

Bilan des émissions de gaz à effet de serre de Colmar Agglomération

Périmètre organisationnel



CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles sous licence ouverte
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : *Xavier SCHWINDENHAMMER, Chargé d'études Climat Air Energie*
Yasmine BOUMAZA, Chargée d'études Climat Air Energie
Mathilde WABARTHA, Ingénieure Air-Climat-Energie

Relecture : *Michel MARQUEZ, Responsable de l'unité Accompagnement*

Approbation : *Emmanuelle DRAB-SOMMESOUS, Responsable de la Direction Accompagnement et Développement*
Cyril PALLARES, Responsable de la Direction opérationnelle

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001_8

Référence du rapport : ACC-EN-374

Date de publication : 29/11/2023

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION	5
1. METHODE D'EVALUATION DU BILAN DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	6
1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE	6
1.2. APPROCHE ET PERIMETRE	6
1.3. ANNEE DE REPORTING/REFERENCE	6
1.4. CALCUL DES EMISSIONS.....	7
1.4.1. Pouvoir de réchauffement global.....	7
1.4.2. Données d'activités	7
1.4.3. Facteurs d'émissions	7
2. MODALITES DE L'ETUDE.....	8
2.1. ORGANISATION DU DEROULE DE L'ETUDE.....	8
2.2. PERIMETRE DE L'ETUDE.....	8
2.3. ANNEE DE REFERENCE.....	10
3. BILAN GLOBAL SELON LES POSTES OFFICIELS	11
3.1. EMISSIONS TOTALES	11
3.1.1. Présentation par catégories	11
3.1.2. Présentation des émissions par entité	12
3.1.3. Présentation des principaux postes d'émission	14
3.2. ANALYSE PAR CATEGORIE D'EMISSIONS	16
3.2.1. Emissions directes (scope 1).....	16
3.2.2. Emissions indirectes liées à l'énergie (scope 2)	16
3.2.3. Autres émissions indirectes significatives (scope 3)	17
4. FOCUS SUR LES PRINCIPALES SOURCES D'EMISSIONS.....	18
4.1. ANALYSE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DE COLMAR AGGLOMERATION ...	18
4.1.1. Analyse de la consommation.....	18
4.1.2. Calcul des émissions liées à l'énergie	19

4.2.	ZOOM SUR L'ENTITE « GESTION DES DECHETS ».....	21
4.3.	ZOOM SUR LES « ACHATS DE BIENS ET DE SERVICE »	22
4.3.1.	Les achats de biens.....	22
4.3.2.	Les achats de services.....	23
5.	PERSPECTIVES ET PISTES DE REDUCTION.....	25
	ANNEXE 1 : ORIGINES & IMPACTS DES GAZ A EFFET DE SERRE	26
	MECANISME DE L'EFFET DE SERRE.....	26
	GAZ A EFFET DE SERRE D'ORIGINE NATURELLE	27
	GAZ A EFFET DE SERRE D'ORIGINE ANTHROPIQUE	27
	IMPACT DES GAZ A EFFET DE SERRE	28
	ANNEXE 2 : LISTE DES POSTES CONSIDÉRÉS DANS UN BEGES RÉGLEMENTAIRE SELON VERSION 5 DE L'ADEME.....	29

RÉSUMÉ

Colmar Agglomération est une collectivité composée de 20 communes, et regroupant au total près de 114 000 habitants. Engagée dès 2008 dans une démarche climat-énergie via la mise en place d'un Plan climat Energie Territorial, la collectivité a entrepris la réalisation d'un Plan Climat Air Energie Territorial en 2017. La réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre permet d'alimenter les actions du PCAET de Colmar Agglomération en termes de réduction de ses émissions.

Dans le but d'obtenir une connaissance de l'impact de son activité sur le climat et afin de se conformer à l'obligation réglementaire en vigueur, Colmar Agglomération a souhaité réaliser un nouveau bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) de son activité. Colmar Agglomération est en effet soumise au décret d'application n° 2011-829 du 11 juillet 2011 portant sur la réalisation obligatoire de bilans d'émissions de gaz à effet de serre pour les personnes morales de droit privé de plus de 500 salariés en métropole (250 en Outre-Mer), les établissements publics de plus de 250 personnes, les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants et l'Etat.

La parution du décret n° 2022-982 du 1^{er} juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre met à jour les obligations réglementaires de mise en œuvre, qui jusque maintenant ne concernaient que les émissions directes et indirectes liées à l'énergie (scopes 1 et 2). Dès 2023, le périmètre des émissions est élargi, intégrant les émissions indirectes significatives (scope 3), afin de fournir aux territoires une perception plus exhaustive de leur empreinte carbone.

ATMO GRAND EST, conformément à son projet associatif « ATMO Grand Est : CAP 2030 » adopté en Conseil d'Administration en juin 2023, qui constitue son programme d'action, agit dans le domaine de la connaissance des émissions de gaz à effet de serre en région Grand Est. Elle se propose d'affiner les données sur le patrimoine et les compétences propres de Colmar Agglomération afin de réaliser un diagnostic des émissions de gaz à effet de serre, élément clé dans l'élaboration d'actions visant à réduire l'impact des activités humaines sur le climat.

Ce diagnostic s'appuie sur les documents fournis par le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et la Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre (version 5 – juillet 2022). **Les émissions prises en compte sont celles des catégories (Scope) 1, 2 et 3**, c'est-à-dire les émissions directes liées à l'énergie, les émissions indirectes liées à l'énergie électrique et la chaleur et les émissions indirectes significatives.

Ce document présente le diagnostic des émissions de GES générées par le fonctionnement des activités et services de Colmar Agglomération et la mise en œuvre des compétences via une approche organisationnelle sur l'année de référence 2011. Il permet de construire des indicateurs de pression des activités de Colmar Agglomération sur le climat.

Ce bilan vise à alimenter les réflexions d'organisation et d'optimisation des impacts sur l'ensemble de l'activité de Colmar Agglomération. Bien que la méthodologie et la précision des rapports au niveau national soit en amélioration permanente, ce bilan vise à servir de base pour comparer de futurs bilans qui pourront être réalisés dans les années à venir, afin d'observer l'évolution des émissions de Colmar Agglomération.

INTRODUCTION

Le changement climatique fait l'objet d'une préoccupation contemporaine qui implique une prise de conscience à l'échelle du globe. Pour être effective, cette prise de conscience implique la mise en place de décisions internationales qui sont ventilées à des échelles nationales et impliquent des actions à des niveaux plus locaux.

L'effet de serre additionnel (cf. [ANNEXE 1 : Origines & impacts des gaz à effet de serre](#)) constitue la principale cause du changement climatique et fait l'objet de débats lors des conférences de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Une réduction nette des émissions de gaz à effet de serre anthropiques est nécessaire et le Protocole de Kyoto, qui a pour rôle la mise en application de ces décisions, a fixé des objectifs d'émissions aux pays signataires.

En décembre 2015 a eu lieu le sommet de la 21^{ème} Conférence des Parties (COP 21) de la CCNUCC à Paris, aboutissant à un accord commun : l'Accord de Paris. Ratifié en novembre 2016, son objectif est d'aboutir à un accord global « post Kyoto », applicable à partir de 2020, afin de stabiliser les concentrations de GES et de limiter à 2°C l'augmentation de la température moyenne d'ici 2100. Cet accord historique a été ratifié par 195 pays qui s'engagent à réduire leurs émissions de GES.

En complément, l'Union Européenne et la France ont mis en place des feuilles de route pour lutter contre le réchauffement climatique. En France, la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) permet de donner les orientations des politiques pour l'atténuation du changement climatique. L'objectif principal est d'accélérer la mise en œuvre de l'Accord de Paris pour atteindre dès 2050 la neutralité carbone (équilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre). La SNBC encourage notamment « tous les acteurs économiques à une meilleure maîtrise de leur empreinte carbone », en promouvant une « quantification plus systématique des émissions de gaz à effet de serre ».

Inscrire Colmar Agglomération au cœur des engagements nationaux et régionaux de transition et d'adaptation au changement climatique est plus que jamais un engagement majeur pour fédérer sur ces sujets. Aussi, il est devenu essentiel pour une organisation de connaître la taille de l'empreinte carbone de son activité et sa composition permettant ainsi de quantifier son exposition (risques/opportunités) aux rapports environnementaux, sociaux et de gouvernance ainsi qu'aux changements de politique liés au carbone.

La connaissance de son impact direct et indirect vise à influencer sur la modélisation financière et la planification d'un plan d'action permettant d'engager une politique volontariste d'atténuation des émissions de carbone et d'engagement face aux défis environnementaux.

Par ailleurs, l'article 167 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015, relative à la transition énergétique pour la croissance verte, modifie certains points de la réglementation sur les bilans de gaz à effet de serre. Ces points concernent la périodicité de réalisation des bilans, la mise en place de sanctions et les modalités de transmission des bilans. L'article L.229-25 du code de l'environnement prévoit également un BEGES obligatoire pour les acteurs suivants : les services de l'État, les collectivités territoriales (région, départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communes et communautés de communes) de plus de 50 000 habitants, les entreprises et associations de plus de 500 salariés et les établissements publics de plus de 250 salariés. Dans ce contexte, Colmar Agglomération est tenue par cette obligation réglementaire de réaliser un BEGES et de le porter à connaissance sur la plateforme nationale de l'ADEME (<https://bilans-ges.ademe.fr/>).

1. METHODE D'EVALUATION DU BILAN DE GAZ A EFFET DE SERRE

1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

Le ministère en charge de la Transition écologique a publié des éléments méthodologiques qui, inspirés de référentiels internationaux existants, répondent aux exigences réglementaires pour l'établissement des bilans de gaz à effet de serre. Le document suivant a notamment servi de référence pour la réalisation de ce bilan d'émissions de gaz à effet de serre : « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre » (version 5 – juillet 2022).

1.2. APPROCHE ET PERIMETRE

Les activités comptabilisées dans un bilan d'émissions de gaz à effet de serre doivent être clairement identifiées afin de définir le périmètre de l'étude. Les notions « d'approches » et de « catégories (scopes) » permettent de poser les limites au système étudié.

Les catégories ou scopes permettent de définir plus précisément les postes d'émissions pris en compte.

- **La catégorie 1** comprend les **émissions directes** engendrées par la consommation de combustibles et carburants de l'organisation.
- **La catégorie 2** s'intéresse aussi à **l'énergie** mais cette fois-ci aux **émissions indirectes** liées à l'utilisation **d'électricité et de chaleur**.
- **La catégorie 3** comprend les **autres émissions indirectes** pour lesquelles l'organisation interagit avec les activités considérées mais n'a pas ou très peu d'influence sur ces dernières. Il s'agit en général des émissions amont et aval dédiées aux activités de l'organisation (fabrication de matériel, gestion des déchets, fret de marchandises...).

1.3. ANNEE DE REPORTING/REFERENCE

L'année de reporting est l'année sur laquelle les données d'activités sont collectées pour établir le bilan d'émissions de gaz à effet de serre. De manière générale, l'année du reporting correspond à l'année précédant celle où est établi le bilan ou à défaut l'année la plus récente pour laquelle les données sont disponibles.

L'année de référence permet à l'organisation réalisant son bilan de suivre l'évolution des émissions dans le temps et d'observer l'efficacité des actions mises en œuvre. Par défaut, l'année de reporting pour la réalisation du premier bilan d'émissions correspond à l'année de référence pour le renouvellement des bilans ultérieurs. Cependant, si le périmètre est modifié pour les bilans futurs, celui de l'année de référence doit être recalculé avec le nouveau périmètre d'application.

1.4. CALCUL DES EMISSIONS

La méthodologie d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre est basée sur la relation générale du calcul d'émissions atmosphériques :

$$E_{p,a,t} = A_{a,t} \times FE_{p,a}$$

$E_{p,a,t}$: Emission du polluant p, par l'activité a, pendant la durée t.

$A_{a,t}$: Quantité d'activité a pendant la durée t.

$FE_{p,a}$: Facteur d'émission du polluant p par unité d'activité a.

1.4.1. Pouvoir de réchauffement global

Dans ce bilan, l'émission de gaz à effet de serre est exprimée en équivalent CO₂ traduisant le Pouvoir de Réchauffement Global ou PRG (Cf. ANNEXE 1 : Origines & impacts des gaz à effet de serre) et résulte de la somme, en CO₂ équivalent, des gaz à effet de serre considérés dans l'étude.

Selon la « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre », les gaz contribuant à l'augmentation de l'effet de serre qui doivent être pris en compte dans les bilans des émissions des gaz à effet de serres obligatoires sont ceux qui sont retenus dans le cadre du protocole de Kyoto. Il s'agit du dioxyde de carbone CO₂, du méthane CH₄, du protoxyde d'azote N₂O et des gaz fluorés HFC, PFC, SF₆ et le NF₃.

Les valeurs des PRG pour les gaz retenus, à utiliser dans le cadre d'un bilan, sont celles fixées par la 5^{ème} publication du GIEC¹ (2013) sur le sujet :

Molécule	PRG à 100 ans
CO ₂	1
CH ₄	30
N ₂ O	265
HFC et PFC	Selon le composé
SF ₆	26 100
NF ₃	17 200

Tableau 1 : Pouvoirs de réchauffement des gaz à effet de serre retenus

1.4.2. Données d'activités

Les données d'activités utilisées dans les calculs peuvent être primaires (exemple : consommation de fioul domestique en litres) ou secondaires. Les données secondaires sont déduites des données primaires nécessitant des transformations ou ajustements pour les calculs (exemple : nombre de kilomètres parcourus par les véhicules d'une entreprise traduits en consommation annuelle théorique de carburant).

1.4.3. Facteurs d'émissions

Par défaut, les facteurs d'émissions à utiliser dans les calculs du bilan des émissions de gaz à effet de serre sont ceux de la Base Carbone® et de la Base Impact® fournies par l'ADEME.

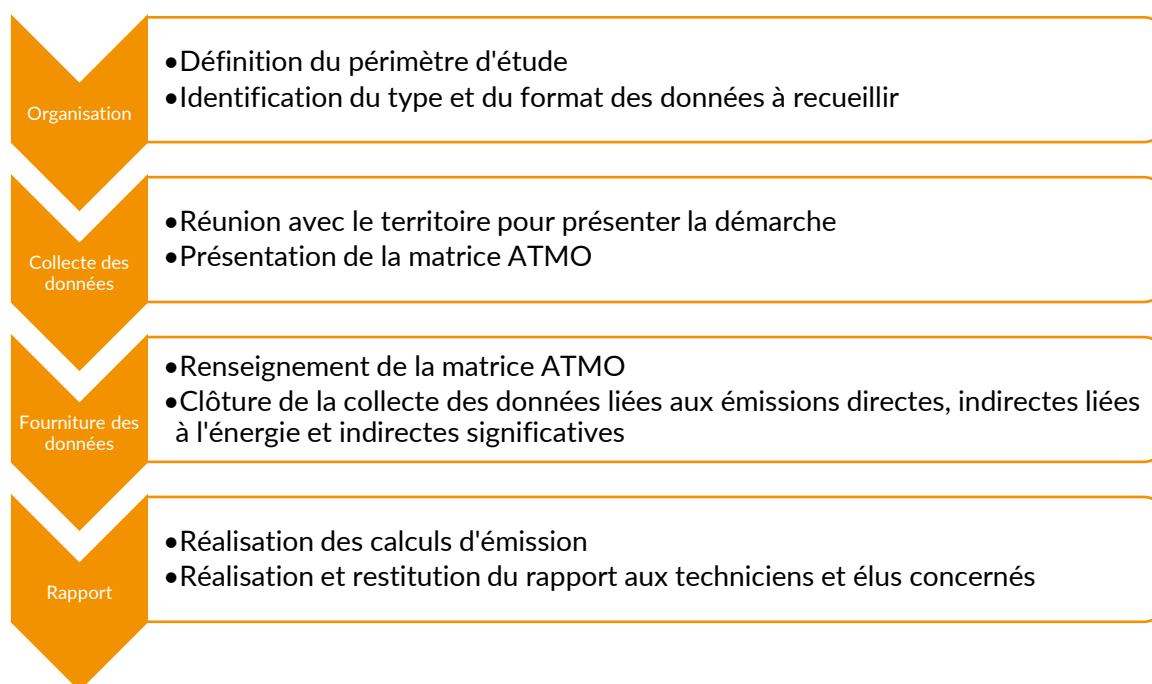
¹ 5^{ème} rapport du GIEC, The Physical Science Basis, Chapitre 8 – appendix 8.A

2. MODALITES DE L'ETUDE

2.1. ORGANISATION DU DEROULE DE L'ETUDE

Pour assurer la réalisation du BEGES, ATMO Grand Est a mobilisé spécifiquement 2 unités au sein de ses équipes : l'unité « Accompagnement » qui assure la coordination de la démarche, son suivi et sa restitution ainsi que l'unité « Emissions-Energie » qui assure le développement et le suivi du renseignement de la matrice nécessaire à la collecte des données ainsi que la phase de calcul des émissions.

Afin de piloter l'élaboration du BEGES avec la collectivité, ATMO Grand Est a disposé du soutien technique auprès du Coordinateur du Plan Climat-Air-Energie Territorial en charge du suivi du projet avec la collaboration des services concernés par le périmètre d'étude en considérant le déroulé ci-dessous :



L'implication des services dans la collecte et la saisie des données sur la matrice mise à disposition est déterminante pour contribuer à la plus grande complétude du BEGES. Il est à considérer que certaines données peuvent manquer en interne. Ainsi, le processus d'amélioration dans la richesse et la précision des données peut directement concerner cet aspect pour les prochaines réalisations de BEGES.

2.2. PERIMETRE DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'approche organisationnelle retenue, l'ensemble des émissions directes et indirectes significatives (scopes 1, 2 et 3) a été considéré et investigué pour définir au maximum les émissions directes et indirectes de GES imputables à Colmar Agglomération. Les items relatifs au scope 3 (émissions indirectes) étant très larges, ceux-ci ne sont considérés que si les données sont disponibles et significatives.

Les postes d'émissions sont affectés aux catégories (scopes) d'émissions du bilan, conformément à la nomenclature de la « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre » de l'ADEME (Annexe 2).

Le champ de compétence de Colmar Agglomération permet de cadrer le périmètre organisationnel de l'étude qui est défini par **10 entités**, à savoir :

- **Bâtiments administratifs et techniques** : consommations d'énergie des bâtiments appartenant à la Collectivité,
- **Administration et moyens techniques**: déplacements domicile-travail, professionnels, achat de matériel divers etc.
- **Voierie et infrastructures** : gestion des espaces publics, travaux et propreté,
- **Déchets** : gestion des déchets de la collectivité,
- **Parc routier** : gestion du parc routier de la collectivité,
- **Tourisme et culture** : équipements pour le tourisme et la culture
- **Transports en commun** : ensemble des bâtiments administratifs appartenant à la commune.
- **Gestion de l'eau** : consommations d'énergie relatives à la gestion des eaux de la collectivité
- **Equipements sportifs** : consommations d'énergie et achats des équipements communautaires sportifs
- **Autres non différenciés** : consommations d'énergie des locaux de la SPA

Au total , **18 Services et Directions** ont été mobilisés au sein de Colmar Agglomération pour la collecte des données :

- Direction des Espaces Publics
- Direction Attractivité
- Direction de la communication
- Direction des Ressources Humaines
- Direction de l'éducation
- Direction de la culture
- Direction des Systèmes d'Information
- Direction Architecture
- Direction Environnement
- Direction des Sports
- Service Eau Assainissement
- Service Achat
- Secrétariat Général
- Service déchets
- Service éclairage
- Société Colmarienne de Chauffage Urbain
- Service Domaine Rural et Forestier
- Service Parc automobile

2.3. ANNEE DE REFERENCE

Ce bilan correspond à un état des lieux le plus récent possible des activités de Colmar Agglomération générant des émissions de gaz à effet de serre. Il a pour but d'estimer ses émissions de gaz à effet de serre à travers un diagnostic préalable à la définition d'un plan d'actions pour réduire ses émissions induites.

L'année prise en compte pour ce bilan est **l'année 2022 et a pour référence l'année 2011.**

Lorsque des BEGES sont réalisés et disponibles, il convient de parler d'année de reporting afin de procéder à des comparaisons. Colmar Agglomération ayant réalisé un précédent BEGES, ATMO Grand Est peut procéder à des comparaisons sur les Scopes 1 et 2 si Colmar Agglomération met à disposition les données liées et que celles-ci ont été traitées suivant une méthodologie reconnue et comparable par grandes masses.

Dans les chapitres suivants, les résultats du bilan des émissions de gaz à effet de serre de Colmar Agglomération pour l'année 2022 sont présentés à travers différents graphiques et tableaux afin de permettre l'identification rapide des postes les plus émissifs spécifiques à la situation de Colmar Agglomération.

3. BILAN GLOBAL SELON LES POSTES OFFICIELS

Le bilan global présente les émissions de GES par catégories (scopes) d'émissions.

3.1. EMISSIONS TOTALES

3.1.1. Présentation par catégories

Les émissions totales pour Colmar Agglomération sont de **35 526 tonnes de CO₂e**, réparties entre les différentes catégories de la manière suivante :

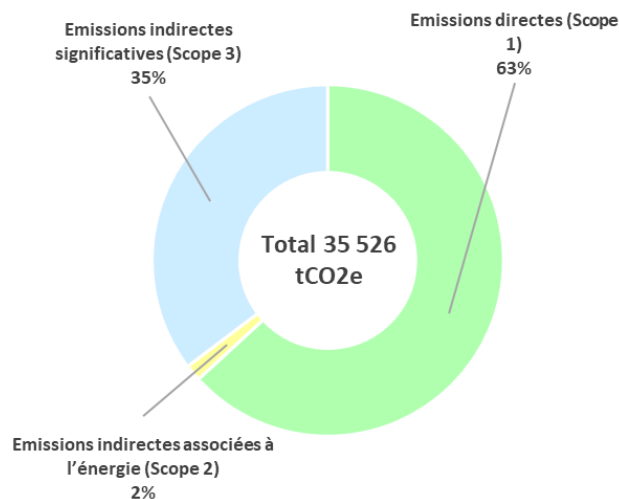


Figure 1 : Emissions de GES de Colmar Agglomération en 2022 par scope

Le bilan global des émissions de GES de Colmar Agglomération pour l'année 2022 s'élève à **35 526 tCO₂e**.

Les émissions directes (scope 1) contribuent à hauteur de 63% du total, correspondant à 22 448 tCO₂e, suivies par les autres émissions indirectes significatives (scope 3) participant à 35% du total avec 12 538 tCO₂e, et enfin les émissions indirectes liées à l'électricité et la chaleur (scope 2) représentent quant à elles une 2% des émissions totales du territoire, avec 540 tCO₂e, .

Le tableau suivant présente les résultats d'émissions de GES selon les postes d'émissions officiels :

Postes d'émissions	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)	Total (TCO2e)
Emissions directes des sources fixes de combustion	20 143	0	6 990
Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	1 959	0	1 807
Emissions directes des procédés hors énergie	317	619	0
Emissions directes fugitives	29		29
Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	0		0
	22 448	619	8 827
Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	531		674
Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	9		16
	540		690
Transport de marchandise amont	0		0
Transport de marchandise aval	0		0
Déplacements domicile-travail	116		0
Déplacements des visiteurs et des clients	0		0
Déplacements professionnels	1		0
Achats de biens	1 455		785
Immobilisations de biens	55		0
Gestion des déchets	9 874		0
Actifs en leasing amont	0		0
Achats de services	1 037		0
Utilisation des produits vendus	0		0
Actifs en leasing aval	0		0
Fin de vie des produits vendus	0		0
Investissements	0		0
Autres émissions indirectes	0		0
	12 538		785
	35 526	619	10 302

Tableau 2 : Emission de GES de Colmar Agglomération en 2022 selon les postes officiels

La signification des différents postes présentés ci-dessus est disponible en annexe 2 de ce document

3.1.2. Présentation des émissions par entité

Afin de simplifier la lecture de ces données, le BEGES a été organisé par entités distinctes. Voici une représentation des émissions par entité :

Emissions totales de GES par entité (en tco2e)

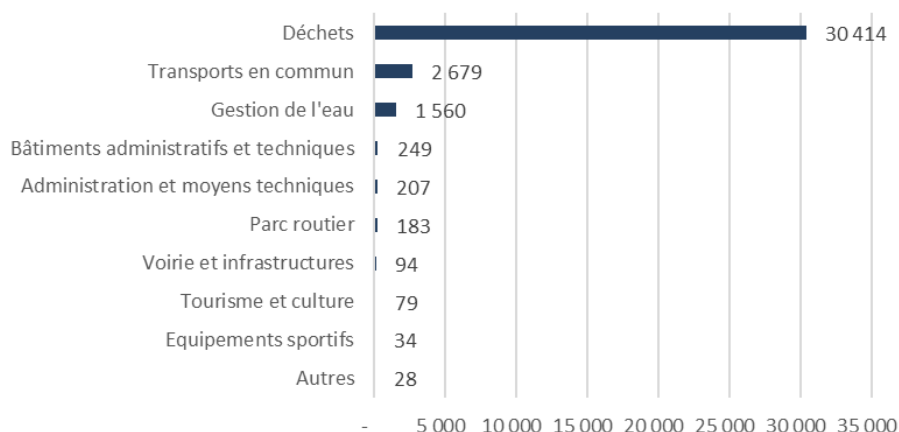


Figure 2 : Emissions de GES par entité de Colmar Agglomération

La répartition des émissions par entité (figure 3) permet de faire ressortir de manière claire la dominance de l'entité « Déchets » faisant référence à la compétence de gestion des déchets de Colmar Agglomération. Celle-ci représente **86% des émissions totales avec 30 414 tCO2e** avec pour principale source d'émissions la combustion des déchets au Centre de Valorisation Énergétique des Déchets (CVED) (représentant 19 952 tCO2e) ainsi que la gestion des déchets hors incinération -représentant 9 694 tCO2e).

La seconde entité émettrice du territoire est celle des « Transports en commun » relative à la gestion du réseau de bus TRACE de Colmar Agglomération. Cette entité représente **7,5% des émissions de l'agglomération avec 2 679 tCO2e**. La majeure partie de ces émissions provient du Gaz consommé par le réseau de bus soit 1 958 tCO2e.

La troisième entité se détachant relative à la « Gestion de l'eau » fait référence aux installations de collecte de captage et de distribution d'eau potable, ainsi que les stations de traitement des eaux usées. Elle représente **4,4% des émissions totales du territoire soit 1 560 tCO2e**, dont les deux tiers sont représentés par les achats de biens et services techniques (1 000 tCO2e). La consommation électrique des installations est également source importante d'émissions, générant 366 tCO2e de gaz à effet de serre.

Les autres entités représentent un impact négligeable en termes d'émissions, soit seulement **2% des émissions de GES du bilan, soit 873 tCO2e**.

Les émissions de chaque entité sont détaillées par postes dans les tableaux suivants :

Entités	Energie bâtiment	Energie véhicules	Energie installations spécifiques	Procédé hors énergie	Production de froid	Biomasse sols et forêts	Total Scope 1 et 2
Bâtiments administratifs et techniques	205.78	-	-	-	-	-	205.78
Administration et moyens techniques	-	-	-	-	-	-	-
Voirie et infrastructures	-	-	-	-	-	-	-
Déchets	-	-	19 952.85	316.58	2.15	-	20 271.58
Parc routier	-	-	-	-	-	-	-
Tourisme et culture	60.35	0.94	-	-	-	-	61.29
Transports en commun	81.53	1 958.10	-	-	27.26	-	2 066.89
Gestion de l'eau	15.51	-	365.65	-	-	-	381.16
Equipements sportifs	0.66	-	-	-	-	-	0.66
Autres	0.48	-	-	-	-	-	0.48

Tableau 3 : détail des émissions de GES de Colmar Agglomération par entité et postes d'émissions (émissions directes et indirectes liées à l'énergie)

Entités	Déplacements Domicile-Travail (et télétravail)	Déplacements professionnels	Achats de biens	Immobilisations	Gestion des déchets	Achats de services	Total scope 3
Bâtiments administratifs et techniques	-	0.13	43.30	-	-	-	43.42
Administration et moyens techniques	115.74	0.59	4.70	0.54	-	85.20	206.78
Voirie et infrastructures	-	-	40.60	-	-	53.19	93.79
Déchets	-	-	93.99	-	9 694.84	353.50	10 142.34
Parc routier	-	-	109.87	17.50	-	55.42	182.79
Tourisme et culture	-	-	14.98	-	-	2.57	17.55
Transports en commun	-	-	468.62	10.45	-	132.99	612.06
Gestion de l'eau	-	-	665.54	0.18	179.03	334.21	1 178.97
Equipements sportifs	-	-	13.18	-	-	20.01	33.19
Autres	-	-	0.30	26.48	-	0.29	27.07

Tableau 4 : détail des émissions de GES de Colmar Agglomération par entité et par poste d'émissions (émissions indirectes significatives)

La signification des différents postes présentés ci-dessus est disponible en annexe 2 de ce document

3.1.3. Présentation des principaux postes d'émission

Les 5 principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre représentent **97%** du total des émissions du territoire. Leur contribution détaillée est répartie de la manière suivante :

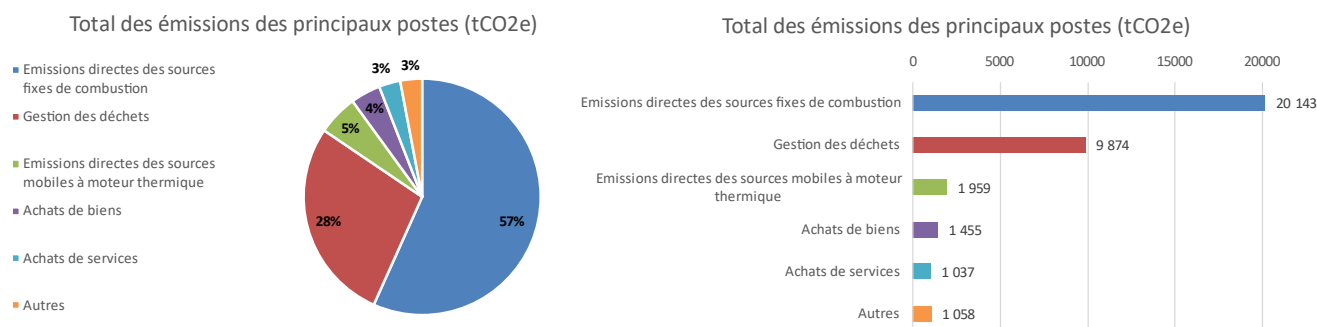


Figure 3 : Emissions de GES des principaux postes

a- Emissions directes des sources fixes de combustion

Les émissions liées aux sources fixes de combustion contribuent pour plus de la moitié (57%) aux émissions totales du territoire, et renvoient principalement à l'activité de l'incinérateur et aux consommations d'énergies des bâtiments et installations directement émettrices de GES, équivalent à 20 143 tCO2e.

On retrouve majoritairement dans ce poste des émissions issues de l'incinération de déchets, et particulièrement de déchets valorisés énergétiquement au CVED (19 597 tCO2e) et d'une petite partie issue de l'incinération de déchets dangereux (209 tCO2e).

L'énergie provenant de la valorisation des déchets du CVED est utilisée par la Société Colmarienne de Chauffage Urbain (SCCU) pour redistribution via le réseau de chaleur (alimentation de 20 000 équivalents-logements).

Le reste des émissions est issu des consommations d'énergie des bâtiments, du gaz utilisé dans le processus d'incinération des déchets ainsi que de la consommation électrique des installations de gestion de l'eau.

b- Gestion des déchets

La « gestion des déchets » définissant le second plus gros poste est responsable de 9 874 tCO₂e de GEZ émis sur le territoire, soit 28% des émissions totales.

Ce poste renvoie principalement (à hauteur de 98 %) aux déchets attribués à l'entité « Déchets » avec 9 675 tCO₂e émises sur le territoire. Leur composition ainsi que les hypothèses de calculs faite pour ces émissions sont détaillées dans la partie 4.2.

Le reste des émissions rattachées à ce poste est lié au traitement des déchets d'épuration de l'entité « Gestion de l'eau » émettant 179 tCO₂e.

c- Emissions des sources mobiles

Les émissions des sources mobiles désignent pour la quasi-totalité des engins et véhicules ,en lien avec le réseau de transport en commun TRACE, responsable de 1 871 tCO₂e de gaz consommé par la flotte de bus et 87 tCO₂e liées à la consommation des minibus pour le transport de PMR.

Le reste des émissions est lié à un véhicule léger de l'entité « Tourisme et culture » avec 0.941 tCO₂e émises. Les émissions des achats de biens et services seront analysées plus en détail dans la section 3.2.2 de ce rapport.

3.2. ANALYSE PAR CATEGORIE D'EMISSIONS

Les émissions directes et indirectes significatives sont les émissions issues de l'activité de la structure évaluée.

3.2.1. Emissions directes (scope 1)

Les émissions directes représentent **63%** des émissions totales du BEGES pour l'année 2022 soit 22 448 tCO₂e. Ces émissions sont largement issues des **sources fixes de combustion** avec 20 143 tCO₂e (90% des émissions directes). Les 10% restants sont à imputer aux **sources de combustion mobiles** avec 1 959 tCO₂e, aux émissions des procédés hors énergie et aux émissions fugitives liées à la production de froid par les climatisations et appareils de réfrigération avec 29 tCO₂e.

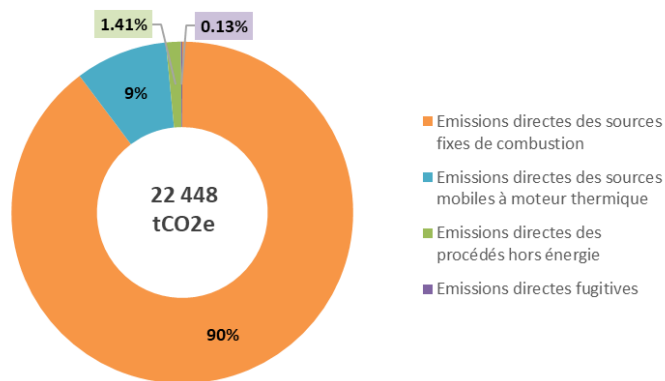


Figure 4 : Répartition des émissions GES directes par poste

3.2.2. Emissions indirectes liées à l'énergie (scope 2)

Les émissions indirectes liées à l'énergie représentent 2% des émissions totales, soit 540 tCO₂e. Elles correspondent aux émissions induites par la production de la chaleur et de l'électricité consommée par Colmar Agglomération, et sont détaillées dans le graphique ci-dessous.

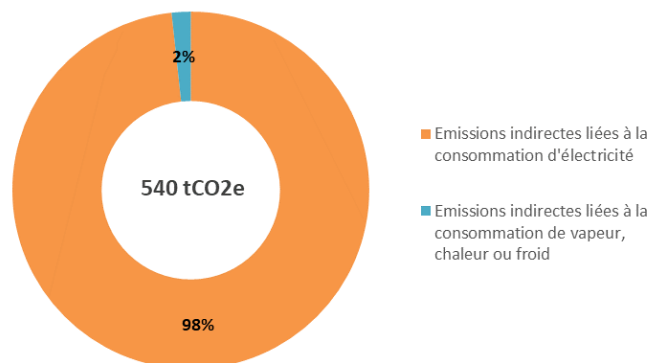


Figure 5 : Répartition des émissions de GES du scope 2 par poste

La grande majorité des émissions est liée à la consommation d'électricité en raison de la faible consommation de chaleur en provenance du réseau de chaleur urbain.

3.2.3. Autres émissions indirectes significatives (scope 3)

Les postes d'émissions indirectes significatives sont sélectionnés selon trois critères :

- La **significativité** des émissions dans le bilan global,
- L'**influence** de l'organisme sur ces émissions,
- La **mesurabilité** ou la **fiabilité** estimative de ces émissions.

Pour ce bilan, les postes d'émissions retenues sont les suivantes :

- Gestion des déchets
- Achats de biens
- Achats de services
- Déplacements domicile-travail (et télétravail)
- Immobilisations de biens
- Déplacements professionnels

Les émissions indirectes significatives représentent **35,6%** des émissions totales du bilan, avec 12 538 tCO₂e émises en 2022.

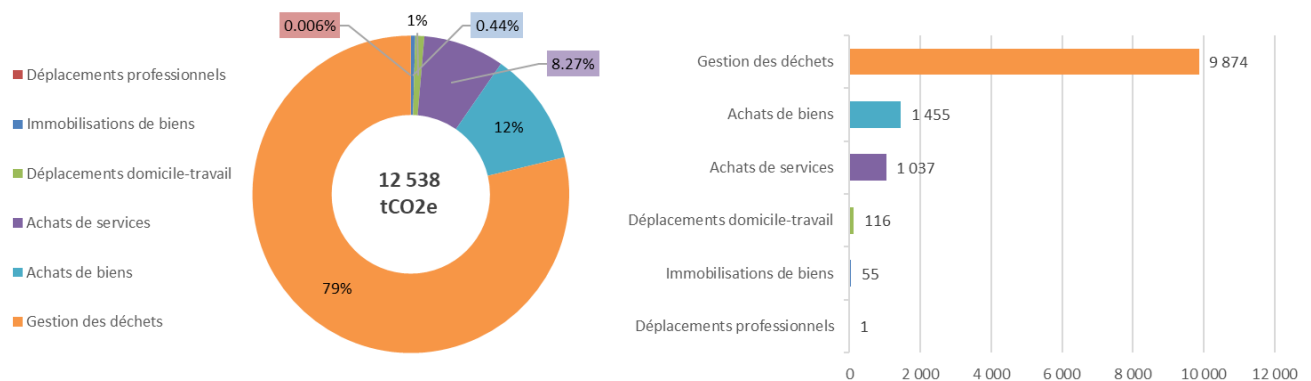


Figure 6 : Emissions indirectes significatives de GES par poste d'émissions de Colmar Agglomération en 2022

La gestion des déchets domine avec 79% des émissions indirectes significatives, soit 9 874 tCO₂e. Nous allons détailler ces émissions dans une section dédiée.

Les achats de biens et services couvrent 20% des émissions indirectes significatives avec 2 492 tCO₂e. le reste des émissions (172 tCO₂e), provient des déplacements domicile-travail et professionnels, ainsi que des biens immobilisés.

4. FOCUS SUR LES PRINCIPALES SOURCES D'EMISSIONS

4.1. ANALYSE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DE COLMAR AGGLOMERATION

4.1.1. Analyse de la consommation

Colmar Agglomération a consommé un total de **84 465 MWh en 2022**, dont **76%** sont issues de l'incinération des déchets du territoire. Cette énergie est estimée avec une moyenne de 2 000 kWh par tonnes de déchets incinérés² et est directement utilisée pour la production d'une chaleur redistribuée par la SCCU.

Le reste des consommations énergétiques se répartit entre les sources fossiles (Gaz et Produits pétroliers) y contribuant à un peu plus de 11%, 15% d'électricité et enfin une très faible part de chaleur issue de réseaux (0,13%).

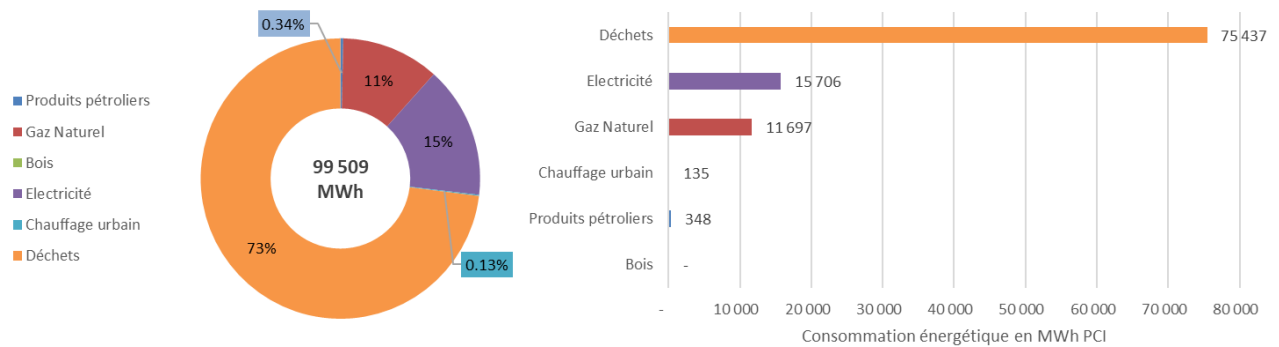


Figure 7 : Répartition des énergies consommées par Colmar Agglomération

La consommation d'énergie par type et par entité est représentée sans la combustion de déchets de manière à mettre en avant les secteurs minoritaires

Consommations totales 2022 par énergie et entité (MWh)

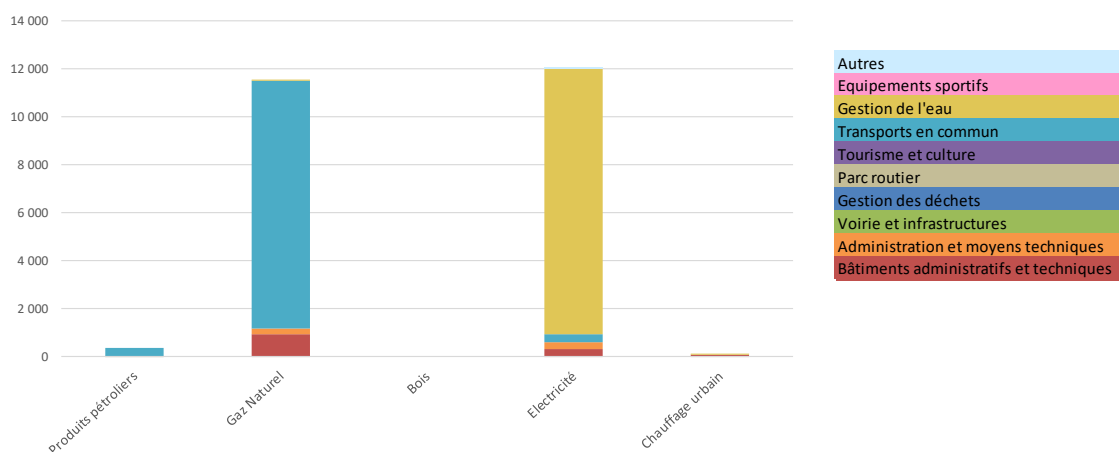


Figure 8 : Répartition des énergies consommées par Colmar Agglomération

² La chaleur récupérée par tonne d'ordure est d'environ 1500 kWh thermiques avec un rendement de 70 à 80%. Soit en considérant un rendement à 75% on retrouve 2000 kWh par tonnes d'ordures.

Source : <https://www.planete-energies.com/fr/media/article/lincineration-pouvoir-calorifique-ordures>

À l'exception de la combustion des déchets, deux entités se détachent dans la consommation énergétique du territoire :

- La consommation d'électricité (**12 055 MWh** en 2022) dont 92% est générée par les installations spécifiques de gestion de l'eau (soit 11 093 MWh). Plus précisément, cette consommation est issue de 3 stations d'épuration, 12 stations de relèvement, 2 stations sous vide, 2 stations de reprise, ainsi que 5 points de captage d'eau.
- La consommation de gaz naturel issue de l'entité « Transports en commun » représente 90% des consommations de gaz de Colmar Agglomération, et s'élevant à 10 353 MWh PCI. La majeure partie de cette consommation est liée à la flotte des 37 bus de la TRACE fonctionnant au GNV, une part plus faible est liée aux bâtiments et aux dépôts de bus de cette entité.

Il est notable que cette même entité supporte la quasi-totalité des 344 MWh de consommations de produits pétroliers, avec le gazole utilisé par flotte de 3 minibus pour le transport de PMR. L'entité « Tourisme et culture » a également renseigné les consommations d'un véhicule léger qui restent anecdotiques. Le second principal consommateur de gaz désigne les parcs et ateliers municipaux de la foire aux vin, représentant 8% des émissions totales soit 923 tCO_{2e}. Les 2% restants sont liés aux bâtiments du tourisme et de la culture, précisément la consommation de gaz des campings. (248 tCO_{2e})

4.1.2. Calcul des émissions liées à l'énergie

Les émissions liées à l'énergie représentent 22 788 tCO_{2e} au total, soit 64% des émissions de ce BEGES.

L'incinération des déchets du CVED et des déchets dangereux représente 88% de ces émissions avec 19 953 tCO_{2e} émises en 2022. Afin de mener une analyse pertinente du reste des émissions liées à l'énergie, nous avons choisi de mettre à part ces émissions liées à la combustion de déchets.

Les émissions de GES issues de ces consommations hors incinération des déchets sont de 2 689 tCO_{2e} et découlent à 84,5% de la consommation d'énergies fossiles :

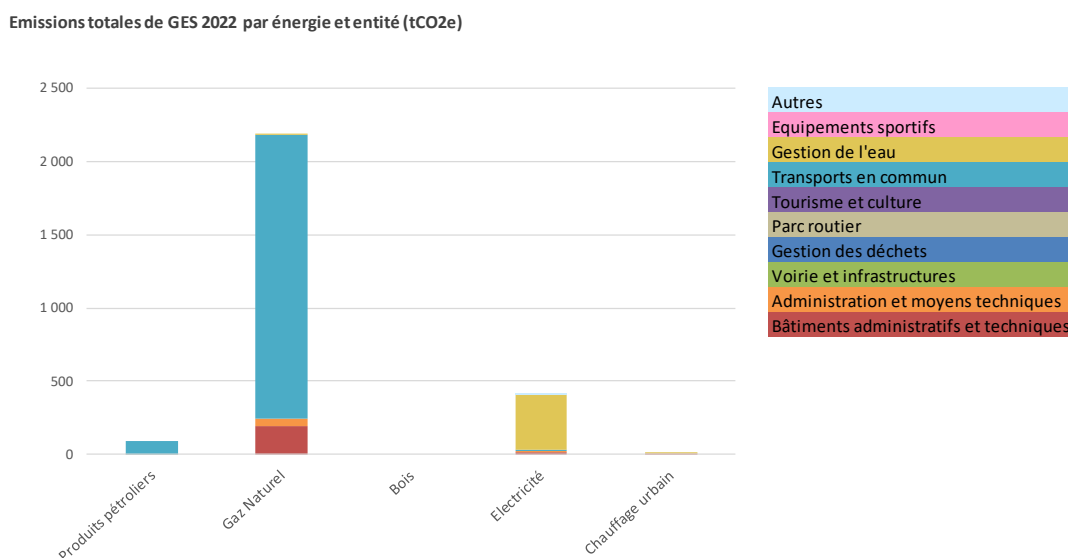


Figure 9 : Répartition des émissions issues des consommations énergétiques de Colmar Agglomération

En effet, la consommation de gaz majoritairement issue de la flotte de bus couvre 81,2% des émissions énergétiques, avec 2 184 tCO_{2e} émises. Ce qui représente 6% des émissions de ce bilan.

Les produits pétroliers concernent une faible part d'émission, en lien avec la consommation relativement faible de gazole au regard des autres énergies, et contribuant à 3,3% des émissions énergétiques avec 88 tCO₂e émises en 2022.

La consommation d'électricité majoritairement issue des installations de gestion de l'eau est quant à elle à l'origine de 15% des émissions de GES énergétiques, soit 407 tCO₂e. L'électricité en France étant faiblement carbonée en raison des moyens de productions utilisés (nucléaire, hydraulique...), les émissions liées à cette consommation, pourtant comparables à celles du gaz naturel, sont 4 fois moins élevées que cette dernière.

Enfin, la consommation de chaleur issue du chauffage urbain représente 9 tCO₂e émises soit 0,3% des émissions énergétiques du territoire

4.2. ZOOM SUR L'ENTITE « GESTION DES DECHETS »

L'entité « gestion des déchets » concentre 86% des émissions totales de Colmar Agglomération, avec 30 414 tCO₂e émises en 2022. Il convient donc de détailler ces émissions afin de comprendre comment elles sont composées, et de construire un plan d'action efficace.

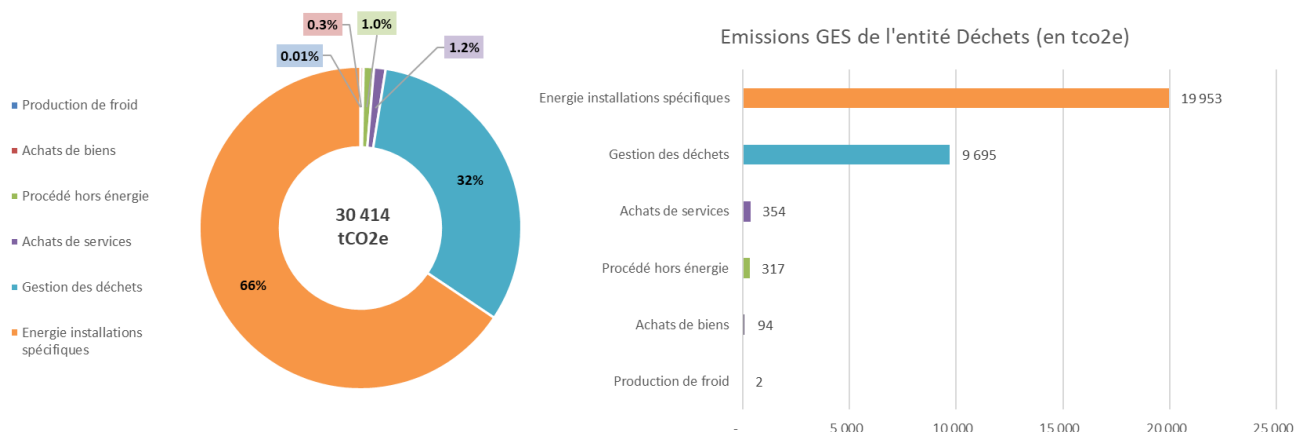


Figure 10 : Emissions de GES de l'entité « Gestion des déchets » par poste d'émissions

La majorité des émissions provient des installations d'incinération des déchets permettant de traiter 37 747 tonnes de déchets (CVED et d'autres installations), toutes appartenant à Colmar Agglomération.

L'énergie des déchets incinérés par le CVED est redistribuée via le réseau de chaleur urbain de la SCCU.

Les émissions attribuées à la gestion des déchets ne relèvent pas toutes réellement d'émissions indirectes. En effet, il s'agit en grande partie d'émissions issues des tonnages de déchets, hors ordures ménagères, collectées via les bennes de tri et les déchetteries. Ces tonnages étant les seules données disponibles pour comptabiliser les émissions découlant de leur traitement, il est difficile d'attribuer ces émissions aux différents postes des émissions directes et indirectes liées à l'énergie. Ainsi, les émissions calculées avec des facteurs d'émissions de l'ADEME relatifs aux émissions indirectes significatives ainsi que des facteurs de la base de données Ecolnvent ont tout de même permis l'intégration de ces émissions au bilan.

Ainsi, les émissions liées à la gestion des déchets (9 695 tCO₂e) assimilés aux compétences de Colmar Agglomération, se répartissent entre et le traitement et recyclage des déchets générant 6 772 tCO₂e et le traitement des sous-produits de combustion issus du CVED générant 2 923 tCO₂e. Cette partie est donc indirectement liée aux activités de l'agglomération.

Les émissions des 317 tCO₂e issues des procédés hors énergie sont également en lien avec la valorisation des déchets. Il s'agit des émissions inhérentes aux biodéchets de compostage industriel et de la méthanisation des biodéchets. Une autre partie de ces émissions sont biogéniques et donc comptabilisées à part dans le bilan³. Cette part est liée à la décomposition de matière organique émet 619 tCO₂e biogénique soit les deux tiers des émissions de traitement des biodéchets.

³ À travers sa méthodologie BEGES, l'ADEME considère que, lorsqu'elles ne sont pas associées à une variation durable du stock terrestre de matière organique, les émissions de CO₂ biogénique doivent être évaluées séparément des autres émissions, pour chaque poste d'émissions.

4.3. ZOOM SUR LES « ACHATS DE BIENS ET DE SERVICE »

Les émissions des achats de biens et services relèvent des intrants. Selon les données intégrées au bilan et leur précision, les résultats de ces postes peuvent grandement varier.

4.3.1. Les achats de biens

Les achats de biens représentent le troisième poste d'émissions avec 11,6 % des émissions totales du bilan, soit 1 455 tCO₂e. Afin de clarifier l'analyse, les émissions des achats de biens énergétiques et non énergétiques sont analysées séparément dans la section ci-dessous.

55% de ces émissions sont liées à l'amont de l'énergie (c'est-à-dire les émissions du processus de fabrication des énergies) ce qui représente 802 tCO₂e et sont détaillées ci-dessous :

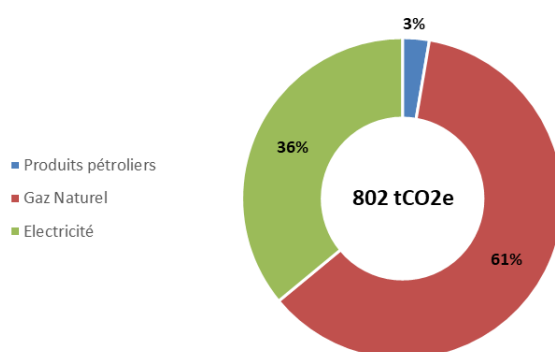


Figure 11 : Emissions de GES des achats d'énergie par type

Les énergies fossiles (produits pétroliers et gaz naturel) représentent ici 64% des émissions amont des énergies soit 514 tCO₂, les 289 tonnes restantes étant lié à la consommation électrique.

Les émissions des biens hors produits énergétiques représentent donc les 45% restant de ces achats, avec 653 tCO₂e réparties de la manière suivante :

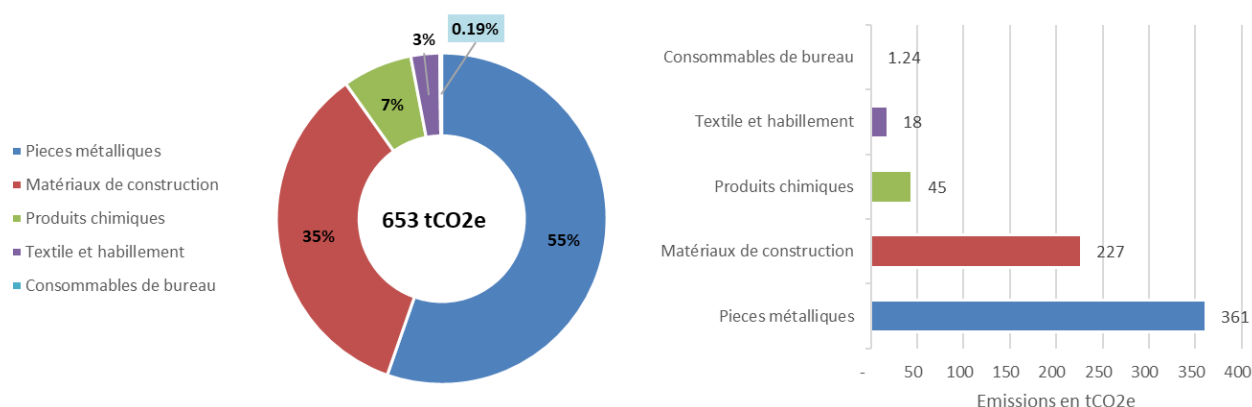


Figure 12 : Emissions de GES des achats de biens par type de bien acheté

Le premier poste d'émissions des achats de biens concerne l'achat de pièces métalliques, s'élevant à 361 tCO₂e. 66 % de ces émissions sont liées aux pièces de rechange pour les équipements de l'entité « Gestion de l'eau » (soit 239 tCO₂e), ainsi que 35% liés à l'achat de fournitures relatives aux réparations

de l'entité « Parc routier » (soit 109 tCO₂e). Le reste des émissions est sur les autres entités et concerne des pièces de réparation et petits travaux.

Le second principal achat émettant des GES concerne les matériaux de construction, contribuant à 35% du total, soit 22 tCO₂e. Ces achats renvoient principalement à l'entité « gestion de l'eau » avec l'achat de matériaux (187 tCO₂e) et dans une moindre mesure à l'entretien des voiries au sien de l'entité « voirie et infrastructures (40 tCO₂e).

La troisième principale catégorie de biens émettrice est l'achat de produits chimiques avec 45 tCO₂e. Ceux-ci concernent principalement les achats de réactifs et de produits de contrôle qualité de l'entité « Gestion de l'eau » avec 36 tCO₂e(80%). Les 20% restants sont liés aux achats de produits de traitement et d'entretien répartis sur les autres entités.

Enfin, le reste des émissions, (19 tCO₂e), découle des achats de consommables de bureau et de vêtements de travail pour les agents.

4.3.2. Les achats de services

Les achats de service représentent le 5^{ème} poste d'émissions avec 3% des émissions totales du bilan, soit 1 037 tCO₂e. Le graphe ci-dessous détaille la répartition des émissions de ce poste par entité.

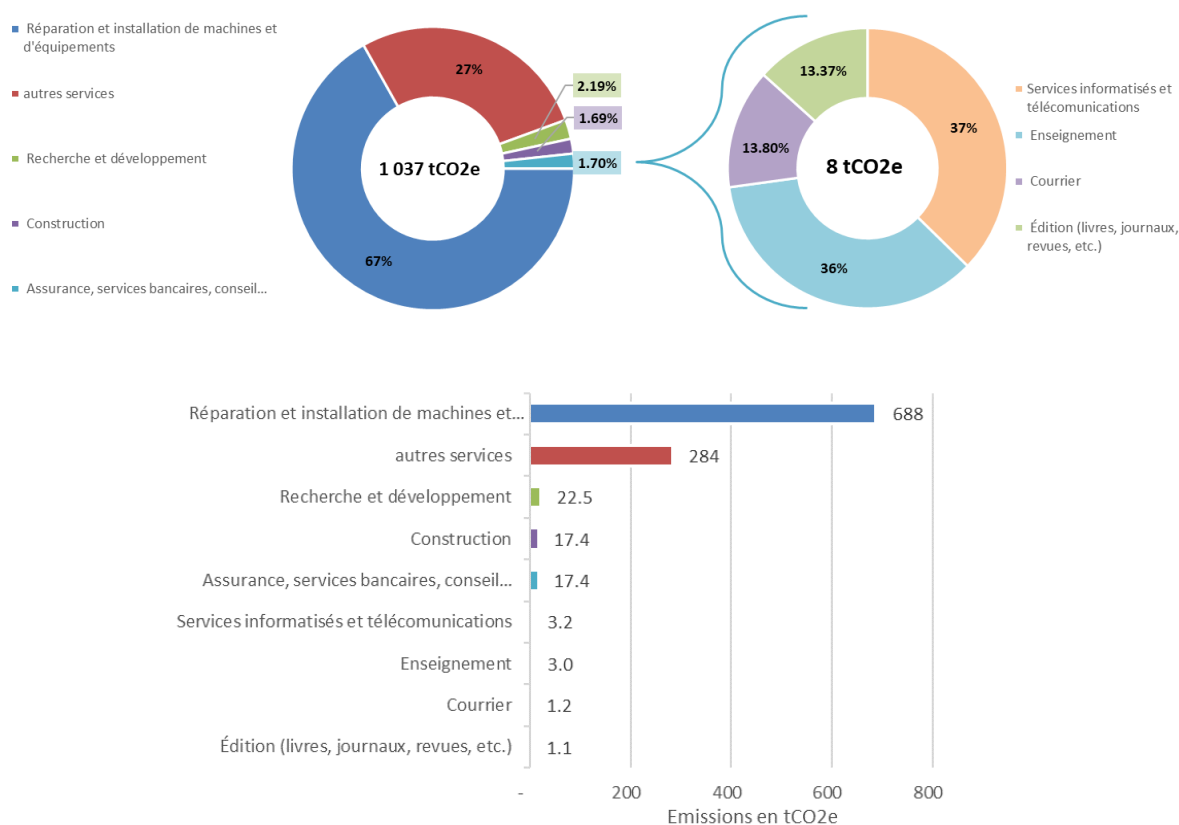


Figure 13 : Emissions de GES des achats de services par type de service

Comme le montrent les figures ci-dessus, environ 94% des émissions liées aux achats de service se répartissent entre :

- Les **services de réparations et d'installations de machines** (866 tCO₂e) . Ils sont répartis par entité comme illustré par le graphe ci-dessous :

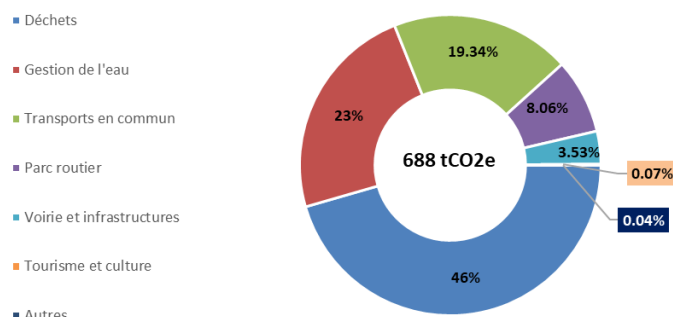


Figure 14 : Répartition des émissions de GES des services de réparation, maintenance et installation

Les quatre principales entités consommatrices de ces services sont les suivantes :

- L'entité « Déchets » avec les maintenances et réparations de diverses installations du CVED, représentant 313.2 tCO₂e,
- L'entité « Gestion de l'eau » que l'on retrouve ici pour des prestations de renouvellement électromécaniques, de recherche de fuite ou encore de maintenance de station et de véhicule, représentant 161 tCO₂e,
- L'entité « Transports en communs » fait appel à ces services pour l'entretien de la flotte de bus, avec 133 tCO₂e,
- L'entité « Parc routier » représente enfin 55 tCO₂e pour l'achats de services d'entretien et de réparation du matériel roulant.
- Le reste des achats de ce type de service, soit 4% des émissions restantes, représentent l'entretien des réseaux routiers, ainsi que d'autres prestations d'entretien de véhicules.
- **Les « autres services »** (284 tCO₂e). Cette catégorie est soumise à une incertitude plus importante en raison de son caractère transversal, regroupant de nombreux services différents.
 - 61% d'entre elles sont associées à l'entité « Gestion de l'eau » avec 173 tCO₂e. Elles sont liées à de la maintenance multi-technique non assimilée à la catégorie précédente, et à des services d'analyse d'eau.
 - L'entité « Déchets » émet 14% du total soit 39 tonnes liées à des services de contrôles techniques et réglementaires.
 - L'entité « Administration et moyen technique » participe à 14% des émissions avec 40 tonnes émises. Elles sont liées à divers services comme l'entretien de locaux, l'impression de catalogues, la gestion de matériel ou encore de gardiennage de bâtiments.
 - Pour le reste des émissions, les dépenses sont liées à de l'entretien de bâtiments et d'espaces verts et de gardiennage.

5. PERSPECTIVES ET PISTES DE REDUCTION

En prenant en compte les résultats de ce BEGES, nous pouvons dégager des pistes d'actions pour réduire les émissions et améliorer la qualité des prochain BEGES de Colmar Agglomération.

L'entité « **déchets** » ressort distinctement comme la plus émettrice du territoire (86% des émissions totales). En regardant par poste , les émissions du territoire liées à cette entité proviennent majoritairement de l'activité de l'incinérateur, précisément de l'émission des déchets associés, ainsi que des consommations d'énergie des structures de traitement des déchets. Ainsi, il pourrait être recommandé de :

- Sensibiliser les habitants de l'Agglomération à la réduction des déchets, en n'oubliant pas toutefois la récupération de la chaleur du CVED par le SCCU, afin de réduire les quantités brûlées et ainsi les émissions associées
- Réfléchir à l'implantation d'énergies renouvelables pouvant se substituer à la récupération de chaleur, engendrée par une baisse de production de déchets et de l'activité de l'incinérateur
- Pour le reste du traitement des déchets, des campagnes visant à réduire leur volume serait également un axe important pour la réduction des émissions de l'Agglomération.
- En ce qui concerne les émissions liées à la consommation d'énergie ; il est pertinent de mettre en place un plan de réduction de la consommation énergétique globale, en sensibilisant notamment le personnel.

L'entité « **Transport en commun** », seconde plus émettrice du territoire (7,5% du total de Colmar Agglomération) est liée principalement à la gestion du réseau de bus TRACE. On retrouve la majorité des émissions de cette entité dans le poste relatif aux émissions directes des sources mobiles. Afin de réduire efficacement les émissions liées à cette entité, il est nécessaire d'assurer une alternative à la consommation de GNV des bus, notamment par l'utilisation de biogaz ou l'électrification des lignes de bus.

Enfin, l'entité « **gestion de l'eau** » représente la troisième principale entité émettrice de Colmar Agglomération (4,4% du total). Les postes rattachés à cette entité concernant à la fois les consommations d'énergie des installations, les achats de biens et de services et le traitement des déchets d'épuration. Cette entité présente des enjeux importants et une complexité de réduction des émissions. Outre des solutions techniques plus efficaces énergétiquement, des pistes de réflexions en termes de traitement, de distribution et d'épuration de l'eau permettraient une réduction des émissions en découlant.

En outre, l'affinage des connaissances sur l'achat de services permettrait d'alimenter de manière plus exhaustive le BEGES du territoire, et ainsi de construire un plan d'action précis sur cette catégorie.

ANNEXE 1 : ORIGINES & IMPACTS DES GAZ A EFFET DE SERRE

MECANISME DE L'EFFET DE SERRE

La température globale à la surface de la Terre résulte d'un équilibre entre l'énergie provenant des radiations du Soleil absorbée par le système Terre-Atmosphère et celle réfléchi et émise par ce même système.

Le flux d'énergie solaire arrive sur la planète essentiellement sous forme de rayonnement de lumière visible et sous forme de rayons UV. Une partie de cette énergie, 30% environ, est directement réfléchi vers l'espace par l'atmosphère. Les 70% restants sont absorbés par l'atmosphère en partie et par la surface terrestre principalement. La Terre chauffée par le Soleil va réémettre une partie de l'énergie reçue sous la forme d'un rayonnement infrarouge (IR) et, en conséquence, se refroidir. Mais l'atmosphère est capable de piéger une partie de ce rayonnement IR en l'absorbant puis en le renvoyant vers la surface pour la réchauffer : c'est l'effet de serre. Sans l'atmosphère et son rôle naturel d'effet de serre, la température moyenne de la Terre serait de -18°C au lieu des 15°C actuels permettant le développement de la vie.

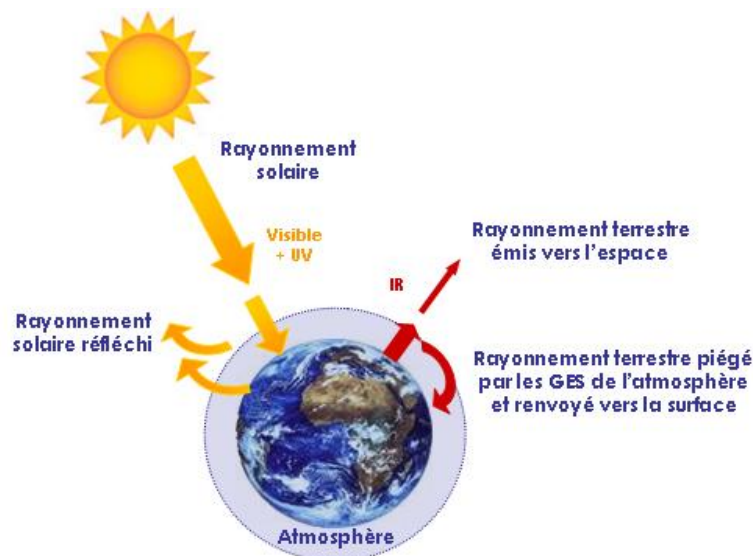


Figure 15 : Mécanismes de l'effet de serre

La nature absorbante de l'atmosphère au rayonnement infrarouge de la surface terrestre est déterminée par certains de ses constituants : les gaz à effet de serre (GES), particules, nuages... L'atmosphère absorbe d'autant plus les infrarouges émis par la surface qu'elle contient de GES, augmentant l'intensité de l'effet de serre.

GAZ A EFFET DE SERRE D'ORIGINE NATURELLE

L'effet de serre étant un phénomène naturel, les GES ont tout d'abord une origine naturelle. La vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) sont des GES dont la présence dans l'atmosphère est associée en grande partie à des phénomènes naturels :

- La présence d'eau (H₂O) qui est le principal gaz à effet de serre, mais sur lequel l'activité humaine n'exerce aucune influence ;
- Émissions de CO₂ consécutives des incendies de forêts (ou plus généralement de biomasse), des éruptions volcaniques ;
- Émissions de CH₄ résultantes de la dégradation de la matière organique dans les zones dépourvues d'oxygène telles que les marécages, ou de la fermentation dans les estomacs des ruminants ;
- Émissions de N₂O provenant de la dégradation de la matière par les microorganismes dans les sols.

GAZ A EFFET DE SERRE D'ORIGINE ANTHROPIQUE

À ces émissions naturelles de GES s'ajoutent des émissions dites anthropiques, associées aux activités humaines. Elles augmentent alors la concentration en GES dans l'atmosphère, accentuant le phénomène de réchauffement de la surface terrestre : c'est l'effet de serre additionnel. Parmi ces GES émis par l'Homme et ses activités, on retrouve le CO₂, le CH₄ et le N₂O mais aussi des GES exclusivement d'origine anthropique comme les composés fluorés. Ils regroupent l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés ou perfluorocarbures (PFC) et le trifluorure d'azote (NF₃).

- Les émissions anthropiques de CO₂ sont liées à l'utilisation de combustibles fossiles carbonés (pétrole, charbon, gaz naturel ...) comme source d'énergie (chauffage, transport, force motrice dans l'industrie, incinération de déchets ...) ou proviennent des procédés industriels.
- Le CH₄ est libéré lors de la décomposition des ordures ménagères en décharge et des fumiers de bétail en réservoirs (fermentation de la matière organique végétale et animale en l'absence d'oxygène), mais aussi lors de l'extraction et de la distribution de combustibles fossiles.
- Les émissions de N₂O liées aux activités humaines résultent de l'utilisation intensive d'engrais azotés sur les cultures et de divers procédés chimiques.
- Le SF₆ émis dans l'atmosphère provient de son utilisation comme isolant dans les installations électriques.
- Les HFC sont employés comme fluides réfrigérants dans les équipements de réfrigération et climatisation, ou comme gaz propulseurs dans les aérosols.
- Les émissions de PFC interviennent au cours de la fabrication électrolytique de l'aluminium notamment.
- Les émissions de NF₃ sont liées à la fabrication des semi-conducteurs, des panneaux solaires de nouvelle génération, des téléviseurs à écran plat, d'écrans tactiles, de processus électroniques.

IMPACT DES GAZ A EFFET DE SERRE

Une fois rejetés dans l'atmosphère, les GES vont y résider plus ou moins longtemps selon le gaz considéré : de l'ordre de la décennie pour le CH₄, du siècle pour le CO₂ et le N₂O, jusqu'à quelques milliers d'années pour le SF₆ et le NF₃. Le temps de résidence des HFC s'échelonne de quelques semaines à quelques siècles selon le composé considéré et de la même manière, de quelques siècles à des dizaines de milliers d'années pour les PFC.

Ces émissions dans l'atmosphère de GES perturbent l'équilibre du bilan radiatif du système Terre-Atmosphère. La perturbation du système climatique, également appelée forçage radiatif, est variable selon le gaz à effet de serre considéré (fonction des propriétés absorbantes du gaz face au rayonnement infrarouge et de son temps de résidence).

Pour pouvoir comparer les GES entre eux ou considérer leur impact total sur le système Terre-Atmosphère, un indicateur est utilisé : le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG). Le PRG représente l'effet du forçage radiatif, cumulé sur une période donnée (20, 100 ou 500 ans par exemple), lié au rejet dans l'atmosphère de 1 kg du gaz considéré par comparaison au rejet équivalent de CO₂. Le dioxyde de carbone est en effet le GES de référence dans le calcul du PRG. Son PRG propre est par définition fixé à 1. C'est pourquoi le PRG est généralement exprimé en équivalent CO₂. Pour citer un exemple, le PRG du méthane (CH₄) est de 30. Cela signifie que sur une période de 100 ans, une molécule de méthane aura le même effet sur le réchauffement de l'atmosphère que 30 molécules de dioxyde de carbone (CO₂) sur la même période.

Si la modification du bilan radiatif par les émissions anthropiques de GES reste faible (estimée à 1% du rayonnement solaire), l'effet de serre additionnel provoqué par les GES anthropiques est considérable en affectant l'ensemble du système climatique (hausse des températures, modification des régimes pluviométriques, fonte des glaces, augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes ...).

Ces changements climatiques observés depuis quelques décennies s'amplifieront d'après les modèles durant ce siècle, avec des conséquences sur les espaces naturels mais aussi sur les populations à travers l'économie, la santé, les perturbations météorologiques extrêmes... ou plus généralement les conditions de vie.

La Terre se dirige vers un nouvel équilibre du bilan radiatif, imposant de nouvelles conditions de vie, auxquelles il faudra s'adapter. Parallèlement, il est encore possible d'atténuer les changements climatiques en conduisant des actions concrètes, vigoureuses et surtout immédiates.

ANNEXE 2 : LISTE DES POSTES CONSIDÉRÉS DANS UN BEGES RÉGLEMENTAIRE SELON VERSION 5 DE L'ADEME

Catégories	Postes	Détails des postes considérés
1.EMISSIONS DIRECTES DE GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de combustibles - fioul, bois, gaz naturel dans une installation fixe (du périmètre organisationnel)
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant dans une voiture, un poids lourd ou autre engin (du périmètre organisationnel)
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Procédés industriels autres que la combustion avec émissions de GES (décarbonatation...)
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites (issues du périmètre organisationnel) de fluides frigorigènes provenant d'appareils de production de froid (issus du périmètre organisationnel)
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Imperméabilisation de prairies ou forêts (du périmètre organisationnel) pour des besoins d'urbanisme - routes, parkings, bâtiments... -, déforestation pour la conversion d'une surface (du périmètre organisationnel) en terre agricole
2.EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIEES A L'ENERGIE	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Génération de l'électricité par une centrale (non incluse dans le périmètre organisationnel) thermique, nucléaire ou de production d'électricité renouvelable
	2.2 Emissions indirectes à la consommation d'énergie autre que l'électricité	Fonctionnement de turbines ou chaudières (hors du périmètre organisationnel) souvent associé aux réseaux de chaleur urbains
3. EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIEES AU TRANSPORT	3.1 Transport de marchandise amont	Transport de marchandises par poids lourd, train, bateau, avion dont le coût est supporté par la Personne Morale
	3.2 Transport de marchandise aval	Transport de marchandises par poids lourd, train, bateau, avion dont le coût n'est pas supporté par la Personne Morale
	3.3 Déplacements domicile-travail	Voiture, deux-roues motorisé ou transport collectif utilisé par l'employé.e pour se rendre au travail
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Avion, train, voiture en location, taxi ou transport collectif urbain et l'hébergement utilisé par le visiteur ou client pour se rendre dans une des installations du périmètre organisationnel
	3.5 Déplacements professionnels	Avion, train, voiture en location, taxi ou transport collectif urbain utilisé pour le déplacement professionnel ainsi que l'hébergement

4. EMISSIONS INDIRECTES ASSOCIEES AUX PRODUITS ACHETES	4.1 Achats de biens	Extraction (ou culture) puis transformation des matériaux pour la production des produits non durables achetés par la Personne Morale : matières premières pour la production, papier, fournitures diverses...
	4.2 Immobilisations de biens	Extraction (ou culture) puis transformation des matériaux pour la production des produits non durables achetés par la Personne Morale : bâtiments et autres infrastructures, véhicules, machines, matériel informatique...
	4.3 Gestion des déchets	Collecte et traitement – incinération, compostage, enfouissement, recyclage... - des déchets et effluents issus du périmètre organisationnel
	4.4 Actifs en leasing amont	Production, utilisation, entretien, fin de vie de biens - véhicules, logements, engins - qui sont loués par la Personne Morale à des tiers qui en sont les propriétaires
	4.5 Achats de services	Activités donnant lieu à la production d'un service – banque, publicité, conseil, étude technique... - acheté par la Personne Morale



AtMO

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73 - contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 - APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air