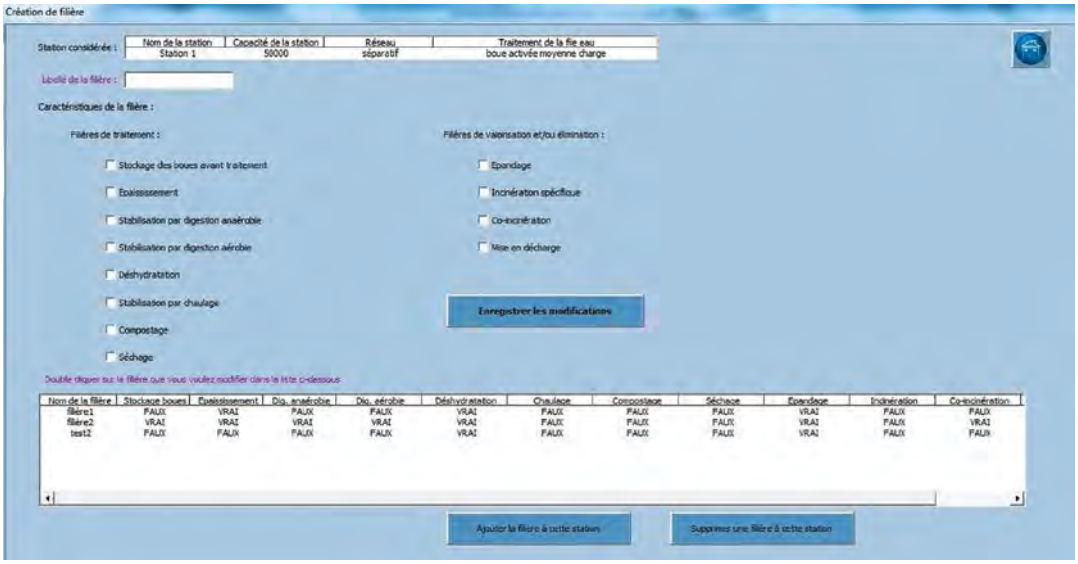
2.6.2 Focus sur l'outil Gestaboues

Gestaboues permet de comptabiliser les émissions annuelles de 3 GES (CO_2, CH_4, N_2O) émis par le traitement des boues d'une station de traitement des eaux usées (STEU) pour chaque étape de la filière, y compris la voie de valorisation des boues. Gestaboues comptabilise les principales émissions générées par les traitements et notamment :

- les émissions directes liées aux boues,
- les émissions directes et indirectes liées aux consommables mobilisés, aux transports et aux infrastructures,
- les émissions évitées lors du traitement et de la valorisation des boues sous forme de production d'énergie électrique ou thermique à partir de biogaz, sous forme d'engrais ou sous forme de combustibles de substitution ou comme apport minéral en cimenterie.

Chaque émission est détaillée par procédé de traitement (Stockage, Epaississement, Digestion aérobie, Digestion anaérobie, Déshydratation (dont Lit de Séchage Plantés de Roseaux), Chaulage, Compostage, Séchage) et par voie de valorisation choisie (Epandage, Incinération, Co-incinération ou Enfouissement). Les émissions liées aux transports et aux infrastructures sont représentées quant à elles pour l'ensemble de la filière.

L'outil laisse à l'utilisateur le choix d'utiliser ses propres données ou d'utiliser des valeurs par défaut.



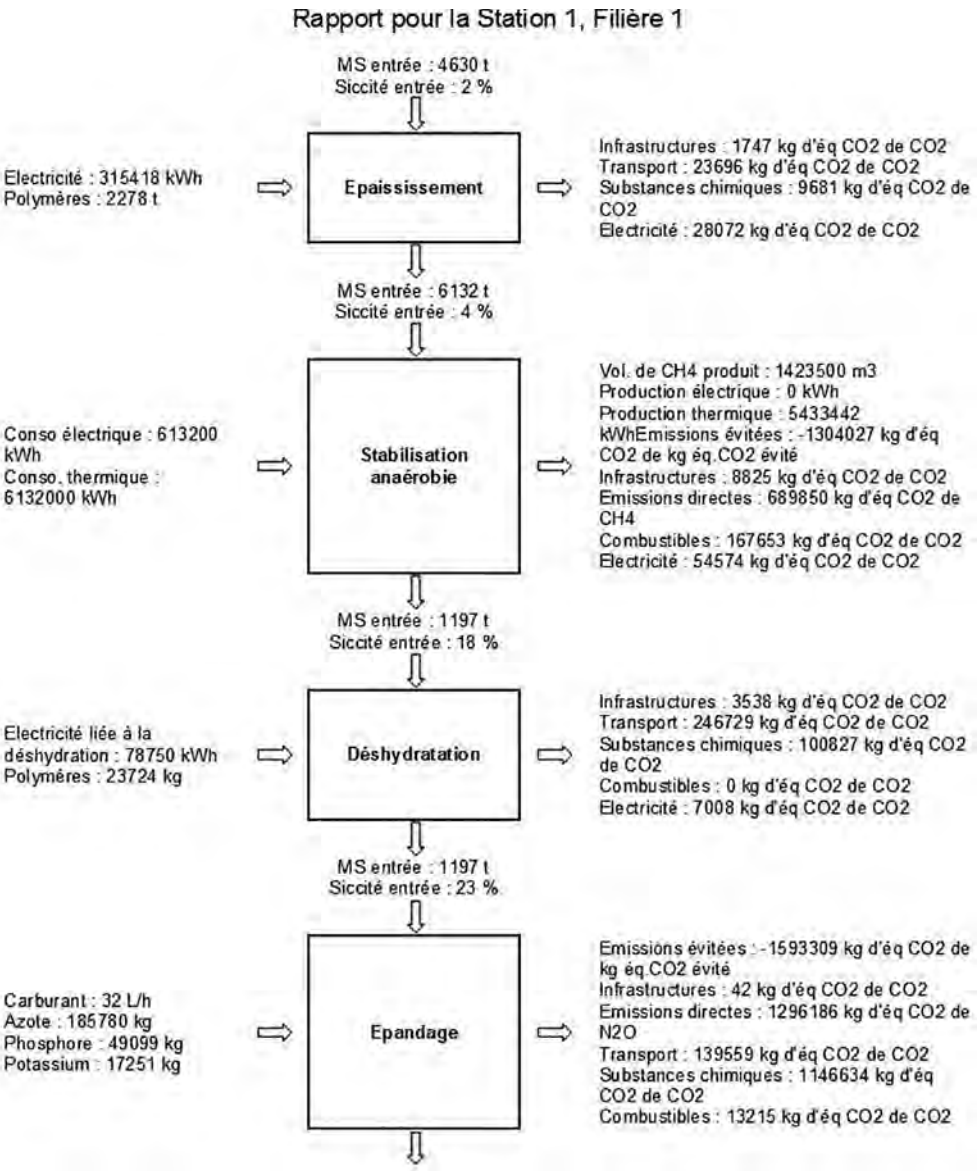
Le fonctionnement de Gestaboues se décline selon les étapes suivantes :

- modélisation (création) d'une STEU,
- modélisation (création/modification) d'une ou plusieurs filières « boues » : choix de chaque procédé,
- renseignement pour chaque procédé choisi des quantités de consommables et d'énergie mobilisées, des valeurs de siccité et quantité de MS de boue entrante…

Il est permis à tout instant à l'utilisateur de pouvoir modifier sa filière « boue ».

Une fois les données saisies, le logiciel fournit deux types de résultats :

- les résultats du bilan GES de manière individuelle ou sous forme de graphiques comparatifs entre plusieurs filières,
- un bilan matière-énergie de la filière.

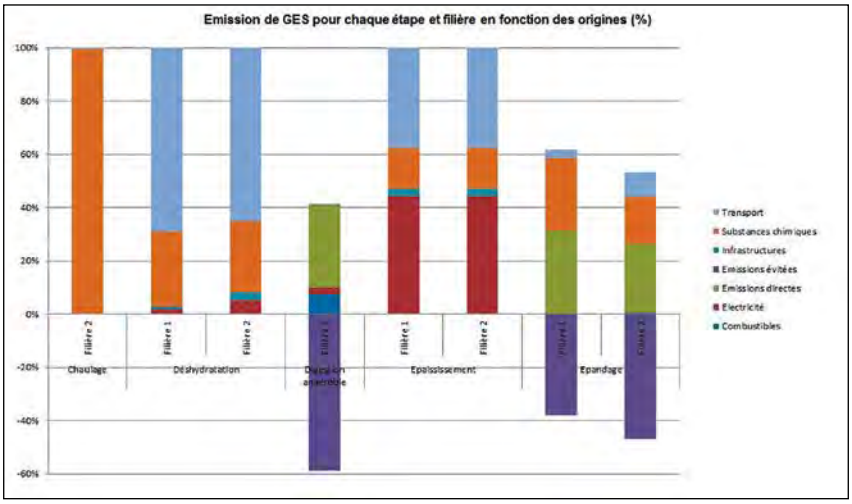


Gestaboues permet de visualiser 10 types de graphiques différents selon le mode de représentation choisi, à savoir :

- la filière (dans sa globalité),
- l'étape (procédé de traitement et de valorisation),
- l'origine des émissions (classée en Combustibles, Electricité, Emissions directes, Emissions évitées et séquestrées, Infrastructures, Substances chimiques, Transports)
- la nature des gaz émis (CO_2, CH_4 et N_2O).

Il est ainsi possible de représenter, en kg eqCO_2 ou en %, pour chaque filière :

- les émissions de GES pour chaque étape en fonction de l'origine des émissions
- les émissions de GES pour chaque origine en fonction des étapes de la filière
- la répartition des émissions de GES pour chaque étape en fonction de la nature des gaz émis
- la répartition des émissions de GES pour chaque origine en fonction de la nature des gaz émis
- la répartition des émissions de GES en fonction de la nature des gaz émis

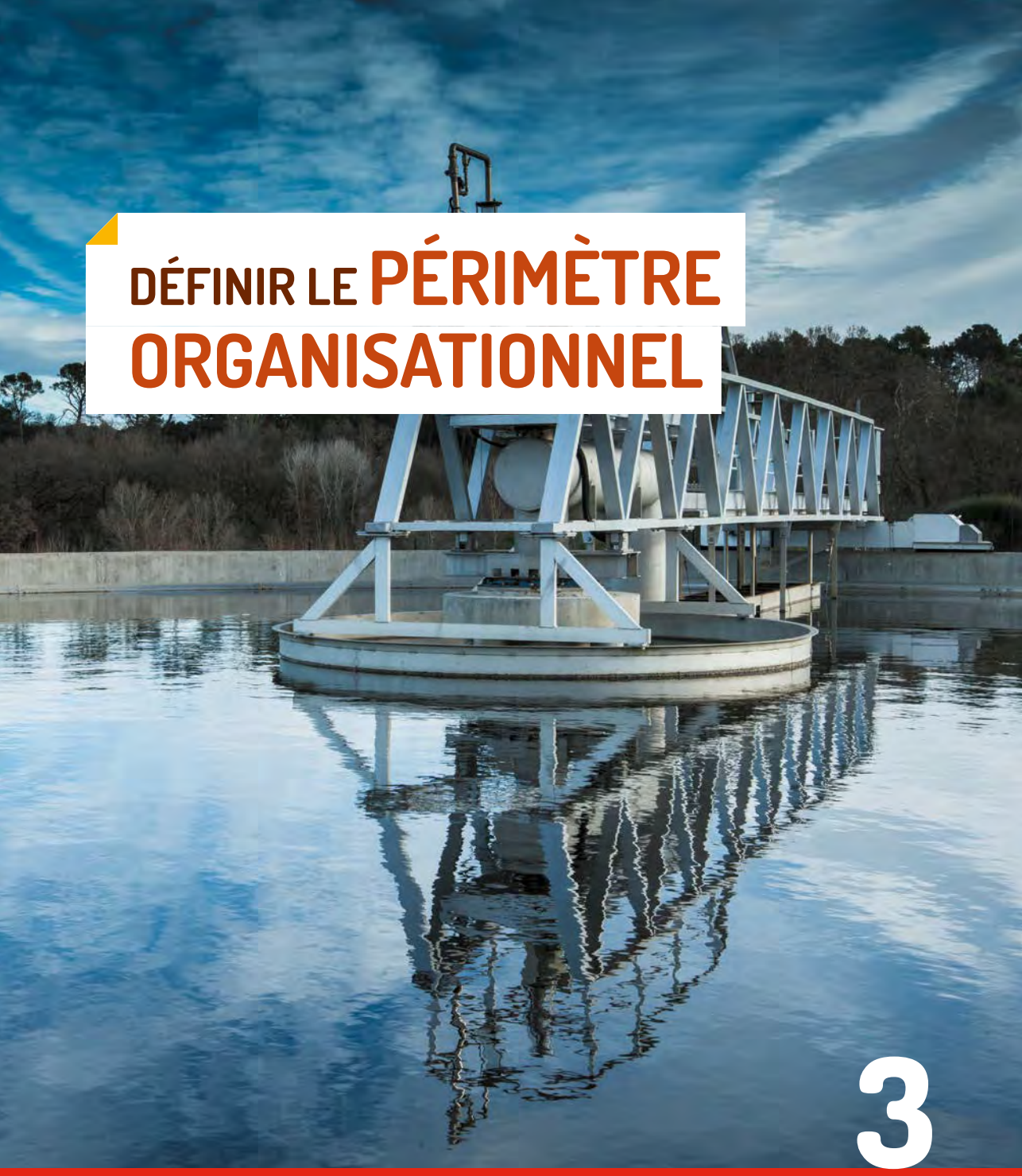


Il est également possible d'exporter depuis Gestaboues les résultats souhaités sous la forme d'un document Word incorporant un bilan matière-énergie récapitulatif pour l'ensemble de la filière choisie.

2.6.3 Travaux de recherche – Travaux d'amélioration des connaissances

Les travaux de recherche et d'amélioration des connaissances portent principalement sur :

- les émissions de GES (N_2O et CH_4) générées par les rejets dans le milieu naturel,
- les émissions de GES liées à la valorisation des boues d'épuration,
- les procédés industriels pour une meilleure maitrise des consommations d'énergie et des émissions de GES.



DÉFINIR LE PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL

3

3.1 Pour les entreprises

Une entreprise peut être impliquée dans plusieurs activités, qu'on appelle « installations » dans les méthodologies BEGES (une installation est un processus de production fixe ou mobile : usine de production, service de maintenance, activité de transport, activité de travaux, …). Le BEGES peut être réalisé sur une installation ou sur un ensemble d'installations, sur le périmètre d'une filiale ou sur le périmètre d'un groupe tout entier. Définir son périmètre organisationnel, c'est donc définir les installations à prendre en compte dans le BEGES.

Pour les organisations qui détiennent et exploitent la totalité des installations, le périmètre organisationnel correspondra à l'ensemble de son activité.

Pour les organisations qui détiennent conjointement des installations, il faudra définir un mode de consolidation des émissions GES pour assurer une prise en compte de toutes les émissions en accord avec les référentiels existants. Il existe ainsi plusieurs modes de consolidation qui influenceront les résultats du BEGES :

- L'approche « part du capital » : l'organisation consolide les émissions des installations à hauteur de sa prise de participation dans ces dernières ;
- L'approche « contrôle » :
  - Financier : l'organisation consolide 100 % des émissions des installations pour lesquelles elle exerce un contrôle financier ;
  - Opérationnel : l'organisation consolide 100 % des émissions des installations pour lesquelles elle exerce un contrôle opérationnel.

NB : nous rappelons que dans le cadre d'un BEGES réglementaire, seule l'approche « Contrôle » est autorisée.

Chaque approche a ses avantages et ses inconvénients. « Il convient que les organismes se conforment aux périmètres organisationnels déjà définis pour leur comptabilité générale, à condition que ceux-ci soient explicités et utilisés de manière cohérente ».

CHOIX DU PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL	APPROCHES POSSIBLES	EMISSIONS GES COMPTABILISÉES
Installations détenues à 100%		Toutes les installations de l'activité
Installations non détenues à 100%	Approche « Part du capital »	Au prorata du nombre de parts possédées par l'entreprise
	Approche « Contrôle » opérationnel	100% si contrôle opérationnel des installations, 0% sinon
	Approche « Contrôle » financier	100% de la part des installations contrôlées financièrement

Exemple

Cas d'une SEP (Société En Participation)

Dans le cas d'une SEP (Société En Participation), plusieurs possibilités existent pour la définition du périmètre :

- Si l'entreprise est en gérance administrative de la SEP, il est recommandé d'évaluer aussi précisément que possible les émissions de GES de la SEP et de les intégrer au BEGES au prorata de la participation financière dans la SEP ;
- Si l'entreprise ne gère pas la SEP, il est recommandé d'utiliser des ratios monétaires permettant de convertir le chiffre d'affaire de la SEP en émissions de GES.

3.2 Pour les entités publiques

Source : *Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités conformément à l'article L. 229-25 du code de l'environnement Version 4 - Octobre 2016.*

Les entités publiques compétentes en matière de gestion de l'eau et de assainissement peuvent être des communes, des établissements publics, des syndicats, des établissements publics de coopération intercommunales (EPCI), des communautés de communes, des communautés d'agglomérations urbaines ou des métropoles.

3.2.1 Rappel des définitions : gestion externalisée de services ou compétences par une collectivité et quasi-régie

Dans le cas d'une gestion externalisée ou d'une quasi-régie, la collectivité ne gère pas le service ou la compétence elle-même, mais en conserve la responsabilité et la compétence en tant qu'autorité organisatrice.

La gestion externalisée regroupe par exemple les délégations de service public (DSP), les contrats de partenariat public-privé, les marchés publics d'exploitation, de prestations de services, de fournitures ou de travaux, etc.

3.2.2 Règle générale

Le mode de gestion utilisé pour l'exercice d'une compétence n'interfère pas sur la comptabilisation des émissions de GES à effectuer par une collectivité. Que l'exercice de la compétence soit assuré en régie, soit délégué ou mis en œuvre par un tiers dans le cadre d'un marché public, la collectivité prend en considération les émissions de ses délégataires, mandataires ou titulaires de marché liées à l'exercice des compétences concernées. Ainsi, les émissions directes relevant des catégories 1 et 2 du délégataire, mandataire ou titulaire en lien avec les activités assurées pour le compte de la collectivité seront consolidées au sein des émissions directes de la collectivité, les émissions indirectes relevant de la catégorie 3 du délégataire, mandataire ou titulaire en lien avec les activités assurées pour le compte de la collectivité seront consolidées au sein des émissions indirectes de la collectivité, et ainsi de suite, sur l'ensemble des postes d'émissions comptabilisés par la collectivité.

Ces consolidations d'émissions sont assurées, que l'entreprise délégataire, mandataire ou titulaire du marché soit ou non elle-même éligible à l'article L. 229-25 du code de l'environnement.

Afin d'avoir une vision globale de l'ensemble des opérateurs agissant pour mettre en œuvre les compétences des collectivités, il est recommandé d'établir une cartographie des acteurs concernés par compétence ainsi que par type de contrat. Cette approche facilite le caractère opérationnel de la quantification ainsi que l'établissement du plan d'actions.

Dans le cadre des DSP, les collectivités pourront s'appuyer sur les données présentes dans le rapport que le délégataire doit transmettre chaque année à la collectivité, conformément à l'article L. 1411-3 du code général des collectivités territoriales.

Cas particulier des Sociétés d'Économie Mixte (SEM) et des Sociétés publiques locales (SPL)

Dans l'approche par périmètre organisationnel, ne sont agrégées au bilan de la collectivité que les émissions de la SEM ou de la SPL dues à des opérations confiées en quasi-régie, en délégation ou par appel d'offres par la collectivité à ces sociétés selon la règle générale exposée ci-dessus. Dans ce cas, la totalité des émissions découlant des délégations et marchés est à imputer à la collectivité délégataire ou commanditaire. Les activités hors de ce champ des SEM et SPL ne sont pas à comptabiliser dans le bilan des collectivités membres de ces sociétés.

Dans l'approche par périmètre financier, les SEM et SPL sont intégrés au BEGES de l'entité publique à hauteur du pourcentage de participation au capital. Si l'entité possède plus de 50% des parts, elle doit intégrer la totalité des émissions de la société dans son BEGES.

Cas particulier des activités ou évènements soutenus financièrement ou techniquement par les collectivités

Ces activités ne rentrent pas le champ du bilan d'émissions de GES de la collectivité. Les émissions correspondantes ne sont donc pas à consolider dans le bilan.

Cas particulier des EPIC (Etablissement public industriel et commercial)

La collectivité peut gérer directement le service, au moyen d'une régie. La régie est dite directe lorsque la commune ou le groupement intercommunal assument directement, avec leurs personnels, la gestion des services de l'eau et de l'assainissement. Cependant, seules les communes fonctionnant avec des régies directes depuis 1926 et les communes de moins de 500 habitants peuvent encore choisir ce mode de gestion. La loi impose aujourd'hui de doter la régie de l'autonomie financière, afin de mieux contrôler l'équilibre financier imposé aux EPIC de l'eau et de l'assainissement. Enfin, la régie autonome peut être dotée de la personnalité morale. Dans ce cas, la régie devient un établissement public industriel et commercial dont le budget est distinct de celui de la commune. Il dispose alors de son propre conseil d'administration.

L'établissement public reste attaché à la collectivité qui l'a créée, il est doté d'une compétence d'attribution.

Dans le cadre de la gestion de l'eau, il s'agirait d'un EPIC, jouissant d'une autonomie juridique, d'un budget propre, avec un conseil d'administration, un président, un directeur.

On peut aussi appeler cette gestion « régie dotée de l'autonomie financière et personnalité morale ».

Du point de vue des GES, les EPIC sont considérés comme des établissements publics, à ce titre, ils peuvent être obligés au titre du Grenelle II pour leur BEGES s'ils emploient plus de 250 personnes.

3.2.3 Règle spécifique par type de service en gestion externalisée : cas du service de gestion de l'eau (eau et assainissement)

Le bilan d'émissions de GES des collectivités pourra s'appuyer sur les bilans élaborés par les entreprises délégataires fournis chaque année aux collectivités à horizon fin mai.

Des travaux méthodologiques ont été menés par l'Astee et un guide technique d'évaluation des émissions de GES des services d'eau et assainissement a été édité.

DÉFINIR LE PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL

4

4.1 Périmètres d'activité et catégories d'émissions de GES

Il est primordial de définir dans un premier temps le « périmètre d'activité » de ce que l'on souhaite mesurer. Par exemple s'agit-il :

- de l'activité « production d'eau potable » ;
- des activités « production + distribution d'eau potable »
- …

Nous recommandons de se limiter à la prise en compte des émissions de GES liées aux activités du service qui relèvent de l'exploitation locale. Il est en effet difficile d'établir des clés de répartition des émissions de GES relevant d'activités mutualisées (recherche-développement, informatique, services centraux,…). Toutefois, dès qu'il est possible d'imputer au service les émissions dédiées à des actions de soutien opérationnel (diagnostic de fonctionnement, contrôle réglementaire, etc.), nous conseillons de le faire.

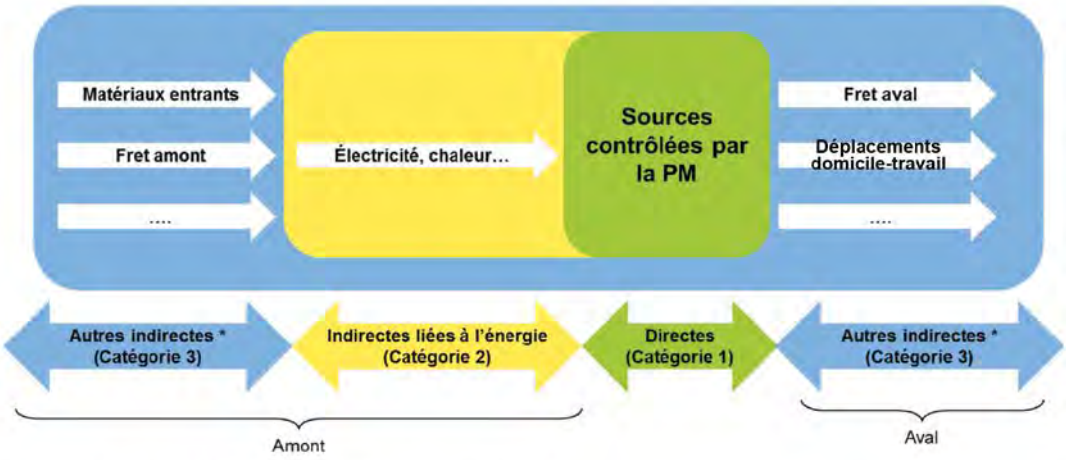
Le périmètre opérationnel comprend l'identification des émissions de GES associées aux opérations de l'organisation, la catégorisation de ces émissions directes, indirectes d'énergie et autres émissions indirectes.

Le périmètre opérationnel peut donc être défini par la liste des postes d'émissions incluses dans chaque « catégorie » :

- Catégorie 1 : émissions directes de sources de gaz à effet de serre appartenant ou étant sous le contrôle de l'organisation,
- Catégorie 2 : émissions indirectes générées par la production d'énergie achetée (électricité, chaleur, vapeur, froid) consommée par l'organisation,
- Catégorie 3 : toutes les autres émissions indirectes qui sont la conséquence des activités d'une organisation mais qui proviennent de sources de gaz à effet de serre appartenant à/ou contrôlées par d'autres organisations.

Le schéma suivant présente les différents postes qui peuvent être quantifiés dans le cadre de la réalisation d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre du secteur des services de l'eau et de l'assainissement.

Chaque catégorie d'émission est composée de plusieurs postes d'émission :



* Postes d'émissions non concernés par l'obligation réglementaire

Schéma des différentes sources d'émissions liées aux activités d'une organisation

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

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

Nomenclature des catégories, postes et sources d'émissions de GES

Source : Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre conformément à l'article L. 229-25 du code de l'environnement, Version 4 d'octobre 2016.

4.2 Les émissions à prendre en compte dans le secteur de l'eau et de l'assainissement

4.2.1 Les émissions par catégorie

Catégorie 1 : les émissions directes de GES

Il s'agit d'émissions provenant de sources fixes (process ou équipements) et/ou mobiles (ex : véhicules) possédés ou contrôlés par une entité.

Par exemple, les émissions provenant des installations de combustion, des phases de dégradation de la matière carbonée ou azotée, de stockage de boues non stabilisées à l'air libre ou de véhicules de l'entité.

Catégorie 2 : les émissions indirectes de GES associées à la consommation d'énergie

Il s'agit des émissions indirectes associées à :

- la consommation d'électricité,
- la consommation de vapeur, de chaleur ou de froid.

Catégorie 3 : les autres émissions indirectes de GES

Il s'agit des émissions liées à l'activité de l'entité, mais provenant de sites ou d'opérations possédés ou contrôlés par une entité autre que celle effectuant l'évaluation.

Il est souhaitable que les émissions indirectes du catégorie 3 intègrent a minima trois parties majeures pour les services d'eau et d'assainissement (ces dernières représentant 30 à 50% du bilan GES) :

- les émissions provenant de la fabrication et du transport des produits chimiques,
- les émissions provenant du traitement et de l'élimination ou de la dévolution des boues d'épuration et autres sous-produits,
- les émissions provenant du transport des boues et des autres sous-produits de traitement,

Un quatrième poste peut être comptabilisé concernant les émissions provenant de la fabrication des immobilisations (bâtiments, canalisations, équipements, machines, etc.).

Les émissions évitées

Réaliser un bilan global des émissions de GES sur une entité nécessite de prendre en compte les émissions directes d'une part, les émissions indirectes d'autre part, mais peut également prendre en compte les émissions évitées.

En effet, dans le cas où les sous-produits d'une station sont valorisés par un tiers (boues, sables,…) en substitution d'un « produit » ou dans le cas où de l'énergie est produite par la station et cédée à un tiers (valorisation du biogaz dans le cas d'une digestion des boues par exemple), les gaz à effet de serre qui auraient été émis pour fabriquer ce produit ou produire cette quantité d'énergie de manière classique, ne sont pas émis : on parle alors d'émissions évitées.

Les principales émissions de gaz à effet de serre évitées par l'exploitation d'une usine de traitement d'eau peuvent être classées selon deux types de substitution : apport d'énergie et apport de matière. Ces substitutions ont lieu dans les cas suivants :

- Production d'énergie électrique ou thermique à partir de biogaz et cédée à un tiers : les émissions évitées correspondent aux émissions qui auraient eu lieu pour la production d'une quantité équivalente d'énergie non renouvelable ;
- Utilisation des boues comme amendement agricole : les émissions évitées correspondent aux émissions qui auraient eu lieu pour la production de la quantité d'amendement substitués ;
- Utilisation des boues par un tiers comme combustibles de substitution (incinération en cimenterie par exemple) ou comme apport minéral en valorisation matière : les émissions évitées correspondent aux émissions qui auraient eu lieu pour la production d'une quantité équivalente d'énergie ou la production des matières premières substituées ;
- Utilisation des sables en technique routière (remblais) : les émissions évitées correspondent aux émissions qui auraient eu lieu pour la production de la quantité de sables substitués.

Dans le domaine de l'eau potable, il est possible que certains consommables soient réutilisés pour d'autres usages. Il faudra dans ce cas, prendre en compte les émissions évitées générées par ce recyclage dans les émissions évitées liées à l'activité du service.

Les émissions évitées sont à distinguer des émissions réduites. La différence entre ces deux types d'émissions est que l'on évite toujours des émissions à un tiers et que l'on réduit toujours ses propres émissions.

En effet, les réductions d'émissions se constatent (réelles) entre deux bilans (B et B-1) successifs sur le même périmètre : réductions des consommations de matière ou d'énergie provenant de tiers alors que les émissions évitées s'évaluent (théoriques) sur la base d'un scénario de référence au profit d'un tiers, en dehors du périmètre du bilan cité ci-dessus.

Exemple :

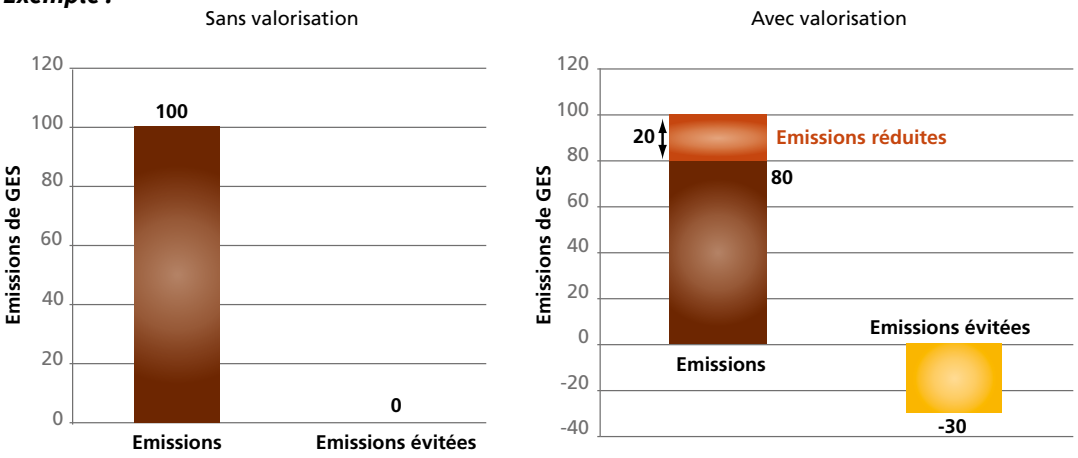


ILLUSTRATION DE LA RÈGLE DE COMPTABILISATION DES ÉMISSIONS ÉVITÉES DANS LE CAS D'UNE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DE BIOGAZ AVEC ÉLECTRICITÉ CONSOMMÉE SUR SITE (20) ET VENDUE À UN TIERS (30)

Enfin, le traitement de l'azote par les stations d'épuration permet d'éviter un rejet d'azote dans le milieu naturel qui pourrait ensuite provoquer des émissions de N_2O non contrôlées. Ce point ne sera pas développé plus avant dans le guide, dans l'attente des résultats des travaux en cours.

A noter en complément que la brochure éditée par EpE (Entreprises pour l'Environnement) en décembre 2017 « Emissions évitées - Les entreprises évaluent leurs solutions pour le climat » fournit d'intéressantes recommandations en matière de définition, d'évaluation et de communication des émissions évitées (brochure disponible sur http://www.epe-asso.org/emissions-evitees-septembre-2017/).

Principe de la communication séparée des émissions réelles et des émissions évitées

Le bilan comptable doit être à l'image du bilan physique. En effet, physiquement, il ne peut pas y avoir d'émissions négatives, quel que soit le périmètre retenu. Par conséquent, les émissions évitées sont reportées de façon distincte. Elles sont un gain pour l'environnement mais ne peuvent en aucun cas être soustraites au bilan.

Exemple :

Imaginons un service d'assainissement plus producteur d'énergie et de matière que consommateur, ses émissions de GES sont réduites à zéro car toute la consommation du service est auto-produite à partir de sources/matières renouvelables.

La part excédentaire, qui est cédée à un tiers, ne peut pas venir en déduction du bilan du service car celui-ci deviendrait négatif. Toutefois, ces émissions évitées seront constatées dans le bilan du tiers qui en bénéficie.

Ce sont l'ensemble des catégories (1+2+3) et des émissions évitées que nous recommandons d'adopter pour l'évaluation des émissions de GES des services d'eau et d'assainissement.

4.2.2 Critères de pertinence

Plusieurs critères peuvent être pris en compte pour juger de la pertinence d'un poste d'émissions :

- de la contribution du poste vis-à-vis des émissions globales,
- de son importance stratégique (image, relations avec les parties prenantes, positionnement sur les marchés…),
- de sa vulnérabilité aux « risques et opportunités carbone » (variation du coût des énergies fossiles, marchés d'échanges, réglementation contraignante, accords régionaux, contentieux…),
- des leviers d'action dont dispose l'organisation pour réduire les émissions de ce poste.

Pour définir le ou les critères de pertinence de chaque poste, une séance de travail particulière a été faite et chaque membre du groupe de travail Astee GES a pu relater ses pratiques, permettant d'aboutir aux conclusions suivantes.

Postes d'émission pertinents pour le secteur

L'organisation inclut dans son inventaire **toutes ses émissions directes et indirectes d'énergie** (catégories 1 et 2 du tableau du chapitre « Méthode d'estimation des émissions de GES par poste émetteur ») sauf si certains postes d'émission ne sont pas rencontrés dans le secteur.

Dans le cadre de la catégorie 3, l'ensemble des postes d'émission pertinents pour le secteur est présenté dans le tableau ci-dessous, ainsi que les critères de pertinence retenus.

Postes d'émission exclus pour le secteur

Plusieurs critères ont été pris en compte pour juger de l'exclusion d'un poste d'émissions :

- négligeable (poids par rapport aux autres postes)
- non pertinent et rencontré dans le secteur
- absence de méthode pour le calcul d'un poste

Chaque utilisateur se doit d'indiquer dans son bilan le motif d'exclusion d'un poste d'émission de GES. Dans le cas d'absence de méthode pour le calcul d'un poste, l'utilisateur devra notamment être vigilant sur l'évolution des pratiques qui pourront faire évoluer ce critère vers une prise en compte du poste à l'avenir.

Pour le secteur des services de l'eau et de l'assainissement, les différents postes d'émission de GES exclus ainsi que leurs critères d'exclusion sont présentés dans le tableau ci-contre.

4.2.3 Les émissions à prendre en compte dans le secteur de l'eau et de l'assainissement

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	EXEMPLE DE SOURCES D'ÉMISSIONS POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT	PERTINENT / EXCLU	SI PERTINENT OBLIGATOIRE/ CONSEILLÉ
Catégorie 1 Émissions directes de GES	1	Émissions directes des sources fixes de combustion	Combustion d'énergie de sources fixes, par exemple : brûleurs, fours, turbines, torchères, chaudières, groupes électrogènes, etc.	Pertinent	Obligatoire
	2	Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Combustion de carburant des sources mobiles : véhicules terrestres, aériens, ferroviaires, maritimes ou fluviaux. Les émissions de ce poste concernent principalement les véhicules dans les métiers de l'eau et de l'assainissement Majoritairement carburants d'origine fossile	Pertinent	Obligatoire

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	EXEMPLE DE SOURCES D'ÉMISSIONS POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT	PERTINENT / EXCLU	SI PERTINENT OBLIGATOIRE/ CONSEILLÉ
Catégorie 1 Émissions directes de GES	3	Émissions directes des procédés hors énergie	Les émissions directes dites de « procédés » proviennent d'activités biologiques, mécaniques, chimiques, ou d'autres activités qui sont liées à un procédé industriel. Par ex. : • les émissions de N_2O liées au traitement de l'azote (NTK) sur les stations d'épuration • les émissions de CH_4 (méthane) liées au traitement de la DCO sur les stations d'épuration	Pertinent	Obligatoire
	4	Émissions directes fugitives	Les émissions directes fugitives proviennent de rejets intentionnels ou non intentionnels de sources souvent difficilement contrôlables physiquement. Les émissions de ce poste concernent notamment des fuites de biogaz (si existence de digesteurs).	Pertinent	Obligatoire
	5	Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Biomasse liée aux activités sur le sol, les zones humides ou l'exploitation des forêts : l'utilisation des terres est à la fois un puits et une source d'émissions de CO_2, CH_4 et N_2O (récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichement) et des prairies, sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairies, terres cultivées))	Exclus (non rencontré)	
Catégorie 2 Émissions indirectes associées à l'énergie	6	Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité. Le périmètre à prendre en compte couvre la phase de production de l'électricité.	Pertinent	Obligatoire
	7	Émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Production de vapeur, chaleur et froid	Pertinent	Obligatoire

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	EXEMPLE DE SOURCES D'ÉMISSIONS POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT	PERTINENT / EXCLU	SI PERTINENT OBLIGATOIRE/ CONSEILLÉ
Catégorie 3 Autres émissions indirectes de GES	8	Émissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	Toutes les émissions « amont » liées à la chaine de production d'énergie finale. Elle concerne donc les émissions associées à l'extraction, au transport, au raffinage/traitement et à la distribution de combustible.	Pertinent	Conseillé
	9	Achats de produits ou services	Émissions générées par la fabrication de « tous biens entrant » nécessaires à l'activité du de l'organisation (achats, matériaux, services tertiaires…).	Pertinent	Conseillé
	10	Immobilisations de biens	Émissions générées pour la construction des biens immobilisés par l'entité réalisant son BEGES et nécessaire à l'exploitation	Pertinent	Conseillé
	11	Déchets	Les émissions sont générées par l'élimination (transport et traitement) des déchets tels que les sables, les refus de dégrillage, graisses, les déchets de bureau…	Pertinent	Conseillé
	12	Transport de marchandise amont	Fret entrant fait par des véhicules n'appartenant pas à l'organisation.	Pertinent	Conseillé
	13	Déplacements professionnels	Déplacements professionnels effectués avec des véhicules n'appartenant pas à l'entité effectuant son BEGES	Pertinent	Conseillé
	14	Actifs en leasing amont	Ce sont les émissions générées par l'utilisation d'actifs en leasing. Les actifs en leasing amont concernent : • la location de véhicules ; • la location de machines ; • d'ordinateurs ; • […]. Ce poste concerne l'entité réalisant son bilan GES si cette dernière utilise des actifs en leasing.	Pertinent	Conseillé
	15	Investissements	Sources liées aux projets ou activités liées aux investissements financiers : secteur de la finance et prises de participation dans des entreprises tierces	Exclus (non rencontré)	

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	EXEMPLE DE SOURCES D'ÉMISSIONS POUR LE SECTEUR EAU ET ASSAINISSEMENT	PERTINENT / EXCLU	SI PERTINENT OBLIGATOIRE/ CONSEILLÉ
Catégorie 3 Autres émissions indirectes de GES	16	Transport des visiteurs et des clients	Émissions générées par les déplacements des visiteurs (clients, fournisseurs…)	Pertinent	Conseillé
	17	Transport des marchandises aval	Transport et distribution dont le coût n'est pas supporté par l'entité : fret sortant	Exclus (non rencontré)	
	18	Utilisation des produits vendus	Consommation d'énergie liée à l'usage de l'eau dans la maison[8]	Optionnel	Optionnel et conseillé peut être comptabilisé à part
	19	Fin de vie des produits vendus	Assainissement de l'eau usée : Non applicable car déjà comptabilisé dans les postes précédents dans le cadre de l'assainissement	Exclus (non rencontré)	
	20	Franchise aval	Ce poste concerne uniquement les franchiseurs : consommation d'énergie des franchisés	Exclus (non rencontré)	
	21	Leasing aval	Ce poste concerne, pour un bailleur, les émissions générées par la consommation d'énergie de ses actifs mis en crédit-bail ou en location simple	Exclus (non rencontré)	
	22	Déplacement domicile travail	Transport des salariés de l'entité lorsqu'ils se rendent sur leur lieu de travail	Pertinent	Conseillé
	23	Autres émissions indirectes	Emissions indirectes non couvertes par les postes précédemment cités dans les catégories 7 à 23 • les émissions de N_2O liées au rejet de NTK dans le milieu naturel (sortie stations d'épuration et déversoirs) • les émissions de CH_4 liées au rejet de DCO dans le milieu naturel (sortie stations d'épuration et déversoirs)	Pertinent et optionnel	

(8) Il y a aussi les impacts environnementaux de l'utilisation de l'eau du robinet. C'est un poste non négligeable mais il n'existe pas encore de méthodologie partagée pour le calcul de ce poste.

4.3 Le type de données

4.3.1 Types de données

Les données primaires sont systématiquement à privilégier.

QUALITÉ		INCERTITUDE	
Très bonne	Données primaires	**Très faible**	Moins de 10 %
Bonne	Données secondaires ou échantillonnage de bonne représentativité	**Faible**	10 % à 30 %
Acceptable	Données extrapolées ou échantillonage de représentativité moyenne	**Acceptable**	30 % à 50 %
Faible	Echantillonage de représentativité faible	**Elevée**	Plus de 50 %

4.3.2 Incertitudes

Pour le calcul d'incertitude sur les émissions, on notera :

- l'incertitude : inc.
- la ou les données d'activité primaires: A, B, C
- la ou les facteurs d'émission: FE
- les émissions: E

Cas 1 : cas simple

$E1\ (t\ CO_2e) = A1 \times FE1$

$Inc\ E1\ (t\ CO_2e) = E1 \times racine\ carrée\ [\ (inc\ A1)^2 + (inc\ FE1)^2\ ]$

Cas 2 : cas à trois paramètres

$E2\ (t\ CO_2e) = A2 \times B2 \times FE2$

$Inc\ E2\ (t\ CO_2e) = E2 \times racine\ carrée\ [\ (inc\ (A2 \times B2))^2 + (inc\ FE2/100)^2\ ]$

$Inc\ E2\ (t\ CO_2e) = E2 \times racine\ carrée\ [\ (inc\ A2)^2 + (inc\ B2)^2 + (inc\ FE2)^2\ ]$

Cas 3 : incertitude de plusieurs émissions

$E3\ (t\ CO_2e) = E\ CO_2\ (t\ CO_2e) + E\ CH_4\ (t\ CO_2e) + E\ N_2O\ (t\ CO_2e)$

Inc E3 (t CO_2e) = racine carrée [(E CO_2 x inc E CO_2)^2 + (E CH_4 x inc E CH_4)^2 + (E N_2O x inc E N_2O)^2] / (E CO_2 + E CH_4 + E N_2O)

Inc E3 (t CO_2e) = [racine carrée [E CO_2^2 x [(inc A CO_2)^2 + (inc FE CO_2)^2]+ E CH_4^2 x [(inc A CH_4)^2 + (inc FE CH_4)^2] + E N_2O^2 x [(inc A N_2O)^2 + (inc FE N_2O)^2]] / (E CO_2 + E CH_4 + E N_2O)

L'incertitude globale pourrait être calculée comme étant la racine carrée de la somme des mises au carré :

Incertitude globale= $\sqrt{\text{incertitude A}^2 + \text{incertitude B}^2 + \text{incertitude C}^2 + \ldots}$

L'incertitude est liée aux facteurs d'émissions permettant de convertir les données en émissions de GES.

L'incertitude sur les valeurs des facteurs d'émission (intrinsèque aux facteurs d'émission de la Base Carbone® et aux facteurs d'émission indiqués dans le guide méthodologique d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des services de l'eau et de l'assainissement) correspond à des valeurs moyennes ou statistiques.

Cas spécifique d'un calcul des immobilisations à partir de ratios monétaires : L'incertitude la plus importante concerne les immobilisations (incertitude de 80%). Elle est due au calcul réalisé à partir de ratios monétaires appliqués à la dotation aux amortissements annuelle (montant en euro par catégorie comptable).

MÉTHODE D'ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES PAR POSTE ÉMETTEUR

5

5.1 GES pris en compte

La méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre dits BEGES (Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre conformément à l'article L. 229-25 du code de l'environnement, Version 4 d'octobre 2016) retient les gaz à effet de serre énumérés par l'arrêté du 25 janvier 2016 relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émission de gaz à effet de serre, à savoir :

- Le dioxyde de carbone (CO_2)
- Le méthane (CH_4)
- Le protoxyde d'azote (N_2O)
- Les hydrofluorocarbones (HFC)
- Les hydrocarbures perfluorés (PFC)
- L'hexafluorure de soufre (SF6)
- Trifluorure d'azote (NF3)

GAZ	FORMULE	PRG* (KG CO_2E PAR KG)
Dioxyde de carbone	CO_2	1
Méthane fossile	CH_4	30
Méthane biogénique	CH_4	28
Protoxyde d'azote	N_2O	265
Perfluorocarbures	PFC	7 350 à 12 300
Hydrofluorocarbures	HFC	167 à 13 900
Hexafluorure de soufre	SF6	26 100
Trifluorure d'azote	NF3	16 100

(*) Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) à 100 ans selon le 5ème rapport du GIEC[9]

On ne s'intéressera notamment pas à la vapeur d'eau dans le présent guide car les émissions directes de vapeur d'eau des hommes provenant en particulier des centrales électriques, de l'irrigation, des barrages et de la déforestation ne contribuent pas à augmenter l'effet de serre de manière décelable, et ne sont donc pas prises en compte dans les émissions humaines. En effet, sur une planète couverte aux deux tiers d'eau, et compte tenu du fait que l'eau ne s'accumule pas dans l'atmosphère —où son temps de résidence est de l'ordre d'une semaine seulement— les émissions d'origine humaine

(9) PRG de chaque gaz selon le 5ème rapport du GIEC. Lien pour contrôle régulier de la valeur de ces PRG : http://www.ipcc.ch/.

sont totalement marginales dans le cycle global de l'eau (à titre indicatif, les émissions annuelles de vapeur d'eau de l'humanité provenant de la combustion des hydrocarbures représentent moins de 1% de l'évaporation naturelle survenant en une seule journée). L'action de l'homme peut très significativement perturber le cycle local de l'eau, mais cela n'a pas de répercussions significatives au niveau de la teneur moyenne en vapeur d'eau de l'ensemble de l'atmosphère, or c'est celle-là qui gouverne l'effet de serre qui en résulte.

5.1.1 Note sur le dioxyde de carbone (CO_2)

On distingue les émissions de CO_2 d'origine fossile des émissions de CO_2 d'origine biogénique (CO_2b). Le CO_2 d'origine fossile provient de la combustion d'hydrocarbures stockés à la surface de la Terre depuis plusieurs millions d'années, et fait partie du cycle long du carbone.

Le CO_2 d'origine biogénique fait partie d'un cycle court (saisonnier) faisant intervenir la photosynthèse des végétaux, puis oxydé par voie biologique ou thermique. Par opposition aux émissions de CO_2 fossile, les émissions de CO_2 biogénique sont considérées par le GIEC comme neutres par rapport à l'effet de serre ; ceci est dû à la différence de pas de temps entre les cycles correspondants. Certains protocoles préconisent néanmoins de les quantifier et de les reporter de façon distincte.

Le CO_2 produit lors du traitement des eaux usées est très largement lié à la dégradation de la matière organique d'origine anthropique ou animale. Il est de ce fait considéré comme étant d'origine « biogénique ».

A ce jour, en l'état des connaissances, le présent guide ne propose des facteurs d'émissions que pour le CO_2 biogénique issu de la combustion, à savoir lors du brûlage du biogaz issu de la digestion des boues et lors de l'incinération des boues.

5.1.2 Note sur le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O)

Le méthane et le protoxyde d'azote peuvent être émis tout au long du traitement des eaux résiduaires :

- Le méthane (CH_4) est lié à la présence de matières organiques en conditions anaérobies. La décomposition de la matière organique en conditions anaérobies produit des dégagements de méthane.
- Le protoxyde d'azote (N_2O) est lié au traitement de l'azote. Du protoxyde d'azote est notamment généré lors des phases de nitrification et dénitrification de l'azote présent dans les eaux à traiter (urée, ammonium, protéines) ou lors de l'épandage agricole de boues.

5.1.3 Note sur les gaz fluorés

Bien qu'ils ne soient pas liés au process de traitement des eaux, les gaz fluorés peuvent être présents sur certains sites. En effet, des HFC, PFC et leurs dérivés peuvent être contenus dans les systèmes de climatisation, tandis que certaines cellules de comptage Haute Tension contiennent du SF6.

5.2 Les données à prendre en compte et recommandations méthodologiques par poste d'émissions

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 1 Émissions directes de GES	1	Émissions directes des sources fixes de combustion	Les sources fixes contrôlées par l'entité réalisant son bilan GES. Les combustibles concernés peuvent être d'origine fossile ou autre (biomasse)	Essentiellement du CO_2	Nature des combustibles utilisés (fioul, gaz…) et quantités consommées (kWh, m^3, L…)	Si l'entité réalisant son bilan d'émission de GES possède des digesteurs et consomme pour ses besoins propres le biogaz produit, les émissions générées par cette combustion rentreront dans cette catégorie (mais à la colonne CO_2 b – b comme biomasse) Convertir en Kg équ. CO_2 : 1 kg CH_4 = 28 kg CO_2b 1 m^3 de biogaz = 1,18 kg CO_2b (compter 60 % de CH_4 dans le biogaz) Combustion du biogaz en torchère (ces émissions seront comptabilisées à part - à la colonne CO_2b)
	2	Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Carburant des véhicules contrôlés par l'entité réalisant son BEGES	Essentiellement du CO_2	Quantité de carburant consommée, à défaut les km parcourus, en véhicules.km.	Si les quantités consommées de carburant ne sont pas accessibles, estimation de ces quantités à partir de données comptables ou par approximation des distances parcourues par les véhicules possédés par l'organisation
	3	Émissions directes des procédés hors énergie	Émissions de N_2O liées au traitement de l'azote sur la station Émisions de CH_4 (méthane) liées au traitement de la DCO sur la station	N_2O, CH_4	N_2O : quantité de NTK abattue par la station CH_4 : quantité de DCO abattue par la station	N_2O : quantités de NTK abattues par station, convertir en émissions de CO_2 en utilisant le facteur d'émission 0,073% N_2O/NTK abattu (Lignes directrices du GIEC, vol 5, chap 6, page 28) Émissions de CH_4 sur site : quantités de DCO abattues par station, convertir ces valeurs en émissions de CO_2 en utilisant le facteur d'émission 0,02% CH_4/DCO éliminée (GWRC 2010)

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 1 Émissions directes de GES	4	Émissions directes fugitives	• fuites de biogaz (si existence de digesteurs) • Fuites de fluides frigorigène	N_2O, CH_4 et CO_2	Nm3 de gaz émis à convertir en CO_2eq	• Fuites de Biogaz : si les données ne sont pas disponibles : production de Nm3 de biogaz par installation et le taux de fuite 0,5 % de volume produit • Méthane (en Nm3 = fuite de biogaz x % de méthane dans le biogaz) converties en Kg équ. CO_2 en les multipliant par la masse volumique du méthane (0.68) et par le pouvoir de réchauffement global du méthane (28). • Émissions générées par les fuites de fluides frigorigènes : mineures. Données à collecter seront : nature du gaz réfrigérant, nature du climatiseur, puissance des climatiseurs, quantité de gaz rechargé dans les installations de froid
Catégorie 2 Émissions indirectes associées à l'énergie	6	Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommations d'électricité	CO_2	kWh d'électricité consommés par usage (chauffage, éclairage …)	Si pour certains équipements les données sont manquantes, évaluation de ces consommations à partir de leurs puissances et temps d'utilisation (Watt x heures d'utilisation) Dans le cadre d'un exercice réglementaire BEGES, seuls les FE du contenu moyen français ou par usage peuvent être utilisés. Une approche par producteur est à exclure.
	7	Émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Consommation de vapeur, chaleur ou froid. Ces émissions indirectes proviennent du processus de fabrication de cette chaleur ou de ce froid	CO_2	Quantités consommées (kWh, tep,…) et le mix énergétique utilisé pour la production de chaleur et de froid	Si pour certains équipements les données sont manquantes, évaluation de ces consommations à partir de leurs puissances et temps d'utilisation (Watt x heures d'utilisation)

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 3 **Autres émissions indirectes de GES**	8	Émissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	Émissions générées par l'acheminement des combustibles	CO_2	Les données à collecter sont les mêmes que pour les postes 1, 2 et 6 à convertir en CO_2eq	
	9	Achats de produits ou services	Tonnage ou montant des achats effectués sur une année glissante. Les intrants concernent « tous biens entrant » nécessaires à l'activité de l'organisation (achats, matériaux, services tertiaires…)	CO_2	€ ou Diamètre de la canalisation posée (DN 200, 300, …) /nature du matériau de la canalisation (béton, fonte, …)/ technique de pose utilisée (avec/sans tranchée…) Pour les réactifs : nature et quantité utilisée en tonnes	2 approches complémentaires : MONETAIRE : les principaux postes de dépenses multipliés par le facteur d'émissions monétaire (Base Carbone® de l'Ademe). METIER : par exemple pour les renouvellements de canalisations ou l'achat de réactifs chimiques : convertir la donnée métier en CO_2 à l'aide du facteur d'émission métier approprié
	10	Immobilisations de biens	Émissions générées pour la construction des biens immobilisés par l'entité réalisant son BEG et nécessaire à l'exploitation	CO_2	Tonnage du parc véhicules (appartenant à l'organisation) ; nombre et type d'unité composant le parc informatique	Approche Flux = considérer à 100% les émissions de GES générées par la construction des achats immobilisés fait dans l'année Approche Amortissement = amortit sur la durée de vie technique du bien les émissions générées par sa construction. Toutes les immobilisations non totalement amorties doivent alors être considérées

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 3 **Autres émissions indirectes de GES**	11	Déchets	Emissions provenant du traitement des boues, des sables, refus de dégrillage, graisses, déchets de bureau	CO_2	Quantité de déchets produits par catégorie ; filières d'élimination utilisées	Pour l'épandage agricole des boues : quantité d'azote épandue et convertir par le facteur d'émission 0,02237kg N_2O émis/kg N épandu, source : ligne directrice du GIEC, volume 4, chapitre 11 pages 12 et 27
	12	Transport de marchandise amont	Fret entrant fait par des véhicules n'appartenant pas à l'organisation.	CO_2	Tonnage transporté et mode d'approvisionnement	Identifier pour chaque site les quantités et origines des livraisons et modalités d'approvisionnement (train, route…). Sont particulièrement suivis : livraisons de réactifs ; apports extérieurs (lixiviats, graisse, sable, matières de curage, matières de vidange…)
	13	Déplacements professionnels	Déplacements professionnels effectués avec des véhicules n'appartenant pas à l'entité réalisant son BEGES	CO_2	mode de transport, km	Evaluation possible grâce aux notes de frais concernant les déplacements : en voiture (de l'employé ou de location et description du véhicule : puissance...) ; en train/ tramway… ; en avion
	14	Actifs en leasing amont	Actifs en leasing tels que : location de véhicules ; de machines ; d'ordinateurs…	CO_2		Se référer aux recommandations faites aux postes n°2 et n°10. Cette catégorie concernera l'entité réalisant son BEGES si cette dernière utilise des véhicules ou des machines en leasing.

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 3 Autres émissions indirectes de GES	16	Transport des visiteurs et des clients	Principales sources : déplacements des visiteurs ou des clients.	CO_2	Nombre clients s'étant déplacés aux différents Centre clientèle ; Origine géographique des visiteurs ; Mode de transport utilisé.	
	17	Transport des marchandises aval	Fret sortant			
	18	Utilisation des produits vendus	Principales sources : l'eau consommée dans la maison	CO_2	Quantités d'eau consommées, sa température moyenne, la dureté moyenne de l'eau distribuée, mix énergétique français	
	22	Déplacement domicile travail	Principales sources : les trajets domicile-travail des employés de l'entité réalisant son BEGES.	CO_2	Identifier de manière anonyme, pour le personnel : le lieu d'embauche ; la commune d'habitation (ou code postal) ; le mode de déplacement (voiture, transport en commun…).	Il est recommandé de se rapprocher dans le cadre de cette collecte du service des ressources humaines

CATÉGORIES	N°	POSTES D'ÉMISSIONS	PRINCIPALES SOURCES	TYPE DE GAZ ÉMIS	DONNÉES À UTILISER	RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES
Catégorie 3 **Autres émissions indirectes de GES**	23	Autres émissions	Émissions de N_2O (protoxyde d'azote) liées au rejet de NTK dans le milieu naturel Émissions de CH_4 (méthane) liées au rejet de DCO dans le milieu naturel	N_2O, CH_4	N_2O : quantité de NTK rejetée par la station CH_4 : quantité de DCO rejetée par la station	Émissions de CH_4 liées au rejet de l'eau épurée dans le milieu naturel : quantités de DCO en sortie par station, convertir ces valeurs en émissions de CO_2 en utilisant le facteur d'émission 0,025 kg CH_4/kg DCO rejeté (Lignes directrices du GIEC, vol 5, chap 6, pages 13 et 14) Émissions de N_2O liées au rejet de l'eau épurée dans le milieu naturel : quantités de NTK en sortie par station, convertir en émissions de CO_2 en utilisant le facteur d'émission 0,79% de N_2O/NTK rejeté (Lignes directrices du GIEC, vol 5, chap 6, page 28)

5.3 Les sources et facteurs d'émission de gaz à effet de serre spécifiques au secteur de l'eau et de l'assainissement

5.3.1 Émissions directes

5.3.1.1 Émissions liées aux process d'épuration file eau

5.3.1.1.1 N_2O (étape de nitrification)

État des connaissances

En préambule, il est bon de rappeler que le cycle de l'azote dans les milieux aquatiques naturels tels qu'une rivière, un estuaire ou un bassin versant conduit à des émissions de N_2O non négligeables au cours des étapes de nitrification et dénitrification dans ces milieux. Le GIEC a récemment adopté un facteur d'émission pour le N_2O émis lors de ces phases de 0,5 % du flux de N entrant dans une rivière ou un estuaire. Il est donc important que les émissions directes de N_2O liées aux procédés de traitement de l'azote des eaux usées soient comparées à ce facteur d'émission « naturel » du milieu récepteur, afin de ne pas stigmatiser la volonté de traiter l'azote sur les STEU nécessaire à l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Les données scientifiques existantes sur les émissions de N_2O sur les STEU, issues de travaux en France et à l'International, sont encore en faible nombre et il n'existe pas, à ce jour, de méthodologie « normalisée » de mesure.

Des disparités importantes sont actuellement relevées entre les émissions mesurées (facteur de 10 voire 20 sur certains procédés).

En revanche, les publications scientifiques récentes s'accordent sur le fait que les émissions de N_2O sur la file eau des stations d'épuration sont essentiellement liées à l'étape de nitrification. Les quantités de N_2O produites sont proportionnelles aux flux d'azote nitrifié et dépendent de la nature du traitement et donc du type de procédé de traitement et de sa mise en œuvre.

Le tableau présenté ci-dessous regroupe les valeurs issues des différents travaux du CIRSEE-Suez Environnement (France), STOWA (Pays-Bas), WERF (US) et de la WSAA (Australie) récemment publiés dans le dernier rapport du groupe de travail du GWRC 2011, ainsi que des travaux non publiés à ce jour de Veolia Environnement Recherche Innovation (France). Les valeurs concernent deux procédés : boues activées avec réacteur infiniment mélangé et réacteur flux piston.

PROCÉDÉ	SOURCE	EMISSION N-N_2O (% N-ÉLIMINÉ)	COMMENTAIRE
Boues activées - infiniment mélangé	WSAA (Aus)	0.8 / 0.6 / 1.3 / 0.6 / 2.7 (chaque chiffre représente un % de N par étude)	Valeurs très supérieures aux autres équipes de R&D, et pas de comparatif disponible avec des flux piston de WSAA
	WERF (US)	0.09/0.07/0.03	
	CIRSEE-Suez (Fr)	<0.01/<0.01	
	VERI-Veolia (Fr)	0.01	
	STOWA (NL)	0.04/0.05	
Réacteur à flux piston	WERF (US)	0.9/0.7/1.7/0.22	
	CIRSEE-Suez (Fr)	0.2	
	VERI-Veolia (Fr)	<0.01	

Pour les autres types de procédés (BRM, Biofiltres, SBR), le nombre de données actuellement disponible est plus faible (1 ou 2 études par type de procédé).

Position du groupe de travail de l'Astee

Au regard du faible nombre de données d'une part, et des incertitudes et de la grande variabilité entre les mesures d'autre part, les membres du groupe de travail se sont interrogés sur la manière dont il doit être rendu compte des travaux précités dans le guide GES de l'Astee, guide qui constitue par ailleurs la référence pour réaliser le reporting réglementaire « BEGES » en ce qui concerne les services d'eau et d'assainissement.

Pour ce qui concerne les émissions de N_2O liés aux procédés BRM, Biofiltres et SBR, la position du groupe de travail est que le faible nombre de données actuelles ne permet pas de proposer un facteur d'émission spécifique.

L'estimation du % de N_2O émis/g NTK abattu peut être obtenue à partir de la formule suivante :

$$[3{,}2\ g\ N_2O/EH/an]/([Rendement\ de\ nitrification]\ x\ [15gNTK/EH/j]\ x\ 365)$$

3,2 g N_2O/EH/an (source GIEC) - 15gNTK/EH/j valeur France

En l'absence d'études complémentaires sur le sujet, l'Astee propose de retenir pour le moment le facteur d'émissions suivant : 0.073%[10] t N_2O/t NTK abattue sur la STEU quel que soit le procédé de traitement.

Ce facteur repose sur la valeur historique du GIEC de 3,2 g de N_2O/EH/an.

5.3.1.1.2 CH_4 (traitement des eaux usées)

Concernant le traitement des eaux usées (file eau), le GWRC, dans ses travaux de 2010, recommande d'utiliser un ratio de CH_4 émis/DCO éliminée = 0,0002.

Cette position est également celle retenue par l'Astee.

5.3.1.2 Emissions liées au process d'épuration file boue

5.3.1.2.1 Émissions fugitives de biogaz

Ces émissions concernent essentiellement les fuites de biogaz au niveau des digesteurs et circuits de biogaz : l'ADEME recommande, dans son guide des facteurs d'émissions version V6.1 de juin 2010, une valeur de référence par défaut de 0,005 m^3 de fuite par m^3 de biogaz produit, soit 0.5 % du volume produit. Attention : il convient de pondérer le volume de biogaz par le pourcentage de méthane le composant (valeur moyenne 65%).

5.3.1.2.2 Émissions liées au compostage des boues

Selon les données ADEME (étude relative aux émissions atmosphériques du compostage réalisée en juillet 2012), les émissions directes à considérer lors d'un compostage de boues sur site sont les suivantes :

- 1,141 kgN_2O/tMS compostée
- Entre 10 et 3400 gCH4/tMS compostée

(10) Cette valeur est obtenue avec une valeur de rendement de 80%. Cette valeur s'applique sur les stations qui traitent l'azote.

5.3.1.3 Émissions d'origine biogénique

Les émissions de CO_2 biogénique présentées ci-dessous sont issues de la combustion uniquement. Nous rappelons que ces émissions doivent être reportées séparément des émissions fossiles.

5.3.1.3.1 Brûlage du biogaz

Que le biogaz soit brûlé en torchère sans valorisation ou bien dans le cadre d'une valorisation, les émissions de CO_2 [(11)] biogéniques sont évaluées à 1,94 kg de CO_2b par m^3 de biogaz brûlé (pour un biogaz contenant 99% de méthane + CO_2 [(11)]).

5.3.1.3.2 Incinération des boues sur site (incinérateur dédié)

Le facteur d'émissions proposé est issu des travaux du GIEC et concerne les émissions de CO_2 [(11)] biogéniques liées à l'incinération de boues d'épuration.

Le facteur d'émission est 1,48 t CO_2 [(11)] b/t MS incinérée (54% de C par MV, soit 54/100 x 0,75 x 3.66 = 1,48 t équ. CO_2b/t MS).

Le facteur d'émission est 990g de N_2O par tonne de boues sèches. (Source volume 5 chapitre 5, table 5.5 des lignes directrices 2006).

5.3.1.4 Émissions directes liées à la climatisation

Il s'agit des HFC issus des fuites dans les systèmes de climatisation et SF6 (cellules haute tension).

Nous préconisons pour les HFC de prendre les taux de fuites annuels proposés par l'ADEME, soit 15% pour les climatisations à eau et de 10 % pour les climatisations à air.

On peut aussi estimer les émissions liées à ces fuites en prenant comme donnée d'activité le volume de recharge annuelle dans les systèmes : c'est plus précis et , à défaut, on peut prendre les taux de fuite de l'ADEME. Si les niveaux de recharge sont connus, ces quantités plus précises doivent être retenues en priorité.

5.3.2 Émissions indirectes

5.3.2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie

Le guide MEDDTL/ADEME « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre » dans sa version 4 d'octobre 2016 précise au paragraphe 8.8 que « L'évaluation de l'impact des

(11) Cette proportion est une moyenne. Elle peut être recalculée en fonction de la valeur réelle du biogaz produit sur le site étudié.

consommations d'électricité dans le bilan d'émissions de GES est réalisée sur la base des facteurs d'émission des usages : chauffage, éclairage, usage en base, usage intermittent figurant dans la Base Carbone®. La personne morale peut en l'absence de données sur les usages recourir au facteur moyen de production de l'électricité figurant dans la Base Carbone®. L'utilisation de tout autre facteur est prohibée. Il n'y a donc pas de discrimination par fournisseur à établir lors de la collecte des données.

Il convient de n'utiliser qu'une seule des deux approches (approche par usage ou approche par facteur d'émission moyen) dans un même bilan d'émissions de GES afin d'éviter des biais ».

Le guide est destiné à la réalisation des Bilans carbone qu'ils soient réalisés dans le cadre d'une approche volontaire ou qu'il s'agissent de BEGES réglementaires.

Dans le cas des BEGES réglementaires le Mix énergétique national (facteur d'émission moyen national disponible dans la Base Carbone®) doit être appliqué.

Par contre dans le cas des bilans réalisés dans une démarche volontaire, un autre facteur d'émission peut être utilisé (et « l'énergie verte » peut être prise en compte).

5.3.2.2 Émissions liées à la consommation de réactifs

Nous présentons dans le tableur Excel téléchargeable sur le site de l'Astee, l'état de nos connaissances sur les facteurs d'émission relatifs aux réactifs et aux consommables. Les facteurs d'émission de produits chimiques non spécifiques à nos métiers, qui n'ont pas été repris dans le tableur, sont à rechercher dans la Base Carbone® de l'ADEME.

Les valeurs de facteurs d'émission (FE) relatives aux réactifs données dans le tableau sont exprimées en kg de CO_2 e par kg de produit pur et par kg de solution commerciale. Dans le tableau est donc donnée une valeur moyenne, choisie de manière consensuelle par le groupe de travail, en arbitrant parfois entre plusieurs sources (Base Carbone® de l'ADEME, bases d'ACV, informations des fournisseurs, calculs d'experts de l'Astee).

Ces émissions sont relatives à la fabrication des réactifs, hors transport vers le lieu d'utilisation, et prennent en compte l'extraction de leurs composants.

Il est toutefois possible de trouver des différences de FE pour un même produit selon le mode de fabrication ou suivant la concentration en produit.

Deux points d'attention importants sont à considérer lors de l'évaluation des émissions des réactifs :

- L'expression des données qui sont « remontées » du terrain ou communiquées par les fournisseurs. Très fréquemment, les données sont exprimées en tonnes de produit commercial. Il est donc nécessaire d'apporter des corrections telles que montrées dans l'exemple ci-dessous :

  Pour l'acide phosphorique : le tableau donne un FE de 1 423 kg de CO_2 e par 1 000 kg d'acide phosphorique pur.

En général, l'acide phosphorique commercial utilisé a une concentration de 85 % exprimée en masse. Cela signifie qu'une tonne de produit commercial contient 850 kg d'acide phosphorique pur. Chaque tonne d'acide phosphorique commercial utilisée correspond donc à une émission de CO_2 correspondant à 1423 * 0.85, soit 1 210 kg de CO_2e.

- Une deuxième source d'erreur peut être également l'expression massique du produit. Toujours dans le cas de l'acide phosphorique, la concentration est généralement exprimée en acide phosphorique (H3PO4). Il peut arriver que la concentration soit exprimée en PO4, en P2O5,… Il conviendra alors de convertir cette concentration en H_3PO_4 afin d'évaluer l'émission de GES équivalente.

5.3.2.3 Émissions liées à l'épandage des boues d'assainissement

Le facteur d'émissions (émissions directes et indirectes) à retenir pour l'épandage est : 0,02239 kg de N_2O/kg de N épandu[(12)].

5.3.2.4 Émissions liées au compostage des boues d'assainissement

A ce jour, il n'existe pas de facteurs d'émissions standard relatifs au compostage des boues. Les émissions indirectes liées à ce dernier sont très variables selon les procédés installés sur la plate-forme de compostage. Trois grands types de plate-forme peuvent être identifiés :

- Compostage à ciel ouvert mettant en œuvre un mélange, un retournement mécanique d'andains puis du criblage
- Compostage avec aération forcée mettant en œuvre un mélange, une ventilation forcée d'andain, un retournement mécanique puis du criblage
- Compostage en réacteur fermé mettant en œuvre un mélange, une ventilation forcée d'andains en casiers fermés, un retournement mécanique puis criblage ainsi qu'un traitement de l'air vicié par désodorisation.

Il est donc conseillé de réaliser une évaluation des émissions de GES spécifique à la plateforme à partir des données d'exploitation annuelles ou bien la demander à l'exploitant de la plate-forme si elle existe.

5.3.2.5 Rejets dans les eaux superficielles

Il conviendra de quantifier les émissions à prendre en compte pour la DCO et le NTK rejetés dans les milieux aquatiques (rejet en sortie de STEU et rejets des déversoirs d'orage sur les réseaux).

(12) Détail du calcul : 0,02239 kg de N2O / kg de N épandu = (EF1 + EF5 x FracLEACH-(H) + FE4 x FracGAZM) x44/28 où EF1 estrelatif aux émissions directes (table 11.1, chapitre 11, Volume 4 du GIEC 2006) et EF4, EF5, FracGAZM et FracLEACH-(H) sont relatifs aux émissions indirectes (table 11.3, chapitre 11, Volume 4 du GIEC 2006).

Nous proposons d'adopter provisoirement les valeurs suivantes (issues des travaux des lignes directrices du GIEC, volume 5, chapitre 6), qui restent toutefois sujettes à discussion et qui seront affinées au fur et à mesure des travaux futurs :

5.3.2.5.1 N_2O

Les émissions de N_2O étant, comme sur les files eau des stations d'épuration, liées à la nitrification et la dénitrification des spéciations de l'azote présentes dans le rejet dans le milieu, il est à prendre en considération le flux de N total rejeté. Nous proposons de prendre le facteur d'émission de 0.5% de N-N_2O par N-total rejeté adopté par le GIEC pour les émissions de N_2O « naturelles » dans les milieux aquatiques récepteurs (Soit le FE suivant : 0.79 % kg de N_2O émis par kg NTK rejeté).

5.3.2.5.2 CH_4

Les « Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre » (vol. 5, chap. 6) donnent une émission potentielle de 0,25 kg de CH_4 par kg de DCO rejetés dans le milieu. Cette valeur est pondérée d'un facteur de correction de 0,1 lorsque le rejet s'effectue en mer, rivière ou lac. On pourra donc prendre un facteur de 0,025 kg de CH_4 par kg de DCO.

5.3.2.6 Émissions relatives aux travaux neufs (et à la maintenance des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement)

Il est aisé à comprendre que le métier de travaux publics, plus particulièrement celui des travaux sur les réseaux d'eau potable et d'assainissement, est une « industrie de prototypes », car chaque chantier ou intervention sur le réseau revêt un caractère particulier.

Dans le cas où le service souhaite quantifier spécifiquement les émissions liées aux travaux, plutôt que de les quantifier dans les émissions des amortissements, la méthodologie décrite ci-après peut être appliquée.

Néanmoins, en vue d'aboutir à des ratios en GES raisonnables (en terme d'imprécision) et faciles à utiliser, la démarche ci-après a été déployée.

Les chantiers types sur conduite enterrée après les chantiers type

- En eau potable :
  Conduite DN 100 longue de 180 m (corps de rue en milieu urbain) avec 10 reports de branchements (cas courant en renouvellement de conduites) réalisée en méthode traditionnelle (avec terrassement).

  Une charge de 0,90 m au-dessus de la génératrice supérieure et des dimensions de fouilles conformes au fascicule N° 71 ont été considérées.

- En assainissement :
  Conduite de longueur 250 m avec report/reprise d'une dizaine de branchements, en DN 300 mm (eaux pluviales) et en DN 200 mm (eaux usées), réalisée en méthode traditionnelle.

Les dimensions des fouilles ont été prises conformément au fascicule N°70.

- En travaux de branchement en eau potable : un branchement de DN ≤ 40 mm et d'une longueur moyenne de 8 m, réalisé en méthode traditionnelle, a été considéré.
- En maintenance sur réseau et branchement d'eau potable, une réparation classique d'une fuite sur une conduite en fonte DN <=300 mm ou sur un branchement en plomb DN<= 40 mm a été retenue.
- Un ordonnancement type simplifié en méthode traditionnelle avec ses principales unités d'œuvre en matériel, main d'œuvre et fournitures a été considéré.

➥ Gaz à effet de serre et facteurs d'émission

Au vu de la typologie des travaux concernés, seul le CO_2 a été pris en considération. Tous les facteurs d'émission dont des exemples seront exposés ci-après proviennent du « Guide des Facteurs d'Emission Bilan Carbone » de l'ADEME, version janvier 2007.

Dans un objectif de facilitation des calculs, ces facteurs d'émission sont exprimés selon le cas en tonne ou kilogramme Equivalent Carbone ou gaz carbonique par tonne d'équipement, ou par km parcouru ou par jour, etc.

➥ Décomposition des émissions GES par poste

Les postes d'émissions de GES des chantiers peuvent être décomposés de la façon suivante :

- Immobilisations des équipements, des engins du chantier ;
- Consommation d'énergie pendant les travaux ;
- Transport des équipements sur le chantier ;
- Transport des personnes ;
- Transport des excédents de chantier ;
- Matériaux et services entrants/frets.

➥ Expression des résultats en ratios

En application de la méthodologie ainsi exposée, il devient possible d'évaluer les GES occasionnés par le chantier et toute intervention en travaux neufs et/ou en maintenance.

A partir des quantités absolues ainsi calculées, des ratios par mètre de conduite ou à l'unité par intervention ponctuelle, par procédé d'exécution, par diamètre et par nature de matériau de réseau (fonte, PE, PVC, béton, etc.) peuvent être déterminés.

En voici quelques exemples pour les travaux neufs (résultats tirés du logiciel de calcul SADE « Carbone6® » certifié par tierce partie) :

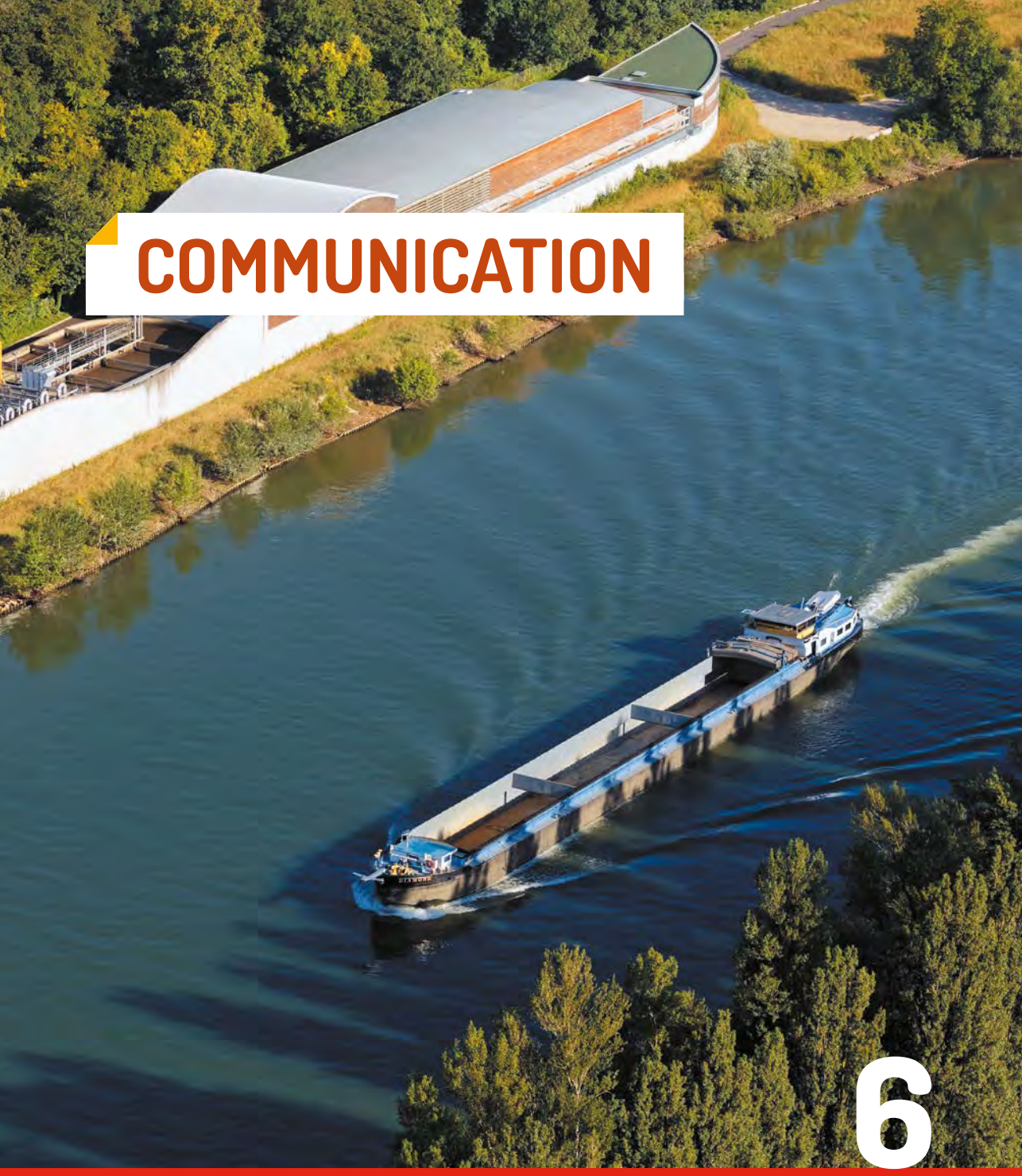
NATURE TRAVAUX	HYPOTHÈSES DE CALCUL	ÉMISSIONS
DN 100 fonte AEP en technique traditionnelle	180 m, 10 reports de branchements, 2 raccordements	146 Kg CO_2/m posé
Branchement AEP en technique traditionnelle	8 m, DN ≤ 40 mm	424* Kg CO_2/unité
Entretien réseau AEP DN ≤ 300 mm	Réparation fuite par coupe et 2 raccords mécaniques	355* Kg CO_2/unité
Entretien Branchement AEP DN ≤ 40 mm	Réparation fuite par coupe et 2 raccords mécaniques	146* Kg CO_2/unité
Assainissement (Eaux usées) DN 200 PVC en technique traditionnelle	250 m avec 10 reprises de branchements Profondeur entre 1,30 m et 2,50 m	381 Kg CO_2/m posé
Assainissement (Eaux pluviales) DN 300 fonte	idem	490 Kg CO_2/m posé

Origine des émissions de GES par poste :

GES	IMMO. + ÉNERGIE CONSOMMÉE SUR CHANTIER	TRANSPORT ÉQUIPE-MENTS LOURDS DE CHANTIER	TRANS-PORTS PERSONNES	TRANS-PORT EXCÉDENTS CHANTIER	MATÉRIAUX ENTRANTS + LEUR FRET
DN 100 fonte (AEP traditionnel)	15%	2%	1%	17%	65%
Branchement (AEP traditionnel)	15%	4%	2%	22%	57%
Entretien réseau (AEP DPN ≤ 300 mm)	15%	21%	2%	13%	49%
Entretien branchement AEP	18%	16%	2%	16%	48%
DN 200 PVC assainissement traditionnel)	5%	1%	1%	27%	66%
DN 300 fonte assainissement	6%	1%	1%	24%	68%

5.3.3 Récapitulatif des facteurs d'émission spécifiques du secteur

GES Possible	Conditions	Modalités de calcul	Sources	Questions / Précisions
Réseau de collecte				
CH_4	Egout stagnant, ouvert et chaud	0,5 x 0,25 kg de CH_4 / kg de DCO	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, chapitre 6, pages 13 et 14	Poste BEGES n°4
	Egout en écoulement rapide et propre	Pas d'émission	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, chapitre 6, pages 13 et 15	Poste BEGES n°4
Sur la STEP				
N_2O	Indépendant du process	0,073 % N_2O/NTK abattu	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, chapitre 6, page 28	Poste BEGES n°4
CH_4	Indépendant du process	0,02 % CH_4 / DCO éliminée	GWRC 2010	Poste BEGES n°4
Dans le cadre de production de Biogaz				
CH_4	Fuite de CH_4	0,5 % du volume produit	Ademe - Guide des facteurs d'émissions V6.1, chapitre 7, page 29	Poste BEGES n°4
CO_2 b	Combustion du biogaz produit	1 kg CH_4 = 2,75 kg CO_2b ou 1 m^3 de biogaz = 1,18 kg CO_2b (Compter 60 % de CH_4 dans biogaz)	Astee	Poste BEGES n°1
	Torchage du biogaz produit			Poste BEGES n°1
Dans le milieu naturel				
CH_4	Si rejet en mer, rivière ou dans un lac	0,025 kg CH_4 / DCO rejeté	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, chapitre 6, pages 13 et 14	Poste BEGES n°24
N_2O	Décomposition du N en N_2O	0,5 % de N-N_2O/N rejeté = 0,79 % de N_2O/NKT rejeté	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, chapitre 6, page 29	Poste BEGES n°24
Dans le cadre de l'épandage de boues ou de compost				
N_2O	-	0,02237 kg N_2O/kg N	Lignes directrices du GIEC, Volume 4, chapitre 11, pages 12 et 27	Poste BEGES n°11
Dans le cadre du compostage de boues				
N_2O	-	1,141 kg N_2O/t MS	Ademe étude juillet 2012 page 66	Poste BEGES n°11 ou 3
CH_4	-	10 - 3400 g CH_4 /t MS	Ademe étude juillet 2012 page 76	Poste BEGES n°11 ou 3
Dans le cadre d'incinération de boues				
CO_2b	Combustion d'une partie de la MO des boues entrantes	1,48 tonne de CO_2b/t MS incinérée	Astee	Poste BEGES n°11 et/ou 3
CH_4	-	Pas d'émission	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, Chapitre 5, page 23	Poste BEGES n°11 et/ou 3
N_2O	-	0,99 kg N_2O / t MS incinérée	Lignes directrices du GIEC, Volume 5, Chapitre 5, page 24	Poste BEGES n°11 et/ou 3



COMMUNICATION

6

La communication peut être envisagée sous plusieurs angles : réponse à une obligation réglementaire (affichage transport, BEGES), sensibilisation, valorisation des pratiques, exemplarité et image de la structure, mobilisation des acteurs, levée des freins (par exemple, en termes de changement climatique, ces freins peuvent être la complexité des calculs, la globalité du phénomène et l'absence de perceptions locales du changement climatique, l'enclenchement d'un changement ou encore pour l'adaptation la difficulté à parler de la crise et d'aborder la question sous l'angle des catastrophes naturelles).

À titre d'illustration, l'ABC propose un système de management des gaz à effet de serre qui décrit notamment les étapes d'une bonne communication (définir les moyens adaptés d'information, définir les contenus, émettre et suivre le message, recueillir les demandes d'informations pour alimenter le plan de communication).

6.1 Que faire du résultat du bilan GES ?

Le bilan GES est une première étape vers une réduction maîtrisée et pérenne des émissions de GES. Il constitue le point d'entrée pour s'engager dans une stratégie globale de sobriété carbone. Cette stratégie doit être envisagée comme une démarche de progrès dans une logique d'amélioration continue.

Elle pourra être segmentée en quatre parties, de façon cyclique :

- **Planification**
  Cette étape correspond, suite à la réalisation d'un BEGES, à l'identification et à la planification d'actions de réduction des émissions de GES, comprenant notamment la fixation d'objectifs de réduction.

- **Mise en œuvre**
  Une fois la planification réalisée, les ressources pour la mise en place d'actions de réduction devront être définies et des actions de sensibilisation/formation en interne et de communication vers l'extérieur pourront être menées.

- **Contrôle**
  Pour évaluer les retombées des actions de réduction mises en œuvre, un suivi et une analyse dans le temps de l'évolution des émissions de GES devront être mis en place.

- **Revue**

  Périodiquement, une revue permettant de suivre l'état d'avancement des actions entreprises au regard des objectifs fixés devra être effectuée pour identifier si nécessaire des actions correctives. Ces différentes étapes constituent la base d'un Système de Management des Gaz à Effet de Serre.

6.1.1 Publier son BEGES pour les obligés

Depuis le 1er janvier 2016, la loi impose que le bilan GES soit transmis par voie électronique via la plateforme de publication de l'ADEME : www.bilans-ges.ademe.fr, et ainsi rendu public. La déclaration des émissions poste par poste des catégories 1 et 2, la définition d'objectifs de réduction pour les catégories 1 et 2, et le plan d'actions associé sont obligatoires. Ces mêmes éléments pour les émissions de la catégorie 3 ne sont pas obligatoires bien que recommandés.

Le contrôle des bilans GES reste sous l'autorité des Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ou de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE), sur la base des informations transmises via la plateforme www.bilans-ges.ademe.fr.

6.1.2 Centre de ressource ADEME sur les bilans GES

L'ADEME dispose en ligne d'un centre de ressources dédié aux Bilans de gaz à effet de serre (www.bilans-ges.ademe.fr). Le but est de donner toute l'information nécessaire à ceux qui s'intéressent ou veulent réaliser un bilan GES. Il permet d'approfondir ses connaissances et des points techniques sur ce sujet en abordant notamment les thématiques des méthodes nationales et internationales, des actions pour réduire les émissions, etc.

Une partie spécifique à la réglementation a été élaborée pour faciliter la mise en place de la réglementation. Il y est rappelé les textes réglementaires. Ce centre de ressource héberge également la plateforme de publication des BEGES réglementaires.

Les publics concernés par ce site sont l'Etat, les collectivités, les entreprises (tous secteurs d'activités), les particuliers, les experts ou les novices.

On y trouve notamment une entrée par acteurs, une entrée par secteur d'activité (près d'une douzaine de secteurs renseignés), une revue de presse quotidienne (nationale et régionale) ciblée sur le sujet des bilans GES.

6.2 Faire valider son calcul GES

Des bureaux d'études et des personnes ayant suivi les formations Bilan Carbone® sont habilités à valider les calculs selon la méthode Bilan Carbone® et sont référencés par l'ABC.

Par ailleurs, les calculs d'émissions reproductibles de certains process sont intéressants à partager et à publier dans le référentiel de la Base Carbone®.

6.3 Communiquer et mobiliser en interne

Les cibles internes, sont : les actionnaires ou les élus, les dirigeants, les managers et encadrants, les salariés ou agents, les syndicats et représentants du personnel.

6.3.1 Convaincre sa direction

Si les experts des entreprises et collectivités mobilisés sur le changement climatique sont très impliqués dans les démarches et portent les problématiques du changement climatique dans leurs missions quotidiennes, il est important que la direction s'empare du sujet et fasse du changement climatique un outil managérial et un outil de décision dans ses arbitrages politiques, malgré une communication parfois foisonnante sur le sujet.

La mobilisation au plus haut niveau de la structure est essentielle pour la réussite de la prise en compte du climat et la performance des dispositions qui vont être prises, notamment l'engagement d'amélioration continue, la conformité avec les exigences légales, la conformité avec les engagements volontaires et la prise en compte systématique du critère carbone dans les décisions.

6.3.2 Diffuser les résultats et mobiliser les acteurs

La communication des résultats de la démarche doit se faire à plusieurs niveaux selon le SM-GES :

- au niveau des décideurs (élus, dirigeants) la présentation du profil des émissions, les objectifs d'atténuation et le plan d'actions, puis le suivi des résultats
- au niveau de l'encadrement, l'engagement de la direction, le profil des émissions avec les périmètres, les objectifs de réduction de chaque secteur de la structure, le plan d'actions et le suivi de sa réalisation.

- au niveau des salariés et agents, l'engagement de la direction, les émissions qui leurs sont propres, les actions qui les concernent, et l'importance de leur implication pour la réussite des objectifs.
- au niveau des représentants du personnel et des syndicats, les engagements de la direction et les conséquences organisationnelles du projet en termes de conditions de travail, d'emploi et de rémunération (certification par exemple).

6.4 Communiquer à l'externe et mobiliser les parties prenantes et les partenaires

Les cibles externes peuvent être : les pouvoirs publics ou les entreprises, les clients et usagers, les fournisseurs et prestataires, les associations.

Pour les collectivités locales et maîtres d'ouvrage publics, la communication de la démarche peut être faite par exemple à travers les délibérations prises par les organes décisionnaires dans le cadre du Plan Climat Air Énergie Territorial, du BEGES réglementaire, des Rapports de développement durable ou du Schéma de Promotion des Achats Responsables, qui sont autant d'outils d'affichage et de communication des démarches engagées.

La communication des résultats de la démarche peut se faire à plusieurs niveaux :

- Au niveau des clients et usagers, l'engagement de la structure et les indicateurs pertinents
- Au niveau des fournisseurs et prestataires, l'engagement de l'entreprise et les objectifs relatifs aux achats ou à la commande publique et les clauses d'exécution des commandes ou marchés.

6.4.1 Apporter une valeur ajoutée à ses offres dans les consultations de marchés publics pour les entreprises

Dans la contractualisation entre un commanditaire et un prestataire, des clauses peuvent être inscrites pour prendre en compte le changement climatique sous différentes formes :

- des clauses d'exécution qui définissent précisément les attendus de la part du prestataire en matière de calculs GES, d'atténuation, de limitation du fret ou sur les process et matériaux employés.
- des critères de choix des prestataires environnementaux et climatiques et sur lesquels l'entreprise va pouvoir faire valoir sa démarche et ses résultats, ainsi que présenter des propositions alternatives

- des variantes environnementales
- des offres spontanées des prestataires et fournisseurs.

Pour les offres spontanées, il est parfois difficile de les valoriser et d'attribuer ou d'obtenir des points si les critères n'ont pas été anticipés et prévus dans cette éventualité. Par ailleurs, la contractualisation des prestations présentées dans les offres et non intégrées au contrat est également un sujet délicat dans les cas d'appels d'offres et de procédures sans négociation.

Cela étant dit, une entreprise qui a déjà fait des démarches climat est susceptible de les valoriser dans le cadre des critères environnementaux et dispose également d'arguments solides pour présenter des variantes environnementales tenant compte des impacts du changement climatique. Ces arguments peuvent permettre à l'entreprise de remporter le marché.

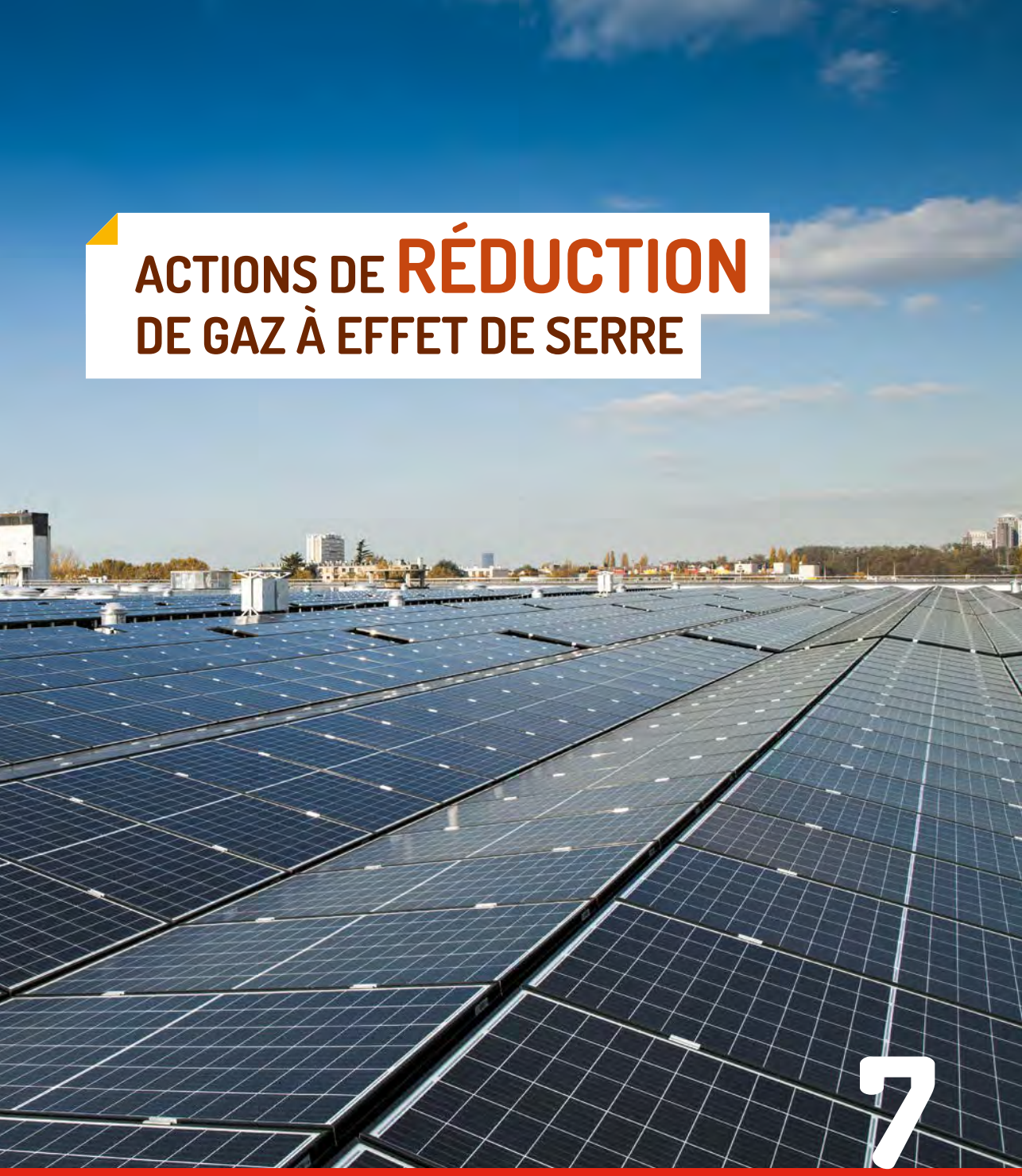
Connaître les orientations stratégiques des maîtres d'ouvrage et consulter leurs délibérations peut être un outil intéressant pour mieux cibler son offre et taper juste.

Côté autorité organisatrice, les procédures de marchés publics offrent aujourd'hui la possibilité de consultation amont des prestataires et de benchmarking ou sourcing qui permettront d'adapter le niveau d'exigence à la maturité du secteur. Le guide montre bien les avancées réalisées dans le domaine de l'eau et indique un niveau d'exigence qui peut être adapté à l'expérience acquise des opérateurs sur ces secteurs.

6.4.2 Sensibiliser ses partenaires (fournisseurs et prestataires)

De même que le maître d'ouvrage ne peut atteindre seul les objectifs globaux d'atténuation des émissions de GES de ses activités et a besoin de mobiliser ses partenaires économiques, les partenaires doivent également mobiliser leurs fournisseurs et sous-traitants pour un effet global tout au long de la chaîne. L'acculturation et l'acquisition de connaissances est dépendant de cette mobilisation, de même que l'atteinte des objectifs de réduction des émissions pour limiter le réchauffement de la planète.

Demander les FDES (Fiches de déclaration Environnementales Produit), inciter à réaliser des Analyses de Cycle de vie pour les principaux produits sont 2 leviers pour faire progresser la connaissance scientifique des émissions.



ACTIONS DE RÉDUCTION DE GAZ À EFFET DE SERRE

7

Le premier objectif d'une évaluation des émissions de GES est d'identifier les postes émetteurs les plus importants afin de donner les informations quantifiées nécessaires à la mise en œuvre d'actions de réduction des émissions de GES.

Le plan d'actions résultant d'une évaluation des émissions de GES a pour but de diminuer globalement les émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité. Il pourra donc s'attacher aux émissions directes, indirectes ou évitées. Il portera soit sur les quantités d'unités d'œuvre employées, soit sur les facteurs d'émission liés à celles-ci.

D'un service à l'autre, les marges de réduction possibles en matière d'émissions de GES seront très variables, et ne pourront être déterminées qu'après l'achèvement de l'évaluation chiffrée des émissions. Même si les marges de réduction sont faibles, les actions entreprises pourront avoir un caractère d'exemplarité pour les autres services.

Une démarche de transition bas-carbone peut se faire progressivement : en priorité le service doit travailler la réduction des émissions directes et indirectes de GES de ses domaines de compétences sur lesquelles il peut directement agir, puis la réduction de ses émissions indirectes qui nécessiteraient d'engager ses partenaires et fournisseurs. Il pourra ensuite, selon les opportunités, qui se présentent travailler à augmenter ses émissions évitées.

La mise en place d'actions de réduction peut prendre plusieurs formes :

- repenser ses modes de production ;
- changer ses comportements ;
- revoir des éléments stratégiques pour l'activité (communication, marketing, usagers, innovation, etc.) ;
- encourager les pratiques innovantes qui réduisent les émissions de GES.

L'expérience prouve également que la mise en œuvre d'un plan d'actions pour la réduction des émissions de GES est un excellent levier de communication interne pour la mobilisation des collaborateurs du service autour d'un objectif de développement durable partagé par tous, et qui se caractérise au quotidien par une multiplicité d'« écogestes ».

Le tableau suivant propose des exemples de pistes de réduction classés par poste d'émission :

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégories 1 & 2 actions d'économie d'énergie	Combus-tibles et électricité	Infrastruc-tures métier	Amélioration de la performance énergétique des process de traitement, voire modification de tout ou partie du process, à performance constante.	L'ensemble des acteurs des services a mis en place des actions d'amélioration de la performance énergétique des procédés industriels.
			Amélioration de la performance énergétique des éléments de pompage sur le système, par optimisation d'exploitation voire renouvellement des équipements, à performance constante.	L'ensemble des acteurs des services a mis en place des actions de réduction de l'énergie (variateurs, moteurs à hauts rendements…) et suivent de près les consommations électriques de ces équipements. Les modes d'exploitation sont adaptés également dans le sens d'une sobriété énergétique du pompage.

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégories 1 & 2 actions d'économie d'énergie	Combus-tibles et électricité	Infrastruc-tures métier	Mise en œuvre de sources de production d'énergies renouvelables sur les sites : solaire thermique ou PV, éolien, pompes à chaleur, géothermie, micro-turbines, digestion, production et valorisation de biogaz, récupération de la chaleur fatale (réductions d'émissions si autoconsommation de l'énergie produite (catégorie 2), émissions évitées si énergie revendue en externe).	Le SIAAP fait appel à de l'énergie auto-produite, principalement le biogaz pour sa consommation d'énergie. VEOLIA récupère l'énergie potentielle de l'eau par micro-turbinage hydraulique. Saur est partenaire de projets de recherche tels que le projet « Capture » visant à sélectionner les technologies de captage les plus performantes pour valoriser la matière organique contenue dans les eaux usées domestiques et en faire de l'énergie. SUEZ développe des hydroliennes dans les réseaux d'eau potable et a développé le procédé Degrés Bleus pour la récupération de calories sur les eaux usées. Eau de Paris a réalisé un doublet géothermique dans la nappe captive de l'Albien lors de la réalisation de son 6ème puits d'eau de secours parisien, permettant de renforcer la sécurité de l'alimentation en eau de la capitale en cas de crise majeure et de produire une énergie renouvelable locale pour l'éco-quartier Clichy-Batignolles. Le SEDIF utilise pour limiter la condensation sur la sous-face du plafond du réservoir d'eau potable de Villejuif une pompe à chaleur puisant l'énergie de l'eau du réseau d'eau potable et remplaçant ainsi les systèmes de ventilation avec traitement d'air traditionnels très consommateurs d'énergie.

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégories 1 & 2 actions d'économie d'énergie	Combustibles et électricité		Choix énergétiques tenant compte des niveaux des facteurs d'émissions des énergies/flexibilité du système énergétique pour augmenter la part d'énergie renouvelable et pour diminuer la part des énergies fortement émettrices de GES.	Nantes Métropole a adapté les horaires d'essai des groupes électrogènes de secours pour qu'ils viennent en substitution d'électricité produite avec un facteur d'émission plus élevé sur les heures de pointe. Le SEDIF consomme 100% d'énergie électrique d'origine renouvelable pour l'exploitation de ses installations. Saur souscrit des contrats d'électricité verte (certificats des garanties d'origine) contribuant à faire baisser le mix énergétique français.
		Autres infrastructures	Actions d'économies d'énergie sur les bâtiments : isolation, ampoules basse consommation/tubes fluorescents, modification des consignes de chauffe, d'éclairage ou de climatisation des bâtiments.	Associées à des éco-gestes et des actions de sensibilisation des collaborateurs.
			Actions d'économies d'énergie sur les équipements informatiques : équipements peu énergivore, modification des consignes de fonctionnement…	Associées à des éco-gestes et des actions de sensibilisation des collaborateurs.
			Maîtrise des fuites des systèmes de climatisation par le renforcement des contrôles lors des rechargements de fluide.	
		Exploitation	Analyser en les décomposant par unité d'œuvre les travaux sur les réseaux, selon la technique utilisée (voir le chapitre consacré à ce sujet dans le guide) de manière à optimiser les émissions de GES liées à la pose et à l'entretien des canalisations.	Le SEDIF élabore chaque année des bilans carbone de chantier de renouvellement de canalisation de distribution.
		Ressources humaines	Sensibilisation des collaborateurs aux éco-gestes.	

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégories 1 & 2 actions d'économie d'énergie	Carburants, véhicules et engins	Exploitation	Mise en œuvre d'un suivi des consommations par engin.	
			Renouvellement du parc matériel et véhicules par un parc moins émetteur et énergivore.	20% de la flotte de véhicules du SIAAP est électrique. Eau de Paris : 50% de la flotte de véhicules est électrique.
			Tenir compte dans le choix ou les politiques d'achat de matériel de leur facteur d'émission.	Nantes Métropole intègre des clauses carbones dans ses marchés publics d'exploitation depuis 2010.
			Prise en compte des émissions de GES dans les politiques d'achat des véhicules de service. Par exemple utilisation de véhicules hybrides/équipés de « stop & go » ou de flotte électrique.	SUEZ intégre des critères carbone dans le choix du renouvellement de ses véhicules depuis 2014. Saur a introduit un critère CO_2 dans sa grille de véhicules.
			Optimisation de la maintenance des engins.	
			Optimisation des déplacements de matériel sur les chantiers.	
		Ressources humaines	Incitation au covoiturage, aux déplacements en transports en commun, aux déplacements en train sur les longues distances.	Plans de mobilité (obligatoire dès 2018 ou 2019 selon la taille des établissements et le type d'établissement).
			Formation des agents à l'éco-conduite (qui peut conduire à une économie de carburant parfois significative).	
Catégorie 3	Déplacements professionnels		Mise en œuvre d'un plan de mobilité[13]	Obligatoire dès 2018 ou 2019 selon la taille des établissements et le type d'établissement.
			Incitation au covoiturage, aux déplacements en transports en commun, promotion du télétravail.	
			Minimisation des transports en avion.	

(13) Art. 51 de la loi de transition énergétique pour la croissante verte (codifiée au Code des transports) : les entreprises regroupant plus de 100 salariés sur un même site, dans le périmètre d'un plan de déplacements urbains doivent élaborer un Plan De Mobilité (PDM).

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Matériaux et prestations	Exploitation & travaux	Mise en œuvre de la téléconférence, de l'audioconférence ou de la webconférence.	
			Tenir compte dans le choix ou les politiques d'achat des réactifs de leur facteur d'émission. Par exemple : • utiliser du charbon actif d'origine organique, • choix du chlorure ferrique élaboré avec le processus de fabrication le moins émissif ou réactif de substitution moins émissif (coagulants à base d'aluminium par exemple), • privilégier les enrobés tièdes.	Eau de Paris utilise depuis plusieurs années du charbon actif en poudre à base de fibres de coco, qui, pour une même qualité, est 4,4 fois moins émetteur que le charbon actif de houille. Le SEDIF travaille à l'introduction élargie de la chimie verte dans le procédé de traitement de l'eau potable, en prenant en compte l'empreinte environnementale globale.
			Optimiser les consommations de réactifs (optimiser les dosages et réduire les consommations)	
			Utiliser des matériaux issus du recyclage / Réemploi de matières premières recyclées (matières 1ères secondaires), comme la fonte ductile pour les canalisations.	
			Privilégier les techniques de pose ou de réhabilitation sans tranchée	Le SEDIF a l'objectif annuel minimum de 15% de travaux sans tranchée en renouvellement du réseau de distribution pour les diamètres inférieurs à 300 mm depuis 2011.
	Fret		Encourager le report modal vers le rail et le fret maritime et fluvial / Privilégier le fret ferroviaire, fluvial ou maritime plutôt que le fret aérien ou routier, notamment pour les achats de réactifs et de pièces de réseau.	Le SIAAP a mis en place le transport fluvial sur son usine de Seine aval pour l'approvisionnement du nitrate de calcium et le chlorure ferrique : cela permet d'améliorer le bilan des émissions de GES du site de 2% par an et évite la livraison quotidienne de 9 camions. Eau de Paris évacue ses boues d'eau potable par voie fluviale pour ses usines situées à proximité de la Seine et de la Marne
			Privilégier des achats de proximité ou les valorisations en circuits courts	

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Déchets	Exploitation & travaux	Réduction des quantités de déchets grâce à la valorisation : • des boues et des sous-produits d'exploitation, • des matériaux issus des chantiers, • autres déchets.	SUEZ aura multiplié par 2 d'ici 2020 ses volumes de plastiques recyclés. PAM incite à la réutilisation du terrain natif pour remblayer la tranchée de la canalisation. Les boues de décantation issues des usines de production d'eau potable du SEDIF sont valorisées en épandage agricole. Saur privilégie les technologies qui réduisent les volumes de boues produites et valorise ses boues d'épuration principalement par voie agronomique (compostage, épandage agricole). Les boues d'eau potable d'Eau de Paris sont valorisées en épandage agricole, en cimenterie ou en remblai de carrière selon les usines.
			Favoriser la réhabilitation au remplacement pour réduire les déchets.	
			Privilégier les techniques de pose ou de réhabilitation sans tranchée.	Charte « Sans tranchée » de la FSTT destinée aux donneurs d'ordre dont le SEDIF est signataire.
			Améliorer la durabilité des réseaux.	Saint-Gobain PAM réduit les besoins énergétiques et en ressources naturelles des systèmes de transport de l'eau tout en réduisant leurs émissions de CO_2 grâce à des canalisations à l'épaisseur optimisée et à la durée de vie plus longue.
	Autres émissions	Usagers des sols et de l'eau	Sensibilisation des usagers à la nécessité de modérer l'usage de l'eau.	Eau de Paris a sensibilisé en 2017 près de 6400 enfants lors de d'animations dédiées au cycle de l'eau et à la préservation de la ressource (ou classes d'eau).

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Autres émissions	Usagers des sols et de l'eau	Sensibilisation et accompagnement des agriculteurs pour des pratiques culturales permettant une préservation maximale de la qualité de la ressource.	108 agriculteurs sont engagés aux côtés d'eau de Paris dans des pratiques protégeant la ressource en eau. D'ici 2020, eau de paris prévoit l'augmentation de 67% des surfaces cultivées en bio, l'augmentation de 60% des cultures durables et l'acquisition de 200 hectares supplémentaires pour protéger la ressource.
			Sensibilisation et accompagnement des usagers vers des pratiques du quotidien (cosmétique, médicament, détergent…) et la non-utilisation des pesticides au jardin adaptées à la préservation de la ressource.	Les acteurs du bassin de la Seine centrale urbaine parmi lesquels SUEZ, Eau de Paris et SMGSE-VESC ont participé à l'édition et à la diffusion du « guide pratique d'accompagnement vers le zéro phytosanitaire sur le territoire de la Seine centrale urbaine » et d'outils de communication vers le zéro phyto pour le grand public.
			Sensibilisation et accompagnement des collectivités vers des pratiques du quotidien et la non utilisation des pesticides dans les espaces verts adaptées à la préservation de la ressource.	Le programme Phyt'eaux Cités, lancé en 2007 à l'initiative du SEDIF et piloté par ce dernier, a fédéré 11 partenaires publics et privés, parmi lesquels Eau de Paris, Eau du Sud Parisien, et Veolia Eau, autour de la prévention et de la sensibilisation. Cette démarche a visé à réduire l'emploi des produits phytosanitaires sur un territoire de 110 communes dans les bassins de l'Orge et de l'Yvette. Mené sur 10 ans, ce programme était destiné aux services voirie, sports et espaces verts de l'ensemble des communes participantes, représentant 1,2 million d'habitants. A l'issue du programme, notamment le nombre de collectivités en zéro phyto est passé de 7 sur 65 (soit 11%) en 2012 à 31 sur 90 (soit 34%) en 2015. De plus, 28 actions ont été conduites auprès de différents publics pour les sensibiliser à la gestion sans produits phytosanitaires. Phyt'Eaux Cités a constitué un programme précurseur, reconnu par le Label National « Terre Saine, commune sans pesticides ».

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Autres émissions	Exploitation et travaux	Amélioration du rendement et de la recherche des fuites.	La limitation des pertes en eau sur le réseau d'eau potable (amélioration du rendement du réseau) contribue à maîtriser les consommations énergétiques du service. Saur s'appuie sur le développement de systèmes intelligents connectés à ses CPO (centres de pilotage opérationnel) pour améliorer l'efficacité des recherches et des réparations de fuites. Eau de Paris a développé des outils de sectorisation, d'instrumentation et de modélisation du réseau : en s'appuyant sur des capteurs acoustiques sur son réseau pour détecter et localiser les fuites. Avec l'aide de SUEZ, le Syndicat Rhône Ventoux a fait de la lutte contre les fuites une priorité. Afin d'optimiser la détection des fuites « non visibles », SUEZ a développé un système global de détection et de réparation par une sectorisation fine et la modulation de pression ainsi que l'écoute permanente des réseaux d'eau potable de la commune de Carpentras.

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Autres émissions	Economie circulaire/ écologie industrielle territoriale	Mise en place de synergies locales visant à valoriser le potentiel énergétique des services : potentiel thermique des effluents de l'assainissement, alimentation en combustibles issus de la biomasse dans la production d'électricité verte, injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel.	Le SIAAP et le SYCTOM développent des projets communs pour traiter conjointement les boues d'épuration et la fraction organique issue des ordures ménagères. Cela permet de produire du biogaz, ensuite injecté dans le réseau de gaz naturel. Saur est partenaire de l'ANR pour le projet Phycover pour faire évoluer les systèmes d'épuration lagunaires grâce au développement d'une filière innovante et optimisée de traitement par micro-algues épuratrices valorisables par méthanisation sous forme d'énergie et de fertilisant. A Adge, l'Agglomération Hérault Méditerranée, SUEZ et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse mettent en place le premier site de réutilisation des eaux traitées. La REUtilisation des eaux Traitées doit permettre d'économiser 235 000 m^3 d'eau potable en période estivale par année. En 2020, 75% de l'eau d'arrosage du golf d'Agde proviendront des eaux traitées de la station Posidonia.
		Matériaux et prestations	Prise en compte des Bilans Carbone® des prestations des partenaires	A Nantes Métropole, les premières expérimentations de calculs Carbone ont démarré en 2010 par un marché dans lequel un prestataire proposait dans son offre de faire un bilan Carbone de sa prestation.

CATÉGORIE	POSTES D'ÉMISSION	FONCTIONS	ACTIONS DE RÉDUCTION	TÉMOIGNAGE
Catégorie 3	Autres émissions	Matériaux et prestations	Implication des partenaires	Dans sa démarche de prise en compte du climat dans la commande publique, Nantes Métropole a défini un processus progressif d'implication de ses prestataires sur plusieurs phases de reconductions de marchés et de remises en concurrence : 1. Sensibilisation : partage des objectifs au regard du climat et demande d'information de la part du candidat sur son niveau de connaissance de ses émissions GES sur son secteur 2. Quantification : demande dans le cadre de l'exécution de la prestation de réaliser un calcul Carbone, soit un Bilan Carbone® complet pour les marchés supérieurs à 500 000 €HT, soit un calcul partiel avec des calculettes maison sur tableur type Excel. 3. Atténuation : demande dans le cadre de l'exécution de limiter les émissions de GES et de mettre en œuvre un plan d'actions pendant la durée du contrat et de calculer les émissions évitées. Cela est possible, car la quantification réalisées sur un précédant marché a permis d'identifier les leviers et les économies potentielles. Un critère peut également être intégré pour sélectionner la meilleure proposition d'atténuation 4. Adaptation : prise en compte de l'adaptation au changement climatique. Cette démarche progressive qui se déroule dans le temps sur plusieurs années permet de sensibiliser et de mobiliser progressivement les acteurs tout en leur permettant d'intégrer la démarche dans leur politique environnementale, même pour les PME, grâce à l'accompagnement de bureaux d'études spécialisés, et de démarches collaboratives parallèles avec la Chambre de Commerce et d'Industrie, ou les écoles d'ingénieurs. Pour les collectivités territoriales, la mise en relation du plan climat et du SPAR (Schéma de Promotion des Achats Responsables) pour mobiliser les acteurs du territoire et faire jouer les synergies est essentiel.

Enfin, les actions de réduction favorisent l'émergence de solutions innovantes « sobres en carbone » dans lesquels le patrimoine de l'eau constitue un atout pour la production d'énergies renouvelables et de récupération.

NOTES

NOTES

NOTES

L'ASTEE EN BREF

L'Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement, Astee, (créée en 1905 sous la dénomination AGHTM) est une association reconnue d'utilité publique regroupant près de 4 000 membres —experts, chercheurs et praticiens— issus d'organismes publics et privés intervenant dans les services publics locaux de l'environnement.

Sa mission consiste à mener des réflexions approfondies sur de multiples aspects méthodologiques, techniques et réglementaires liés à la gestion de l'eau potable, de l'assainissement, des milieux aquatiques et des déchets. Elle est habilitée à émettre des avis et à faire des recommandations aux pouvoirs publics sur des questions scientifiques et techniques dans ses champs de compétence et apporte en permanence des conseils et une aide à la décision aux différents acteurs du monde de l'eau.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

LES COLLECTIONS
DE L'ADEME

ILS L'ONT FAIT
L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.

EXPERTISES
L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.

FAITS ET CHIFFRES
L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.

CLÉS POUR AGIR
L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.

HORIZONS
L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.

CLÉS POUR AGIR

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES SERVICES DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

Ce guide s'inscrit en premier lieu dans la lutte contre le changement climatique et l'atténuation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour limiter l'augmentation des températures sur le globe.

Le présent document a pour vocation de définir des lignes directrices à utiliser pour l'évaluation des émissions de GES des systèmes d'eau et d'assainissement collectifs, qui impliquent en particulier des réactions chimiques complexes qu'il convient d'expliquer. Il est ainsi à disposition de l'ensemble des acteurs de la filière Eau et Assainissement pour leur démarche d'évaluation et d'atténuation des émissions de GES.

Il s'adresse aux opérateurs publics, privés ou mixtes du secteur de l'Eau, de l'Assainissement, aux Maîtres d'Ouvrage et Autorités Organisatrices, aux Assistants à Maîtrise d'Ouvrage et aux Maîtres d'Œuvre. En tant que prescripteurs, ils définissent les objectifs environnementaux à atteindre dans le cadre des infrastructures nouvelles ou rénovées et il est important que l'ensemble des acteurs s'appuient sur les mêmes méthodes et outils.

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

www.ademe.fr

astee
association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement
www.astee.org

010622
00,00 €