



Bilan d'émissions de Gaz à Effet de Serre

Mise à jour du BEGES réglementaire de l'aéroport de
Bâle-Mulhouse pour l'année 2022

ATMO Grand Est

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

Tél : 03 88 19 26 66

Mail : contact@atmo-grandest.eu

Table des matières

Préambule	3
Cadre et objectifs	4
Méthode d'évaluation.....	5
1. Année de reporting de l'exercice et année de référence	5
2. Polluants pris en compte.....	5
3. Définition du périmètre opérationnel.....	6
Résultats.....	7
1. Emissions directes de GES (scope 1)	7
1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	7
1.2 Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	7
1.3 Emissions directes fugitives.....	8
2. Emissions indirectes de GES associées à l'énergie (scope 2)	10
2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	10
2.2 Emissions indirectes liées à la consommation de chaleur	10
3. Emissions Indirectes significatives (scope 3).....	11
3.1 Immobilisation de biens	11
3.2 Achats de biens	12
3.3 Déplacement domicile-travail	13
3.4 Déplacement professionnel	15
3.5 Achats de services	15
4. Synthèse des résultats.....	16
4.1 Emissions totales	16
4.2 Comparaison interannuelle 2011-2015-2019-2022	17
Plan de transition	21
ANNEXE 1 : Facteurs d'émissions utilisés.....	23
ANNEXE 2 : Origines & impacts des gaz à effet de serre.....	24
Mécanisme de l'effet de serre	24
Gaz à effet de serre d'origine naturelle	25
Gaz à effet de serre d'origine anthropique.....	25
Impact des gaz à effet de serre	26

PREAMBULE

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 dernière nécessite 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 21ème 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 ».

Pour la France, les efforts à fournir sont énoncés au travers de textes nationaux :

- La Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE), qui pose le principe d'une généralisation des BEGES modifiée par l'article 167 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.
- 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 qui inscrit dans le code de l'environnement des dispositions réglementaires aux articles R229-45 à R229-56 permettant de définir les modalités d'applications du dispositif.

Ce dispositif législatif impose aux collectivités et entreprises d'une certaine taille de réaliser un suivi régulier de leurs rejets de gaz à effet de serre selon un certain périmètre.

CADRE ET OBJECTIFS

Dans sa politique environnementale de lutte contre le changement climatique et conformément à l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE), modifié par l'article 167 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, l'Aéroport de Bâle-Mulhouse doit réaliser son bilan d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) selon un périmètre obligatoire.

D'après la définition du Ministère de la Transition écologique, un BEGES consiste en l'évaluation du volume total de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère sur une année par les activités de la personne morale, sur le territoire national et exprimé en équivalent tonnes de dioxyde de carbone.

Ce BEGES doit être construit selon une approche organisationnelle et porter uniquement sur les émissions de gaz à effet de serre liées aux compétences propres de la personne morale Aéroport de Bâle-Mulhouse. L'objectif étant d'identifier, de mobiliser les gisements de réduction des émissions de GES et de limiter la contribution de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse au changement climatique.

METHODE D'EVALUATION

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).

L'approche méthodologique retenue pour le bilan des émissions de gaz à effet de serre de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse utilise les facteurs d'émissions documentés par l'ADEME (Base Carbone® version 18.1) et les données d'activités vérifiables collectées en interne par l'Aéroport de Bâle-Mulhouse.

L'Aéroport de Bâle-Mulhouse a obtenu la certification ACA (Airport Carbon Accreditation) de niveau 4 en 2022. Dans le cadre de cette démarche volontaire l'Aéroport de Bâle Mulhouse collecte annuellement les données nécessaires aux scope 1 et 2 du BEGES. Cependant, de nouvelles données ont dû être collectées pour le scope 3 du BEGES, devenu obligatoire depuis 2022.

1. ANNEE DE REPORTING DE L'EXERCICE ET ANNEE DE REFERENCE

Année de reporting : du 1^{er} janvier au 31 décembre 2022. Il s'agit de l'année sur laquelle les données d'activités sont collectées pour établir le nouveau bilan d'émissions de gaz à effet de serre.

Année de référence : 2011, il s'agit de l'année du premier BEGES effectué qui constitue une référence et permet de suivre l'évolution des émissions dans le temps et d'observer l'efficacité des mesures mises en œuvre.

2. POLLUANTS PRIS EN COMPTE

Dans ce bilan, l'émission de gaz à effet de serre est exprimée en équivalent CO₂ traduisant le Pouvoir de Réchauffement Global ou PRG 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 serre 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 obligatoire, sont celles fixées par le 5^{ème} rapport du GIEC sur le sujet :

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

3. DEFINITION DU PERIMETRE OPERATIONNEL

Le périmètre opérationnel du BEGES réglementaire correspond aux catégories et postes d'émissions liées aux activités du périmètre organisationnel, c'est à dire aux compétences propres de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse. La méthode définit trois catégories d'émissions :

- Emissions directes de GES ou SCOPE 1 : provenant des consommations d'énergie des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire les émissions issues des sources détenues ou contrôlées par l'organisme (centrales énergies, flotte captive de véhicules...).
- Emissions indirectes liées à l'énergie ou SCOPE 2 : il s'agit des émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.
- Autres émissions indirectes ou SCOPE 3 : cette catégorie comprend les autres émissions indirectes pour lesquelles l'organisation interagit avec les activités considérées mais n'a pas ou très peu d'influence directe 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...). Note : le périmètre du scope 3 du BEGES ne correspond pas au périmètre du scope 3 défini dans la démarche Airport Carbon Accreditation (ACA).

Le BEGES réglementaire opéré dans ce document prend en compte les postes d'émissions directes et indirectes liées à l'énergie suivants :

- Emissions directes liées à des sources fixes de combustion
- Emissions directes liées à des sources mobiles à moteur thermique
- Emissions directes fugitives
- Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie : électricité
- Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie : Vapeur, chaleur et froid

Les postes d'émissions indirects considérés comme significatifs et intégrés dans ce bilan sont les suivants :

- Emissions indirectes liées aux déplacements domicile-travail
- Emissions indirectes liées aux déplacements professionnels
- Emissions indirectes liées aux achats de biens
- Emissions indirectes liées aux immobilisations de biens
- Emissions indirectes liées aux achats de services

Remarque : D'autres travaux entrepris par l'Aéroport de Bâle-Mulhouse visent à évaluer de manière élargie les responsabilités de la plateforme en termes d'émission de GES

RESULTATS

1. EMISSIONS DIRECTES DE GES (SCOPE 1)

Les émissions directes de GES générées par l'activité de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse en 2022 ont été évaluées à : 2 189 tCO₂e, soit 27% des émissions totales du bilan. Elles proviennent essentiellement des émissions directes des sources fixes de combustion.

1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion

L'aéroport de Bâle-Mulhouse compte plusieurs sources fixes de combustion :

- Annexes ABM : consommation de gaz naturel des chaufferies des annexes (p.ex Pool Technique)
- Zone 4 - Cargo terminal : consommation de gaz naturel des chaufferies de la zone 4 et du cargo terminal
- Chaufferie centrale et cogénération : consommation de gaz naturel
- Toutes chaufferies : consommation de fioul domestique

A noter que la consommation de chaleur délivrée par le réseau de chauffage urbain de Saint-Louis (RCUE) est comptabilisée comme émission indirecte (scope 2) et est par conséquent traitée au chapitre 2.

Au total 9 138 MWh PCI ont été consommés sur l'année 2022 pour les infrastructures de l'aéroport de Bâle-Mulhouse, générant ainsi 1 878 tCO₂e.



Figure 1 : A gauche la consommation énergétique des sources fixes par type d'énergie en MWh et à droite les émissions en tCO₂e associées à ces consommations

1.2 Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique

L'Aéroport de Bâle-Mulhouse utilise du gasoil routier, du gasoil non-routier, de l'essence et du gaz naturel véhicule pour sa flotte captive. Au total 77 508 litres de carburant et 626 MWh de gaz naturel sont consommés par les véhicules et engins. Le GNV non routier et le gazole sont les principaux émetteurs puisqu'ils représentent respectivement 38% et 36% des émissions imputées aux sources mobiles à moteur thermique.

Au total, la consommation de 1 388 MWh par les sources mobiles ont généré 311 tCO₂e en 2022.

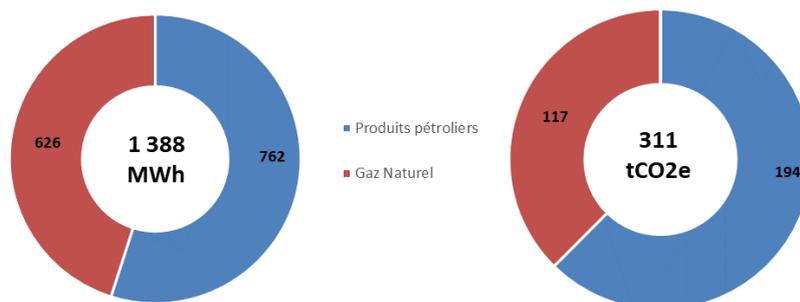


Figure 2 : A gauche la consommation énergétique en MWh des sources mobiles par type d'énergie et à droite les émissions en tCO2e associées à ces consommations

1.3 Emissions directes fugitives

L'Aéroport de Bâle-Mulhouse possède plusieurs installations de production de froid s'inscrivant dans le poste « fluides frigorigènes ». Le tableau suivant présente les groupes froids exploités.

Bâtiment	Puissance [kW]	Fluide	Quantité de Gaz [kg]
Aérogare - Production Centre			
	1715		
Groupe N° 1	965	R134	175
Groupe N° 2	750	R134	200
Aérogare - Production Nord			
	1500		
Groupe N° 1	750	R134	200
Groupe N° 2	750	R134	200
Aérogare - Production Jetée			
	1190		
Groupe N° 1	390	HFO-1234ze	2 * 60
Groupe N° 2	800	R134	200
Aérogare - Production Gate Sud 3			
	337,5		
Groupe N° 1	337,5	HFO-1234ze	58
Pool Technique - Production PT			
	133		
Groupe N° 1	133	R407C	85
Fret - Production Catering			
	108		
Groupe N° 1	108	R134a	42
Fret - Zone 4			
	1440		
Groupe N° 1	770	R134a	175
Groupe N° 2	770	R134a	175

Tableau 1: Inventaire des groupes froids (2023)

En plus des groupes froids présentés ci-avant, des climatiseurs individuels de plus petite envergure et utilisant différents types de gaz sont dispersés dans les bâtiments.

Il n’y a pas eu de recharge durant l’exercice 2022. Ainsi, conformément à la méthodologie préconisée par l’ADEME pour les BEGES, aucune émission issue de fuite de gaz frigorigène n’est comptabilisée.

2. EMISSIONS INDIRECTES DE GES ASSOCIEES A L'ENERGIE (SCOPE 2)

Les émissions indirectes de GES associées à l'énergie générées par l'activité de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse en 2022 ont été évaluées à 856 tCO₂e soit 10,6% des émissions totales du bilan. Elles proviennent des émissions indirectes liées aux consommations d'électricité.

Note importante : ces émissions considèrent le facteur d'émissions du mix électrique français moyen en 2022 (location-based). Cependant l'aéroport de Bâle-Mulhouse dispose de garanties d'origine pour sa consommation d'électricité depuis 2020 (électricité 100% renouvelable et d'origine européenne). Le BEGES ne permet pas de prendre en compte un facteur d'émission plus faible pour les consommations d'énergie sous garantie d'origine¹. Pour les bilans carbone annuels réalisés dans le cadre de l'ACA (Airport Carbon Accreditation) de la plateforme aéroportuaire, ces garanties d'origine sont valorisées comme défini par le GHG Protocol par exemple (0 tCO₂e pour les consommations d'électricité).

2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité

Les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse s'élèvent à **856 tCO₂e** soit la totalité des émissions du scope 2 et sont issues de la consommation de 25 322 MWh d'électricité.

2.2 Emissions indirectes liées à la consommation de chaleur

Les émissions indirectes liées à la consommation de chaleur issue de réseau de chaleur proviennent en totalité du réseau de chaleur de la ville de Saint Louis. Soit une consommation de 2 321 MWh ayant des émissions nulles en raison de l'utilisation de biomasse (facteur d'émissions de l'ADEME provenant du CEREMA hors Analyse de Cycle de Vie utilisé).

La consommation annuelle d'électricité de l'aéroport s'élève à 27 643 MWh en 2022, générant ainsi 856 tCO₂e imputées en totalité à la consommation électrique.

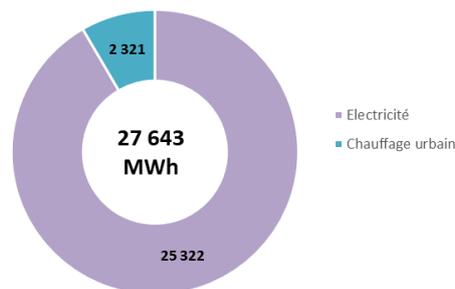


Figure 3 : Consommation d'énergies en MWh associées au scope 2

¹ Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre (version 5, juillet 2022), ADEME, p.49

3. ÉMISSIONS INDIRECTES SIGNIFICATIVES (SCOPE 3)

Les émissions indirectes significatives générées par l'activité de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse en 2022 ont été évaluées à 5 043 tCO₂e soit 62,4% des émissions du bilan. Les postes retenus comme significatifs dans ce bilan sont les suivants, du plus émetteur au moins émetteur :

- Immobilisations de biens
- Achats de biens
- Déplacements domicile-travail
- Déplacements professionnels
- Achats de services

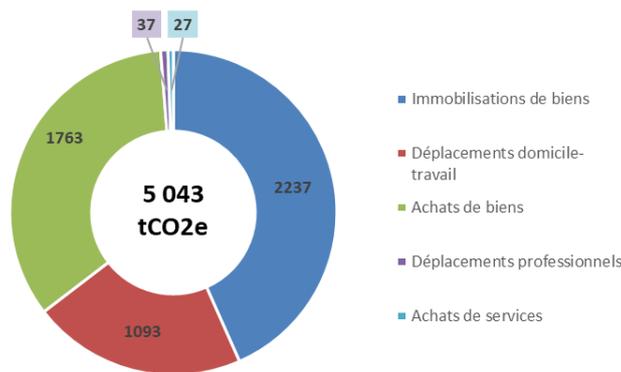


Figure 4 : Récapitulatif des différents postes d'émissions du scope 3 en tCO₂e

3.1 Immobilisation de biens

Les émissions des immobilisations sont liées à l'impact de la fabrication ou de la construction des biens ayant une durée de vie supérieure à 3 ans. Dans ce bilan, par définition et en fonction des données disponibles, il a été décidé d'intégrer les bâtiments, les véhicules et les équipements informatiques étant encore en période d'amortissement.

Les périodes d'amortissement suivantes ont été retenues pour les différents types de biens :

- Bâtiment : 30 ans
- Véhicule léger : 5 ans
- Véhicule lourd et engin : 10 ans
- Equipement informatique : 3 ans

Ainsi les émissions attribuées à 2022 avec l'amortissement de ces différents types de biens sont de 2 237 tCO₂e. Ces émissions se répartissent de la manière suivante entre les différentes catégories de biens immobilisés.

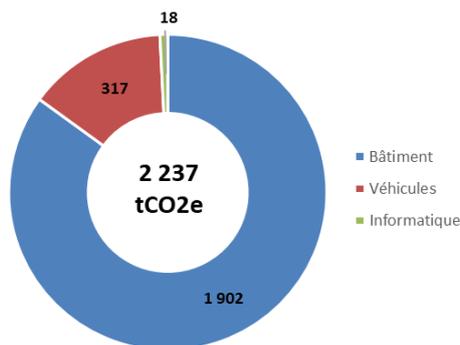


Figure 5 : Répartition des émissions de GES en tCO2e issues des immobilisations et attribuées à 2022

Ainsi les bâtiments de moins de 30 ans (encore en amortissement en 2022) contribuent à 85% des émissions de ce poste soit 1 902 tCO2e. Les bâtiments notables en termes d'émissions estimées sont le Parking silo S4 avec 576 tCO2e attribuées à 2022, le parking couvert Suisse avec 326 tCO2e ainsi que le parking couvert Français avec 318 tCO2e. Ces trois parkings représentent en effet 55% des émissions liées aux immobilisations non amorties.

Les véhicules sont le second type de bien contribuant aux émissions des immobilisations avec 14% des émissions de cette thématique soit 317 tCO2e. La majeure partie de ces émissions sont liées aux véhicules de déneigement avec 94 tCO2e et aux véhicules de secours avec 94 tCO2e également. Le reste des émissions sont liées aux autres poids lourds, engins divers ainsi qu'aux véhicules légers.

Enfin le 1% d'émissions restant est lié aux équipements informatiques non amortis soit 18 tCO2e. On retrouve les postes fixes, les PC portables ainsi que les écrans utilisés par les collaborateurs de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse.

3.2 Achats de biens

Les achats de biens sont le second poste le plus important des émissions indirectes significatives avec 1 649 tCO2e estimées. Ce poste prend en compte les achats de consommables faits par la structure (consommables de bureau, petit matériel divers...), ainsi que l'amont de l'énergie ou des « biens énergétiques », soit les émissions imputées à la fabrication et au transport de l'énergie vers le consommateur final (les données de consommation utilisées pour estimer ces émissions sont celles renseignée pour les scopes 1 et 2).

Ce poste étant basé sur des données monétaires (excepté pour l'amont de l'énergie) avec des attributions approximatives entre les lignes budgétaires et les facteurs d'émissions de la Base Carbone, les estimations présentées ci-dessous restent très incertaines. Cela permet toutefois de comprendre l'impact des achats de biens et de les intégrer dans le bilan.

Les émissions des achats de biens peuvent être présentées selon les différents types de biens desquels elles proviennent :

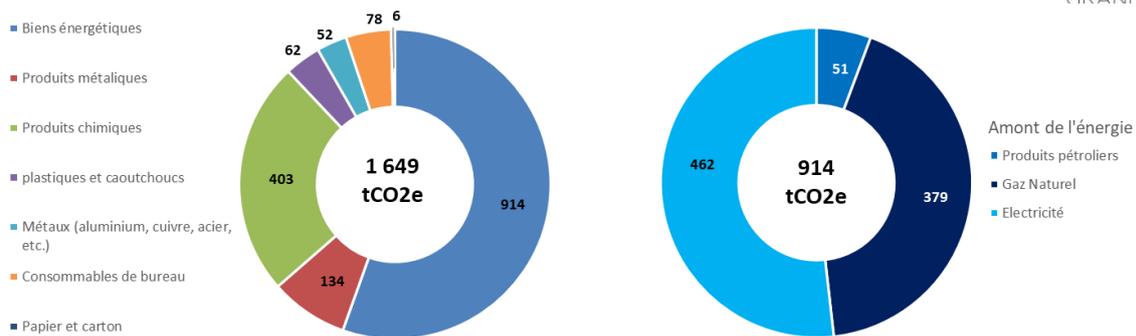


Figure 6 : Répartition des émissions de GES en tCO2e des achats de biens selon leur type, à droite un zoom sur les émissions de l'amt de l'énergie en tCO2e

Ainsi l'amt de l'énergie représente la majeure partie des émissions des achats de biens avec 1 028 tCO2e soit 54% des émissions des achats de biens. Comme le montre la figure 6, les consommations d'électricité et de gaz naturel sont les principales sources d'émissions avec respectivement 462 et 379 tCO2e (soit 50% des émissions des achats de biens). Le reste de ces émissions étant liées à l'achats de produits pétroliers.

L'achat de produit chimique est le deuxième plus émetteur de ce bilan avec 403 tCO2e, soit 23% des émissions des achats de biens. Ils sont exclusivement composés des produits d'entretiens couramment utilisés pour le nettoyage et la maintenance.

L'achat de produits métalliques regroupe les achats de divers consommables techniques (tels que des barrières ou des pièces de rechanges). Ce type d'achat représente des émissions estimées à 134 tCO2e soit 8% de ce poste.

Les 11% d'émissions restantes sont liées aux achats de consommables de bureau, de plastiques et caoutchoucs, de métaux bruts ainsi que de papier et carton. Ces postes de dépense sont liés aux achats de fournitures diverses telle que de la signalisation, le nécessaire de bureau ou de l'outillage divers.

3.3 Déplacement domicile-travail

Les déplacements domicile travail constituent le troisième poste des émissions indirectes avec 1 093 tCO2e. Ces émissions ont été estimées dans le cadre du bilan CO₂ annuel de la plateforme aéroportuaire (également fait dans le cadre de la démarche ACA). Les estimations se basent sur les entrées parkings des collaborateurs de la plateforme et le plan de mobilité inter-entreprises (PDMIE) de 2022.

Ainsi les différents modes de transports utilisés pour les déplacements domicile travail peut se résumer par la figure ci-dessous :

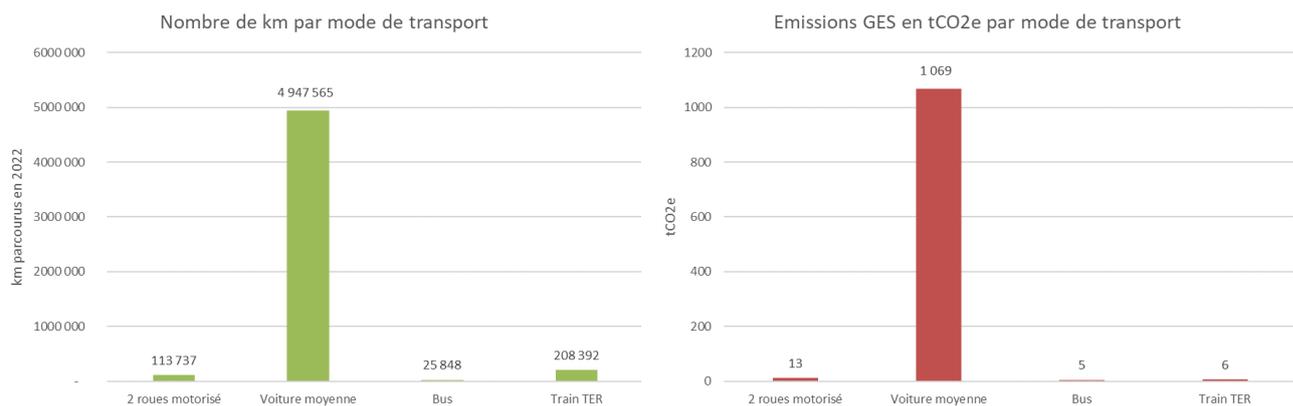


Figure 7 : Répartition des kilomètres parcourus (gauche) et des émissions de GES (droite) des différents modes de transport domicile travail

La voiture particulière est utilisée pour 93% des kilomètres parcourus par les employés en 2022 générant ainsi 1069 tCO2e soit la quasi-totalité des émissions de ces déplacements (soit 98%). Les 2% restants sont liés aux déplacements en train TER, en bus ainsi qu'en 2 roues motorisés qui restent minimes.

3.4 Déplacement professionnel

Les déplacements professionnels sont le quatrième poste des émissions indirectes avec 37 tCO₂e générées en 2022. Les émissions de CO₂ liées aux transports professionnels ont été estimées par l'aéroport à partir des lignes budgétaires concernées.

La répartition de ces émissions est la suivante :

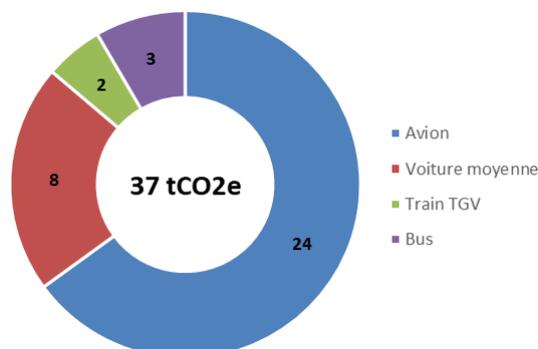


Figure 8 : Répartition des émissions des déplacements professionnels par mode de transport en tCO₂e

Les émissions principales sont celles découlant des transports en avion avec 24 tCO₂e soit 65% des émissions des déplacements professionnels. Viennent ensuite celles liées à la voiture particulière avec 8 tCO₂e soit 22% des émissions de ce poste.

Enfin les déplacements professionnels en transports en commun génèrent les 14% des émissions restantes avec 5 tCO₂e.

3.5 Achats de services

Le dernier poste pris en compte dans les émissions indirectes significatives de ce BEGES sont celles générées par les achats de services avec 27 tCO₂e. Comme pour les achats de biens la plupart des émissions sont estimées à partir de données monétaires, ce qui entraîne une incertitude importante sur ces résultats. Cependant, le service principal comptabilisé au sein de ce poste concerne les chantiers. Les émissions concernant les travaux ont toutefois été estimées à partir des m² de chantier côté piste et côté ville en en considérant les facteurs d'émissions proposés par l'ACI (Tool ACERT)².

Ainsi les émissions se répartissent entre les différents services de la manière suivante :

² [Airport Carbon and Emissions Reporting Tool \(ACERT\) - Store | ACI World](#)

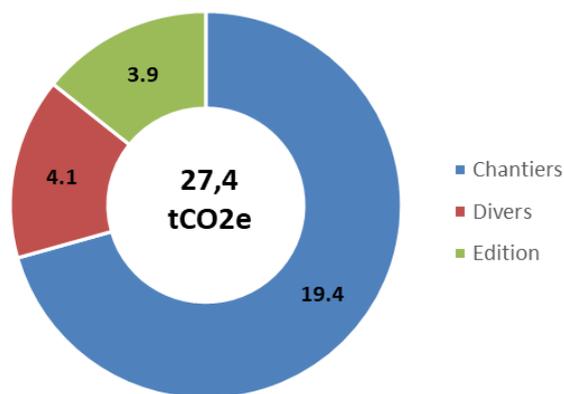


Figure 9 : Répartition des émissions des achats de services par type de service en tCO2e

La plupart des émissions liées aux achats de services sont en lien avec les 15 360 m² de chantiers ayant eu lieu sur la plateforme en 2022 avec 19,4 tCO2e. Le reste des émissions étant liées à l'édition de documents, l'achats de macarons pour véhicule ou encore la fourniture de badge permettant l'identification du personnel circulant sur la plateforme.

4. SYNTHÈSE DES RESULTATS

4.1 Emissions totales

Les émissions de gaz à effet de serre de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse en 2022 représentent un total de 8 922 tonnes équivalent CO₂ (scope 1, 2 et 3).

Les émissions directes (scope 1) participent à hauteur de 27.1% du total avec 2 189 tCO2e, alors que les émissions indirectes (scope 2) représentent 10.6% avec 856 tCO2e. Enfin les émissions indirectes significatives intégrées au bilan représentent 62.4% de ce dernier avec 5 043 tCO2e.

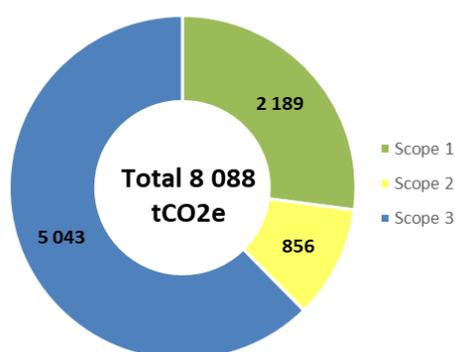


Figure 10 : Répartition des émissions par scope (catégories)

Le premier poste de ce bilan est représenté par les émissions des immobilisations de biens avec 2 237 tCO2e attribuées à 2022 soit 27.7% des émissions de ce bilan.

Les principaux postes d'émissions sont illustrés dans la figure ci-dessous :

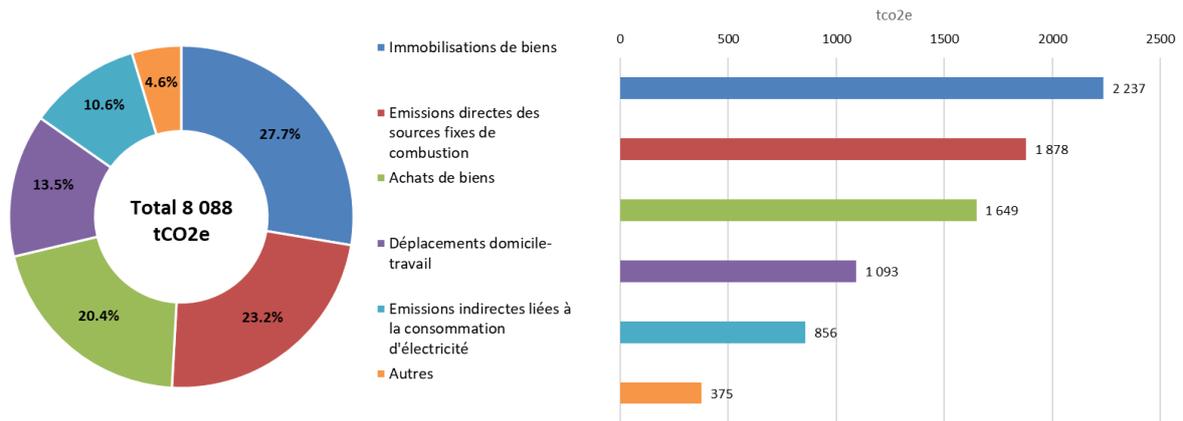


Figure 11 : Emissions de GES de l'Aéroport de Bâle Mulhouse par principaux postes

L'aéroport de Bâle-Mulhouse produit également de l'électricité renouvelable à partir de panneaux photovoltaïques. En 2022, 37 MWh ont été produits ce qui permet d'éviter l'émission indirecte de GES par le mix du réseau d'électricité de 1,25 tCO₂e. Conformément à la méthode BEGES du Ministère de la Transition écologique, les émissions évitées ne sont pas retranchées au bilan mais simplement rapportées en annexe.

4.2 Comparaison interannuelle 2011-2015-2019-2022

Etant donné que les émissions indirectes significatives (scope 3) ont seulement été intégrées au bilan pour l'année 2022, les comparatifs qui suivent seront uniquement liés aux émissions directes (scope 1) et indirectes liées à l'énergie (scope 2).

En 2011, les émissions directes et indirectes liées à l'énergie de gaz à effet de serre de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse s'élevaient à 4 271 tCO₂e. On constate ainsi une réduction des émissions de 1 225 tCO₂e soit une diminution de 29% entre 2011 et 2022 pour arriver à un total de 3 045 tCO₂e pour les scopes 1 et 2 en 2022. Rappel : les garanties d'origine pour l'achat d'électricité verte ne peuvent pas être valorisées dans le cadre du BEGES.

Les combustibles consommés par les bâtiments, constituaient en 2011 le premier poste émetteur avec 68% des émissions du bilan (2 919 tCO₂e). En 2022, ces émissions restent le premier poste des scopes 1 et 2 avec 1 878 tCO₂e, soit une diminution de près de 36%.

On remarque une diminution de 24% de ces émissions en 2022 par rapport à l'année 2019 avec un passage à 1 878 tCO₂e, lié à la substitution énergétique vers la chaleur du réseau de la ville de Saint Louis ainsi qu'aux températures plus douces en 2022 qu'en 2019. La consommation d'électricité arrive en second avec 26% des émissions en 2011 (1 138 tCO₂e), contre 856 tCO₂e en 2022, représentant ainsi une diminution de 25% de ces émissions.

Les émissions liées à la consommation de carburant des sources mobiles ont diminué pour la première fois avec -10% entre 2019 et 2022. Elles restent toutefois supérieures de 123 tonnes par rapport au bilan de 2011 soit environ 66% plus élevées en 2022.

En ce qui concerne la consommation d'électricité de l'aéroport, les émissions s'élevaient à 999 tCO₂e en 2019, représentant ainsi une diminution de 14% pour l'année 2022.

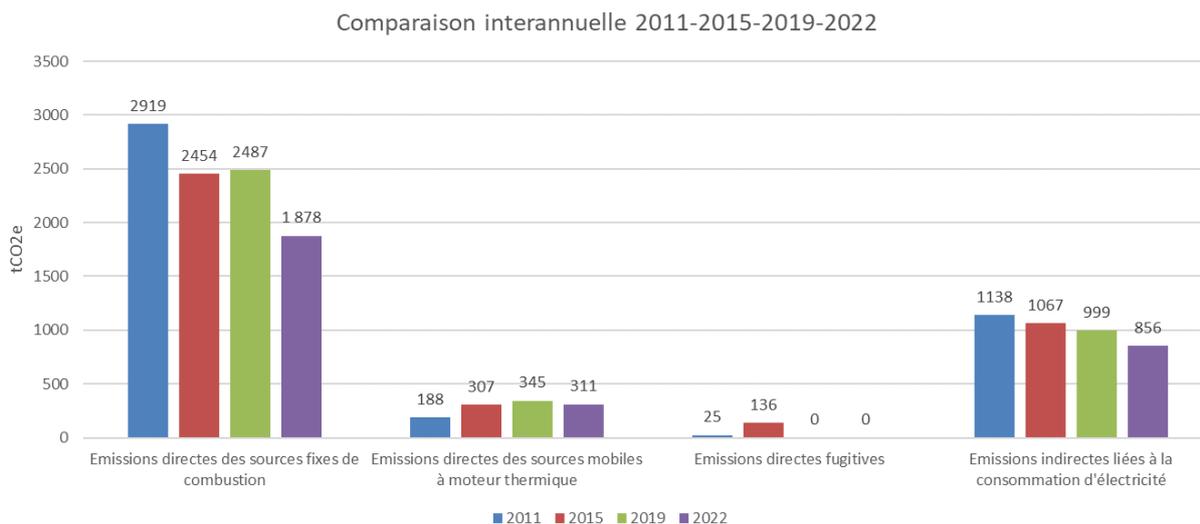


Figure 12 : Comparatif interannuel des émissions directes et indirectes liées à l'énergie par poste

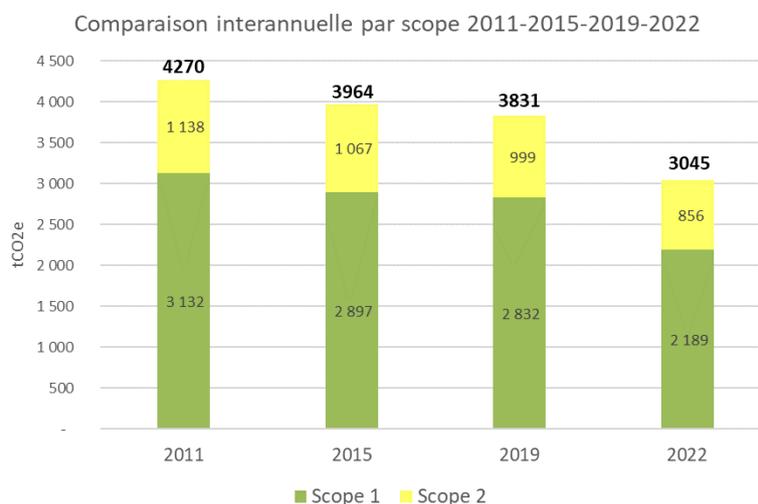


Figure 13 : Comparatif interannuel des émissions directes et indirectes liées à l'énergie par scopes.
 Note : les garanties d'origine ne peuvent pas être valorisées pour l'électricité « verte » dans le cadre des BEGES

Tableau de restitution

catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)
Emissions directes	1.1	Emissions directes des sources fixes de combustion	1 878	0
	1.2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	311	0
	1.3	Emissions directes des procédés hors énergie		
	1.4	Emissions directes fugitives	0	
	1.5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	0	
	Sous total			2 189
Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	856	
	2.2	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	0	
	Sous total		856	
Emissions indirectes significatives	3.1	Transport de marchandise amont	0	
	3.2	Transport de marchandise aval	0	
	3.3	Déplacements domicile-travail	1 093	
	3.4	Déplacements des visiteurs et des clients	0	
	3.5	Déplacements professionnels	37	
	4.1	Achats de biens	1 649	
	4.2	Immobilisations de biens	2 237	
	4.3	Gestion des déchets	0	
	4.4	Actifs en leasing amont	0	
	4.5	Achats de services	27	
	5.1	Utilisation des produits vendus	0	
	5.2	Actifs en leasing aval	0	0
	5.3	Fin de vie des produits vendus	0	0
	5.4	Investissements	0	
	6.1	Autres émissions indirectes	0	
Sous total			5 043	
Total			8 088	0

Tableau 2 : Tableau de restitution des émissions de CO2 et de CO2 biogénique du BEGES 2022

			2011		2015		2019		2022	
catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Total (TCO2e)	CO2 b (Tonnes)						
Emissions directes	1.1	Emissions directes des sources fixes de combustion	2 919	0	2 454	0	2 487	0	1 878	0
	1.2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	188	0	307	0	345	0	311	0
	1.3	Emissions directes des procédés hors énergie								
	1.4	Emissions directes fugitives	25		136		0		0	
	1.5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	0		0		0		0	
	Sous total			3 132	0	2 897	0	2 832	0	2 189
Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	1 138		1 067		999		856	
	2.2	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	0		0		0		0	
	Sous total		1 138		1 067		999		856	
Total			4 270	0	3 964	0	3 831	0	3 045	0

Tableau 3 : Tableau de restitution des scopes 1 et 2 des BEGES 2011 à 2022. CO2 b correspond à CO2 biogénique.

PLAN DE TRANSITION

L'aéroport de Bâle-Mulhouse s'est engagé à atteindre zéro émissions nettes (Net Zero) d'ici 2030 pour ses propres infrastructures (scope 1 et 2). Un plan d'action a été défini et est en cours de réalisation pour réduire significativement les émissions. Les principales actions sont les suivantes :

- L'achat d'électricité « verte » certifiée 100% renouvelable et d'origine européenne (depuis 2020)
- Déploiement d'installations photovoltaïques sur les parkings (env. 4MW d'ici 2026)
- Raccordement au réseau de chaleur urbain de Saint-Louis (depuis 2022)
- Construction d'une nouvelle chaufferie à biomasse (2026)
- Remplacement progressif de la flotte de véhicules existants (par des véhicules électriques)
- Compensation des émissions résiduelles dans des projets de capture et de stockage de CO2

La figure suivante présente les projections estimées des émissions de l'aéroport de Bâle-Mulhouse d'ici 2030. Note : les projections et bilans de l'aéroport considèrent et valorisent les garanties d'origine pour l'achat d'électricité « verte », ce qui n'est pas le cas dans le cadre du BEGES réglementaire.

Pour l'amélioration des connaissances et la réduction des émissions indirectes significatives (Scope 3) les actions suivantes ont été identifiées :

- Certification BREEAM pour la construction ou l'extension de bâtiments incluant les émissions de GES dans le cahier des charges
- Poursuite du plan d'action défini dans le cadre du plan de mobilité inter-entreprise de la plateforme aéroportuaire (participation de l'employeur aux frais de transport public, déploiement de flottes de vélos et de pistes cyclables, encouragement du covoiturage, etc...)
- Amélioration de la précision du bilan carbone des chantiers et compensation de leurs émissions
- Identification des axes d'amélioration dans la comptabilité carbone des émissions indirectes significatives

Projections des émissions CO₂ du secteur gestionnaire d'aéroport (scopes 1 et 2)

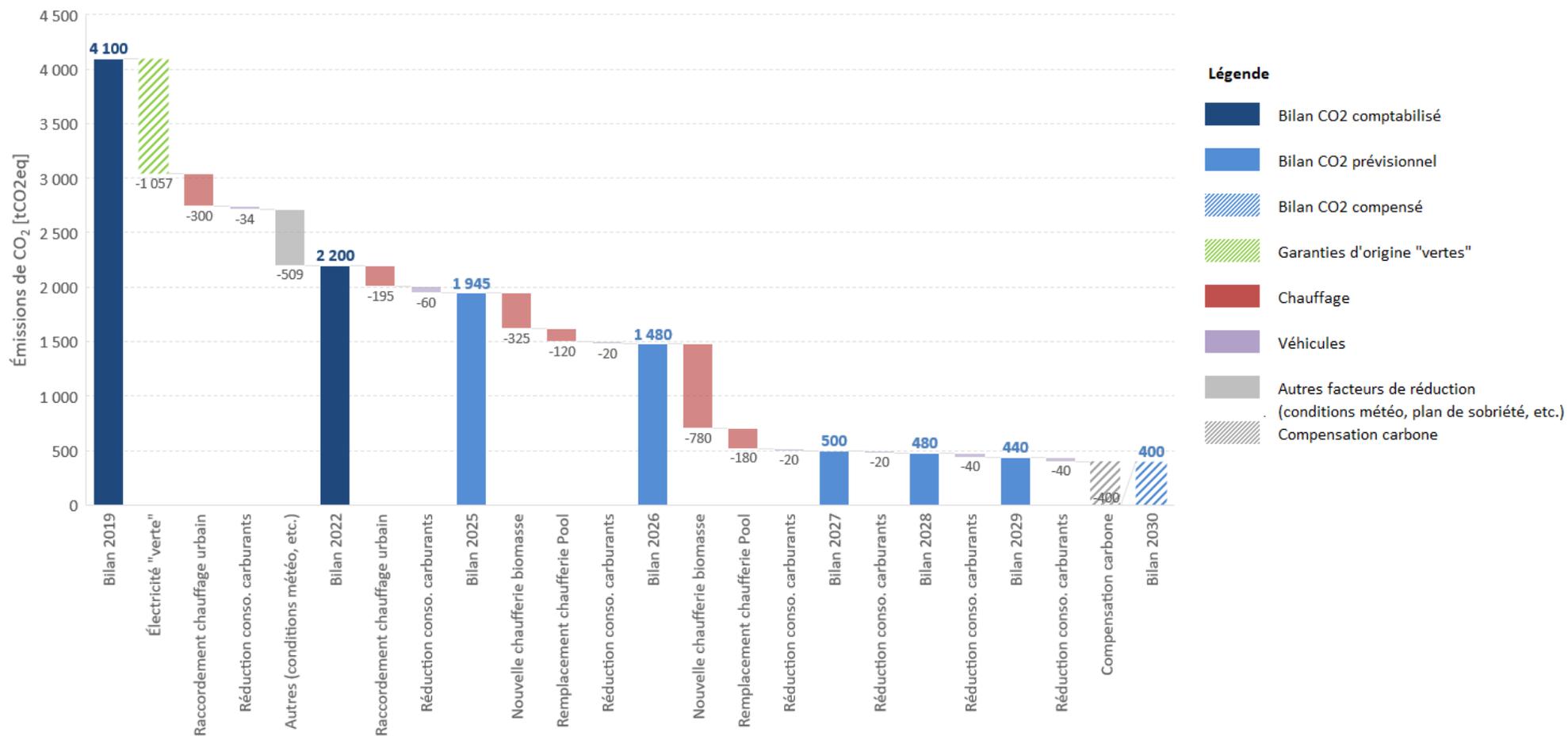


Figure 1: Projections des émissions de CO₂ des infrastructures de l'aéroport de Bâle-Mulhouse (scopes 1 et 2). Source : Service Environnement de l'Aéroport de Bâle-Mulhouse.

ANNEXE 1 : FACTEURS D'EMISSIONS UTILISES

Energie	Infos	Unité	FE kgCO2e	source
Electricité	Electricité France - mix 2022	Kwh	0.034	ADEME : Base Carbone V23
Gazole	combustion	Litre	2.490	ADEME : Base Carbone V23
Essence	combustion	Litre	2.210	ADEME : Base Carbone V23
Gaz naturel véhicule (GNV ou GNC)	combustion	Kwh	0.187	ADEME : Base Carbone V23
Fioul domestique	combustion	Kwh	0.283	ADEME : Base Carbone V23
Gaz Naturel	combustion	Kwh	0.205	ADEME : Base Carbone V23
68, Saint-Louis, Réseau de la ville de Saint Louis	FE hors ACV pour la conso	Kwh	0.000	ADEME : Base Carbone V23
Electricité	Amont : Electricité France - mix 2022	Kwh	0.018	ADEME : Base Carbone V23
Gazole	Amont	Litre	0.609	ADEME : Base Carbone V23
Essence	Amont	Litre	0.494	ADEME : Base Carbone V23
Gaz naturel véhicule (GNV ou GNC)	Amont	Kwh	0.043	ADEME : Base Carbone V23
Fioul domestique	Amont	Kwh	0.041	ADEME : Base Carbone V23
Gaz Naturel	Amont	Kwh	0.039	ADEME : Base Carbone V23
68, Saint-Louis, Réseau de la ville de Saint Louis	Amont : Analyse ACV	Kwh	0.046	ADEME : Base Carbone V23
2 roues motorisé		km	0.110	ADEME : Base Carbone V23
Voiture moyenne		km	0.216	ADEME : Base Carbone V23
Bus		km	0.202	ADEME : Base Carbone V23
Train TER		km	0.0296	ADEME : Base Carbone V23
K€ Consommables de bureau		k€ HT	917	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Plastiques et caoutchouc		k€ HT	800	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Papier et carton		k€ HT	900	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Textile et habillement		k€ HT	600	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Produits chimiques		k€ HT	1600	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Métaux (aluminium, cuivre, acier, etc.)		k€ HT	1700	ADEME : Base Carbone V23
K€ HT de Produits métalliques, sauf machines et équipements		k€ HT	600	ADEME : Base Carbone V23
Autres services - Construction		k€ HT	360	ADEME : Base Carbone V23
Autres services - Services (imprimerie, publicité, architecture et ingénierie, maintenance multi-technique des bâtiments, gardiennage, nettoyage, sécurité, agence de voyage, autres services aux entreprises)		k€ HT	170	ADEME : Base Carbone V23
Autres services - Édition (livres, journaux, revues, etc.)		k€ HT	280	ADEME : Base Carbone V23
Ecran 23,8 pouces		unité	248	ADEME : Base Carbone V23
Ordinateur portable		unité	156	ADEME : Base Carbone V23
Ordinateur fixe bureautique (sans écran)		unité	169	ADEME : Base Carbone V23
Véhicules		tonnes	5500	ADEME : Base Carbone V23
Bâtiments de bureaux		m ²	650	ADEME : Base Carbone V23
Bâtiment industriel - Structure béton		m ²	825	ADEME : Base Carbone V23
Bâtiment industriel - Structure métallique		m ²	275	ADEME : Base Carbone V23
Bâtiment Garage - Structure béton		m ²	656	ADEME : Base Carbone V23
Bâtiment Garage - Structure métallique		m ²	220	ADEME : Base Carbone V23
Vehicule utilitaire léger		/		EcoInvent
Véhicule camion 28 tonnes		/		EcoInvent
Véhicule camion 40 tonnes		/		EcoInvent
Remorque agricole		/		EcoInvent
Autobus		/		EcoInvent

ANNEXE 2 : 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.

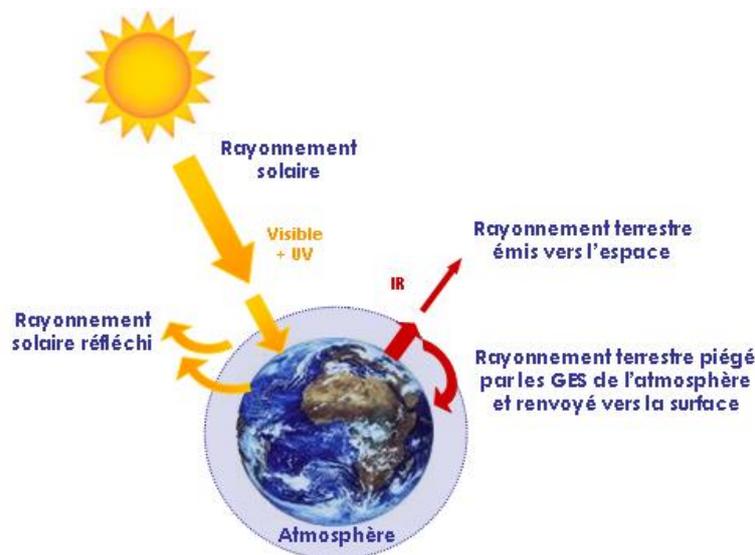


Figure 2 : Mécanismes de l'effet de serre

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 immédiat.