



**ACADÉMIE
DE REIMS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

BILAN D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (BEGES)

RECTORAT DE L'ACADÉMIE DE REIMS

Année 2022 - 2023

SOMMAIRE

À propos de ce rapport	7
Projet académique 2022-2026.....	7
1. Introduction	8
1.1 Qu'est-ce que l'effet de serre ?.....	8
1.2 Quels sont les gaz à effet de serre ?.....	8
1.3 Des mesures pour réduire l'impact des activités humaines sur le climat.....	9
1.4 Bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES).....	10
2. Périmètres	12
2.1 Périmètre organisationnel.....	12
2.2 Périmètre opérationnel.....	13
2.3 Limites de déclaration.....	15
3. Méthode de calcul	21
3.1 Données d'activité.....	21
3.2 Méthodologie.....	26
4. Évaluation des émissions de gaz à effet de serre	36
4.1 Synthèse des émissions de CO ₂ dans l'académie de Reims.....	36
4.2 Total des émissions de GES.....	37
4.3 Total des émissions directes de GES.....	38
4.4 Total des émissions indirectes de GES.....	38
5. Plan de transition	40
5.1 Objectifs des plans de transition.....	40
5.2 Plan d'action.....	42
5.3 Estimation des réductions d'émissions directes.....	49
5.4 Estimation des réductions d'émissions indirectes.....	50



6. Annexe	54
Annexe A : Informations supplémentaires (Quantité totale d'émissions pour chaque activité)	54
Annexe B : Informations supplémentaires (Quantité d'émissions par quantité totale)	57
Annexe C : Informations supplémentaires (Quantité d'émissions chaque département)	68
Annexe D : Informations supplémentaires (Incertitude)	75
Annexe E : Informations supplémentaires (Utilisation du courrier électronique)	81
Remerciements	82

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description de la personne morale concernée	13
Tableau 2 : Sources d'émission de l'académie de Reims.....	13
Tableau 3 : Déclaration des émissions directes	15
Tableau 4 : Classement qualitatif pour chaque type d'émission indirecte.....	17
Tableau 5 : Déclaration des émissions indirectes	19
Tableau 6 : Classification et source des données	21
Tableau 7 : Données et sources d'information	22
Tableau 8 : Méthode de calcul pour chaque type de catégorie	27
Tableau 9 : Facteur d'émission (FE) et potentiel de réchauffement global (PRG)	31
Tableau 10 : Synthèse des émissions de CO ₂ éq par catégorie, en tonnes éq. CO ₂	36
Tableau 11 : Budget carbone en France (hors UTCATF).....	40
Tableau 12 : Plan d'action pour les émissions directes	42
Tableau 13 : Plan d'action pour les émissions indirectes.....	44
Tableau 14 : Simulation des réductions d'émissions liées au type de carburant	49
Tableau 15 : Simulation des réductions d'émissions liées au télétravail	51
Tableau 16 : Simulation des réductions d'émissions liées à l'utilisation du covoiturage	52
Tableau 17 : Simulation des réductions d'émissions liées au transport des déplacements professionnels	53
Tableau 18 : Quantité totale d'émissions pour chaque activité	54
Tableau 19 : Quantité totale d'émissions pour chaque activité (%).....	56
Tableau 20 : Données sur la consommation de gaz et de carburant	57
Tableau 21 : Données sur la consommation de carburant.....	58
Tableau 22 : Données sur les fuites de réfrigérant dans les réfrigérateurs	59
Tableau 23 : Données sur la consommation d'électricité	59

Tableau 24 : Données sur le transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation	.60
Tableau 25 : Données sur la consommation d'énergie pour le télétravail	.....60
Tableau 26 : Données sur les transports domicile-travail	..... 61
Tableau 27 : Données sur les déplacements professionnels	.....64
Tableau 28 : Données sur l'achat de papier	.....64
Tableau 29 : Données sur l'achat de produits de nettoyage	.....65
Tableau 30 : Données sur les matériels de bureau	.....65
Tableau 31 : Données sur les Immobilisations de biens	.....66
Tableau 32 : Données sur la gestion des déchets	.....67
Tableau 33 : Données sur les eaux usées	.....67
Tableau 34 : Données sur la consommation de gaz et de carburant, chaque département	.....68
Tableau 35 : Données sur la consommation de carburant, chaque département	.....69
Tableau 36 : Données sur la consommation d'électricité, chaque département	.....70
Tableau 37 : Données sur le transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation, chaque département	..... 71
Tableau 38 : Données sur les déplacements professionnels, chaque département	..... 71
Tableau 39 : Données sur l'achat de papier, chaque département	.....72
Tableau 40 : Données sur les matériels de bureau, chaque département	.....73
Tableau 41 : Données sur les eaux usées, chaque département	.....74
Tableau 42 : Type de données sur les activités et incertitude	.....75
Tableau 43 : Calcul de l'incertitude pour chaque poste d'émission	.....77

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : La proportion (%) de chaque catégorie d'émissions indirectes par rapport au total des émissions indirectes	18
Figure 2 : Aperçu des activités sources d'émissions	20
Figure 3 : Total des émissions de GES par catégorie d'émission, en tonnes équ. CO ₂ et %	37
Figure 4 : Total des émissions directes de GES par poste d'émission, en tonnes équ. CO ₂	38
Figure 5 : Total des émissions indirectes de GES par poste d'émission, en tonnes équ. CO ₂	39
Figure 6 : Objectif de réduction des émissions de l'Académie de Reims aligné sur le budget carbone	41
Figure 7 : Émissions de la consommation de gaz et de fioul (%).....	57
Figure 8 : Émissions de la consommation de carburant (%).....	58
Figure 9 : Émissions des trajets domicile-travail des personnels par type de transport (tonnes équ. CO ₂)..	63
Figure 10 : Émissions liées à l'achat de papier (%).....	64
Figure 11 : Émissions liées à l'achat de produits de nettoyage (%)	65
Figure 12 : Émissions liées aux appareils technologiques, mobilier et véhicules (%)	66
Figure 13 : Émissions liées à la gestion des déchets (%)	67
Figure 14 : Émissions de la consommation de gaz et de fioul, chaque département (%)	68
Figure 15 : Émissions de la consommation de carburant, chaque département (%).....	69
Figure 16 : Émission de la consommation d'électricité, chaque département (%)	70
Figure 17 : Émissions des transports de marchandise amont, chaque département (%)	71
Figure 18 : Émissions des déplacements professionnels, chaque département (%)	72
Figure 19 : Émissions liées à l'achat de papier, chaque département (%).....	73
Figure 20 : Émissions des matériels de bureau, chaque département (%).....	73
Figure 21 : Émissions du traitement des eaux usées, chaque département (%)	74

À PROPOS DE CE RAPPORT

PROJET ACADEMIQUE 2022-2026

Dans son projet académique 2022-2026¹, l'académie de Reims, s'engage à travers l'axe 3 « une académie résolument responsable » à répondre aux urgences du changement climatique et aux enjeux écologiques. Afin de relever ces défis et promouvoir des stratégies durables, elle doit favoriser l'engagement de chacun, développer l'éducation à l'éco-responsabilité et agir pour réduire les impacts environnementaux liés aux activités qu'elle mène. Par conséquent, afin de soutenir l'effort collectif, il est nécessaire de sensibiliser les élèves, les étudiants et l'ensemble du personnel de l'académie pour qu'ils puissent prendre conscience des effets de leurs pratiques quotidiennes et de leurs comportements personnels. Il s'agit notamment de définir un plan d'action pour créer les conditions pour que sa mise en œuvre soit efficace et provoquer des changements positifs.

Afin d'atteindre ces objectifs et d'éclairer la réflexion, le BEGES (Bilan d'Émissions de Gaz à Effet de Serre) de l'académie a été réalisé pour rendre compte des émissions de gaz à effet de serre qu'elle génère. Il s'agit d'évaluer la quantité de gaz à effet de serre émis en identifiant les différents types d'activités génératrices de GES. Cette étude a abouti à la conception d'un plan de transition sur 3 ans pour réduire son empreinte carbone. L'identification d'indicateurs permet d'en assurer sa mise en œuvre et le suivi. Il s'agit de la première étude de ce type menée dans l'académie. Elle s'adosse à l'année civile 2022. Pour permettre sa réalisation, il a été nécessaire de consulter de nombreuses ressources (rapports annuels, factures, états financiers, etc.) pour identifier, collecter, comprendre et traiter les données d'activités nécessaires et disponibles.

Elle s'appuie sur la méthode² élaborée par le ministère de la Transition écologique et l'Agence de la transition écologique (ADEME) pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre en conformité avec l'article L. 229-25 du code de l'environnement. Celle-ci explicite les procédures suivies, telles que la définition du périmètre et de la portée des émissions, la définition des techniques de calcul et la création de stratégies de réduction. Les travaux présentés dans ce rapport utilisent une méthode de calcul basée sur la prise en compte d'un paramètre appelé facteur d'émission pour les différentes sources d'émission identifiées. Ces valeurs sont disponibles dans « la Base Empreinte³ » qui est la base de données accessible au public des facteurs d'émission et des jeux de données d'inventaire de l'ADEME. Cette base contient des données robustes validées par un comité de gouvernance et des comités techniques d'organisations publiques et privées⁴.

¹ <https://www.ac-reims.fr/le-projet-academique>

² https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

³ <https://base-empreinte.ademe.fr/>

⁴ <https://base-empreinte.ademe.fr/aide/decouverte>

1. INTRODUCTION

1.1 QU'EST-CE QUE L'EFFET DE SERRE ?

Ce phénomène, associé à l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre, contribue au réchauffement⁵ de cette dernière. Depuis la fin du XIX^{ème} siècle et le début de la révolution industrielle, les activités humaines ont entraîné une production et une libération accrue de GES dans l'atmosphère avec un impact négatif⁶ sur le climat et l'équilibre des écosystèmes.

1.2 QUELS SONT LES GAZ À EFFET DE SERRE ?

Les émissions de gaz à effet de serre⁷ peuvent être causées à la fois par des phénomènes naturels^{8,9} (éruptions volcaniques, tectonique des plaques, etc.) et des activités humaines^{10,11}. Chaque GES possède ses caractéristiques propres en matière d'absorption du rayonnement et de durée de vie une fois émis.

Le ministère de la transition écologique a fixé la liste des gaz à effet de serre à prendre en compte. Elle comprend le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et trifluorure d'azote (NF₃)¹². Ces gaz à effet de serre anthropiques sont émis par diverses sources telles que les combustibles fossiles, le charbon, le pétrole et le gaz, principaux contributeurs du changement climatique mondial, qui représentent plus de 75 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre et jusqu'à 90% de toutes les émissions de CO₂ dans le monde¹³.

Chaque activité humaine génère différentes formes d'émissions de gaz à effet de serre. Pour comparer dans une unité commune leurs effets respectifs sur l'effet de serre atmosphérique en fonction du type de GES émis, le potentiel de réchauffement global (PRG₁₀₀ ou GWP₁₀₀ en anglais¹⁴) est généralement utilisé. Il permet de mesurer la contribution¹⁵ de chaque gaz à l'effet de serre à 100 ans en référence au CO₂ dont la valeur respective est fixée à arbitrairement à 1.

Il correspond plus précisément à la puissance radiative que le gaz à effet de serre renvoie vers le sol, cumulé sur une durée de 100 ans. Par exemple, le GWP₁₀₀ du CH₄ est de 30¹⁶; ce qui signifie que l'effet sur le réchauffement climatique de l'émission d'une tonne de CH₄ équivaut à celui de 30 tonnes de CO₂, c'est-à-dire 30 tonnes de CO₂ équivalent (CO₂éq, CO₂e).

⁵ <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/#:~:text=Global%20warming%20is%20the%20long,gas%20levels%20in%20Earth's%20atmosphere.>

⁶ https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en

⁷ <https://climate.nasa.gov/faq/19/what-is-the-greenhouse-effect/#:~:text=The%20greenhouse%20effect%20is%20the,it%20would%20be%20without%20them.>

⁸ <https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/climate-change/what-causes-the-earths-climate-to-change/#:~:text=These%20have%20been%20caused%20by,thousands%20or%20millions%20of%20years>

⁹ <https://www.nrdc.org/stories/what-are-causes-climate-change#natural>

¹⁰ https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

¹¹ <https://worldemissions.io/>

¹² https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

¹³ <https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>

¹⁴ [https://niwa.co.nz/atmosphere/faq/what-are-global-warming-potentials-and-co2-equivalent-emissions#:~:text=The%20Global%20Warming%20Potential%20\(GWP,as%20the%20100%20year%20GWP.](https://niwa.co.nz/atmosphere/faq/what-are-global-warming-potentials-and-co2-equivalent-emissions#:~:text=The%20Global%20Warming%20Potential%20(GWP,as%20the%20100%20year%20GWP.)

¹⁵ <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>

¹⁶ https://prod-basecarbonesolo.ademe-dri.fr/documentation/UPLD_UPLOAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm

1.3 DES MESURES POUR RÉDUIRE L'IMPACT DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR LE CLIMAT¹⁷

Dans le cadre de son agenda 2030, l'Organisation des Nations Unies a défini 17 objectifs¹⁸ de développement durable (ODD) contribuant à un avenir meilleur et plus durable en réponse aux enjeux sociétaux, économiques, climatiques et environnementaux. Ils supposent une coopération mondiale pour préserver notre planète grâce à des stratégies alliant croissance économique, progrès social, santé et bien-être, tout en luttant contre le changement climatique et pour la protection de l'environnement. En particulier, l'objectif 13¹⁹ encourage l'action climatique en encourageant l'amélioration de la capacité d'adaptation aux risques climatiques, la mise en œuvre de mesures spécifiques dans les politiques nationales, la promotion de l'éducation pour sensibiliser à la lutte contre le changement climatique et l'élaboration de plans de réduction de l'émission des GES.

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)²⁰ est une convention internationale dont l'objectif est de prévenir les activités humaines néfastes pour le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à des niveaux permettant aux écosystèmes de s'adapter naturellement au changement climatique, d'assurer la sécurité de l'approvisionnement alimentaire et de permettre une croissance économique durable. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994 et 197 pays l'ont ratifiée.

C'est l'une des trois conventions adoptées lors du « Sommet de la Terre de Rio » en 1992. Ses conventions sœurs sont la Convention sur la diversité biologique (CDB) et la Convention sur la lutte contre la désertification (CLD). Les trois sont intrinsèquement liés. C'est dans ce contexte que le Groupe Mixte de Liaison a été mis en place pour renforcer la coordination entre les trois Conventions de Rio, dans le but ultime de développer des synergies dans leurs activités sur les questions d'intérêt mutuel. Désormais, il intègre aussi la Convention de Ramsar sur les zones humides. La convention représente également un cadre d'engagement pour chaque pays dans la lutte contre le changement climatique par l'adaptation et l'atténuation. Tous les membres de la CCNUCC doivent participer à la Conférence des Parties (COP), qui est une conférence pour discuter des politiques sur le changement climatique et examiner les progrès réalisés. Par exemple, lors de la COP 21 (Paris, 2015)^{21,22} un nouvel accord nommé « L'Accord de Paris²³ » a été signé entre les membres.

C'est un accord juridique mondial reconnu qui oblige les nations à agir sur le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Les 2 points cruciaux²⁴ de l'accord sont de relier les politiques menées et la neutralité climatique à travers la transition de l'économie et de la société vers davantage de durabilité, ainsi que de mettre en place une démarche collective pour prévenir et réduire les pertes et les dommages causés par les effets du changement climatique. L'objectif principal est de maintenir l'augmentation de la température moyenne mondiale en dessous de 2 °C dans la première phase voir à 1,5 °C²⁵ (actuellement, l'augmentation de la température moyenne annuelle mondiale depuis le début de l'ère industrielle est de 1,2°C). Cet accord exige également que les pays participants suivent et améliorent avec clarté et transparence leurs plans d'action nationaux pour le climat (Contributions Déterminées au niveau National, CDN) tous les 5 ans.

¹⁷ <https://climate.nasa.gov/solutions/adaptation-mitigation/>

¹⁸ <https://www.un.org/en/climatechange/17-goals-to-transform-our-world>

¹⁹ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

²⁰ <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

²¹ <https://www.apc-paris.com/cop-21>

²² <https://unfccc.int/event/cop-21>

²³ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

²⁴ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_en#key-elements

²⁵ <https://unfccc.int/most-requested/key-aspects-of-the-paris-agreement>

En France, la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 fixe à la France des objectifs chiffrés et prévoit des moyens d'action pour mettre en œuvre l'Accord de Paris sur le climat. La Loi « climat et résilience » du 24 août 2021 a été pensée pour la lutte contre le dérèglement climatique en France. Elle vise à accélérer la transition écologique de la société et de l'économie françaises et regroupe 146 propositions de la Convention Citoyenne pour le climat qui ont été sélectionnées par le président de la République.

Par ailleurs, le gouvernement français, à travers le plan d'investissement « France 2030^{26,27} » doté de 54 milliards d'euros sur 5 ans, s'est fixé 10 objectifs répartis autour de 3 défis à mener d'ici 2030 : mieux produire, mieux vivre et mieux comprendre notre monde. Ce projet entend investir dans la durabilité et la transition écologique par l'innovation technologique et industrielle pour s'engager vers une économie bas carbone et contribuer ainsi à réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en garantissant la souveraineté du pays notamment dans les transports, la santé, l'agriculture, la production industrielle, la technologie et l'énergie.

Les services publics²⁸ sont également concernés à travers 20 mesures²⁹ spécifiques qui visent à modifier leur fonctionnement pour les rendre plus écoresponsables et acter leur contribution à la transition écologique. Cette politique s'articule autour de cinq axes principaux³⁰: « Mieux se chauffer », « Mieux protéger la santé des écosystèmes », « Mieux se nourrir », « Mieux gérer les ressources » et « Mieux se déplacer ». Par exemple : adopter des pratiques alimentaires durables, soutenir la préservation des forêts, encourager la diminution des déchets plastiques et mettre en œuvre les concepts de l'économie circulaire en réduisant les déchets. L'ADEME publie également des recommandations pour plus d'écoresponsabilité dans les services administratifs³¹: par exemple encourager le télétravail, utiliser le mode économie d'énergie de l'ordinateur, lancer la campagne de covoiturage.

L'académie de Reims inscrit son action dans ce cadre national. Une étape importante, afin de mobiliser l'ensemble des personnels et la communauté scolaire, d'identifier les axes de progrès et d'élaborer la stratégie académique pour davantage d'écoresponsabilité, est la mise en place d'une mesure de son empreinte carbone^{32,33}.

1.4 BILAN DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (BEGES)

Le Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre ou BEGES^{34,35} est un outil indispensable pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre d'une structure. Il est utilisé pour mesurer la quantité des gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère en équivalent CO₂, de manière directe ou indirecte, par les activités qu'elle mène. Cette évaluation peut être menée dans toutes les organisations, entreprises, administrations publiques et collectivités englobant un large éventail d'activités telles que le logement, le transport, les services publics, la production de biens et de produits, etc. La mise en œuvre du BEGES permettra d'acquérir une compréhension globale de leur empreinte carbone, leur permettant d'identifier plus efficacement les principales sources d'émissions et de prioriser les actions nécessaires à la réduction de leurs émissions.

²⁶ <https://www.economie.gouv.fr/files/files/2021/France-2030.pdf?v=1675084387>

²⁷ <https://www.ecologie.gouv.fr/france-2030-et-ambitions-en-matiere-transition-ecologique>

²⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/services-publics-ecoresponsables>

²⁹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20023_fiche-SPE-3.pdf

³⁰ <https://www.agenda-2030.fr/a-la-une/actualites-a-la-une/article/premier-bilan-du-dispositif-services-publics-ecoresponsables>

³¹ <https://librairie.ademe.fr/cadic/6698/guide-ecoresponsable-bureau.pdf>

³² <https://globalclimateinitiatives.com/en/pourquoi-sengager/differences-entre-bilan-ges-et-bilan-carbone/>

³³ <https://www.ecologie.gouv.fr/decret-bilan-des-emissions-gaz-effet-serre-beges>

³⁴ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

³⁵ <https://www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/121-40>

Les émissions directes font référence aux émissions de GES générées dans le périmètre organisationnel de la structure : par exemple, la consommation de carburant pour les chaudières et le transport par les véhicules de l'organisation.

Les émissions indirectes sont produites par les opérations et les activités qui proviennent de sources extérieures aux limites organisationnelles, telles que les dépenses d'électricité, le transport domicile-travail, les biens achetés, etc. Selon le code de l'environnement (article L. 229-25^{36,37}), le BEGES doit être effectués dans les cas suivants :

- Entités de droit privé de plus de 500 salariés en France métropolitaine
- États, régions, départements, communautés urbaines et communes ou communautés de communes de plus de 50000 habitants
- Autres personnes morales de droit public employant plus de 250 personnes dans les régions et départements d'outre-mer

Auparavant, le BEGES³⁸ exigeait uniquement des organisations qu'elles considèrent les émissions directes et les émissions indirectes liées à l'énergie consommée (scope 1 et scope 2), ce qui ne permettait pas d'évaluer avec précision l'impact réel des émissions de gaz à effet de serre dans l'organisation. Pour cette raison, un récent arrêté signé par le ministre de la transition énergétique impose aux organismes de comptabiliser toutes les émissions indirectes significatives, y compris les « scope 3 (autres émissions indirectes) » qui sont associées à l'utilisation des produits par l'entité, le transport des personnels, etc.

Cependant, à partir de 2023^{39,40}, les 3 scopes d'émissions ont été divisés en 6 catégories pour fournir une compréhension et une vue complètes des impacts des émissions de leur organisation :

1. Les émissions directes (équivalent scope 1)
2. Les émissions indirectes associées à l'énergie (équivalent scope 2)
3. Les émissions indirectes associées au transport (équivalent scope 3)
4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés (équivalent scope 3)
5. Les émissions indirectes associées aux produits vendus (équivalent scope 3)
6. Les autres émissions indirectes (équivalent scope 3)

Il existe un document cadre appelé « Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre » qui peut être utilisée pour préparer le BEGES. Celui-ci décrit la structure et la méthode d'élaboration du rapport BEGES, les six périmètres d'émissions de gaz à effet de serre, les règles générales d'évaluation des émissions de GES, etc. De plus, il indique comment préparer le plan de transition pour réduire l'impact de chaque type d'émission, qui doit être inclus dans le rapport en mettant l'accent sur les objectifs, l'analyse et la planification des actions sur plusieurs années. Le plan de transition doit séparer les deux domaines d'émissions directes et indirectes et indiquer le montant estimé des réductions respectives de GES pour chacune d'elles. Par ailleurs, la période de mise en œuvre du plan d'action doit s'étendre de l'année initiale de référence à l'année prévue pour le bilan suivant.

Le BEGES doit être publié sur le site Bilans GES (<https://bilans-ges.ademe.fr/>) tous les quatre ans pour les personnes morales privées et tous les 3 ans pour les organismes publics. Si l'expertise n'est pas réalisée, l'autorité administrative peut prononcer une condamnation à une amende pouvant aller jusqu'à 20000 euros pour un manquement répété à l'obligation de fournir le BEGES dans les délais fixés par décret en Conseil d'Etat.

³⁶

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000022476850/#LEGISCTA0000310%2063405

³⁷ <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/bilans-demissions-de-ges-publies-sur-le-site-de-lademe-1/>

³⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/decret-bilan-des-emissions-gaz-effet-serre-beges>

³⁹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

⁴⁰ <https://www.hellocarbo.com/blog/communaute/beges/>

2. PÉRIMÈTRES

DÉFINITION

La définition du domaine d'application du présent rapport suit les spécifications des normes ISO 14064-1 et ISO/TR 14069 qui fournissent des lignes directrices à l'organisme afin d'étudier et de déclarer ses émissions et ses absorptions de gaz à effet de serre.

2.1 PÉRIMÈTRE ORGANISATIONNEL

Il est essentiel d'identifier les sources et les puits d'émissions contrôlés par l'organisation. Par conséquent, les limites organisationnelles ont été établies grâce à l'utilisation d'une approche de contrôle opérationnel. Cela signifie que tous les équipements, les installations et les opérations qui sont sous le contrôle de l'académie de Reims sont pris en compte. La limite comprend le rectorat et les quatre Directions des Services Départementaux de l'Éducation Nationale (DSDEN), comme le montre le Tableau 1. Les établissements (écoles, collèges, lycées, etc.) sont exclus pour l'instant de ce rapport en raison de la difficulté d'accès à l'information, de la difficulté à référencer les activités par rapport aux catégories d'émission et du chevauchement des données, comme dans le cas de la Région GRAND-EST⁴¹ qui a déjà intégré le bilan des émissions de gaz à effet de serre des lycées dans son BEGES (année de référence 2019 publié en 2022).

⁴¹ <https://bilans-ges.ademe.fr/bilans/consultation/93c0c3d2-b1cd-11ed-8fce-005056b7acd1/fiche-identite>

Tableau 1 : Description de la personne morale concernée

Périmètre organisationnel					
Nom	Rectorat	DSDEN des Ardennes	DSDEN de l'Aube	DSDEN de la Marne	DSDEN de la Haute-Marne
Code NAF	8412Z	8412Z	8412Z	8412Z	8412Z
Code SIREN	175104306	170804314	171004310	175104314	175204312
Code SIRET	1751043060013 9	1708043140031 9	1710043100001 6	1751043140001 8	1752043120020 1
Adresse	1 Rue Navier 51100 Reims	20 Rue François Mitterrand 08000 Charleville- Mézières	30 Rue Mitantier 10000 Troyes	7 Rue de la Charrière 51000 Châlons-en- Champagne	21 bd Gambetta 52000 Chaumont
Nombre des personnels	372	312	255	534	252
Total des personnels	1725				

2.2 PÉRIMÈTRE OPERATIONNEL

L'étape suivante consiste à déterminer les émissions directes et indirectes associées aux activités en cours dans l'académie de Reims. Ces activités sont classées selon 6 catégories d'émissions, comme le résume le Tableau 2.

Tableau 2 : Sources d'émission de l'académie de Reims

Périmètre opérationnel		
Catégorie	Poste d'émission	Sources d'émission
1. Émissions directes de GES	1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de fuel et de gaz dans le bâtiment, ex : les chaudières et les appareils de chauffage
	1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant pour les véhicules inclus dans le périmètre organisationnel tels que les voitures, les camions et autres engins de transport
	1.3 Émissions directes des procédés hors énergie	Activités incluant des processus biologiques, mécaniques et chimiques telles que la combustion, l'extraction, etc.

	1.4 Émissions directes fugitives	Fuite intentionnelle ou non intentionnelle telle que fluide frigorigène dans le réfrigérateur, méthane provenant de la digestion anaérobie, etc.
	1.5 Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Activités liées à l'utilisation de la biomasse telles que le reboisement, la combustion de la biomasse et les cultures
2. Émissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité (générée en dehors du périmètre organisationnel)
	2.2 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	Consommation d'énergie hors électricité produite par turbines et chaudières (générée hors périmètre organisationnel)
3. Émissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandise amont	Transport et distribution de biens payés par l'organisation (transport routier, transport aérien, etc.)
	3.2 Transport de marchandise aval	Transport et distribution de marchandises non payées par l'organisation (transport routier, transport aérien, etc.)
	3.3 Déplacements domicile-travail	Transport domicile-travail des salariés (véhicules privés)
		Émissions liées aux activités de travail à domicile (consommation électrique, chauffage, etc.)
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Transport des visiteurs dans les locaux et le périmètre de la structure
	3.5 Déplacements professionnels	Moyens de transport utilisés par les personnels pour les déplacements professionnels tels que les avions, les trains, la voiture de service, etc.
4. Émissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat de produits pouvant se transformer en d'autres outils pour les opérations de travail tels que le papier, les matériels de bureau, les produits d'entretien, etc.
	4.2 Immobilisations de biens	Achat d'actifs tels que véhicules, machines, matériel de mobilier, etc.
	4.3 Gestion des déchets	Traitement ou collecte des déchets d'organisation tels que l'incinération, le recyclage, le compostage, etc.
	4.4 Actifs en leasing amont	Actifs loués (n'appartenant pas à l'organisation) tels que véhicules, logements, machines, etc.
	4.5 Achats de services	Les services impliquent des opérations telles que des services de conseil, de nettoyage, d'entretien, de services bancaires, etc.

5. Émissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Consommation d'énergie ou de matériaux pour la production de produits fabriqués par l'organisation en tenant compte de la durée de leur cycle de vie complet (hors émissions de fin de vie)
	5.2 Actifs en leasing aval	Actifs appartenant à l'organisation qui sont loués par des tiers tels que des véhicules, des logements, des machines, etc.
	5.3 Fin de vie des produits vendus	Gestion des déchets des produits vendus par l'organisation en fin de vie tels que l'incinération, le recyclage, le compostage, etc.
	5.4 Investissements	Investissements financiers de l'organisation dans le cadre des activités et des projets financés par l'organisation
6. Autres émissions indirectes	6.1 Autres émissions indirectes	Autres activités

2.3 LIMITES DE DÉCLARATION

Après avoir identifié toutes les émissions dans chaque catégorie, l'académie doit énumérer toutes les émissions prises en considération ainsi que toutes les précisions nécessaires pour chaque activité d'émission, en particulier les émissions directes, qui doivent toutes être incluses (Tableau 3).

Tableau 3 : Déclaration des émissions directes

Poste d'émission	Inclusion	Justification
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	✓	Émissions liées à la consommation de fioul et de gaz dans les bâtiments pour le chauffage
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	✓	Émissions provenant de la consommation de carburant des véhicules appartenant à l'académie
1.3 Émissions directes des procédés hors énergie	✗	Aucun processus industriel n'est impliqué
1.4 Émissions directes fugitives	✓	Émission due à une fuite de réfrigérant des réfrigérateurs
1.5 Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	✗	Aucune activité dans les forêts et l'agriculture

D'autre part, dans le cas des émissions indirectes, il faut justifier l'exclusion de certaines et les critères utilisés pour déterminer les plus importantes, sur le plan quantitatif, au niveau de l'impact global, de l'engagement du personnel, etc. Pour cette raison, les émissions reconnues comme ne contribuant pas de manière significative au total des émissions indirectes peuvent être retirées du bilan comme indiqué dans les étapes ci-dessous.

Étape 1 : Choisir les critères de détermination des émissions indirectes significatives

- Fixer un seuil minimal à 90% du total des émissions indirectes représentées dans le rapport
- Définir des critères :
 - ✓ Niveau d'influence : ampleur de l'impact que l'académie peut mesurer afin de réduire les émissions et les absorptions
 - ✓ Importance stratégique et vulnérabilité : risques préoccupants pouvant intervenir (par exemple : risques liés au changement climatique, financiers, etc.)
 - ✓ Engagement des personnels : motivation du personnel à réduire les émissions, à contribuer à des pratiques durables et à aider à trouver une réponse aux questions liées au changement climatique

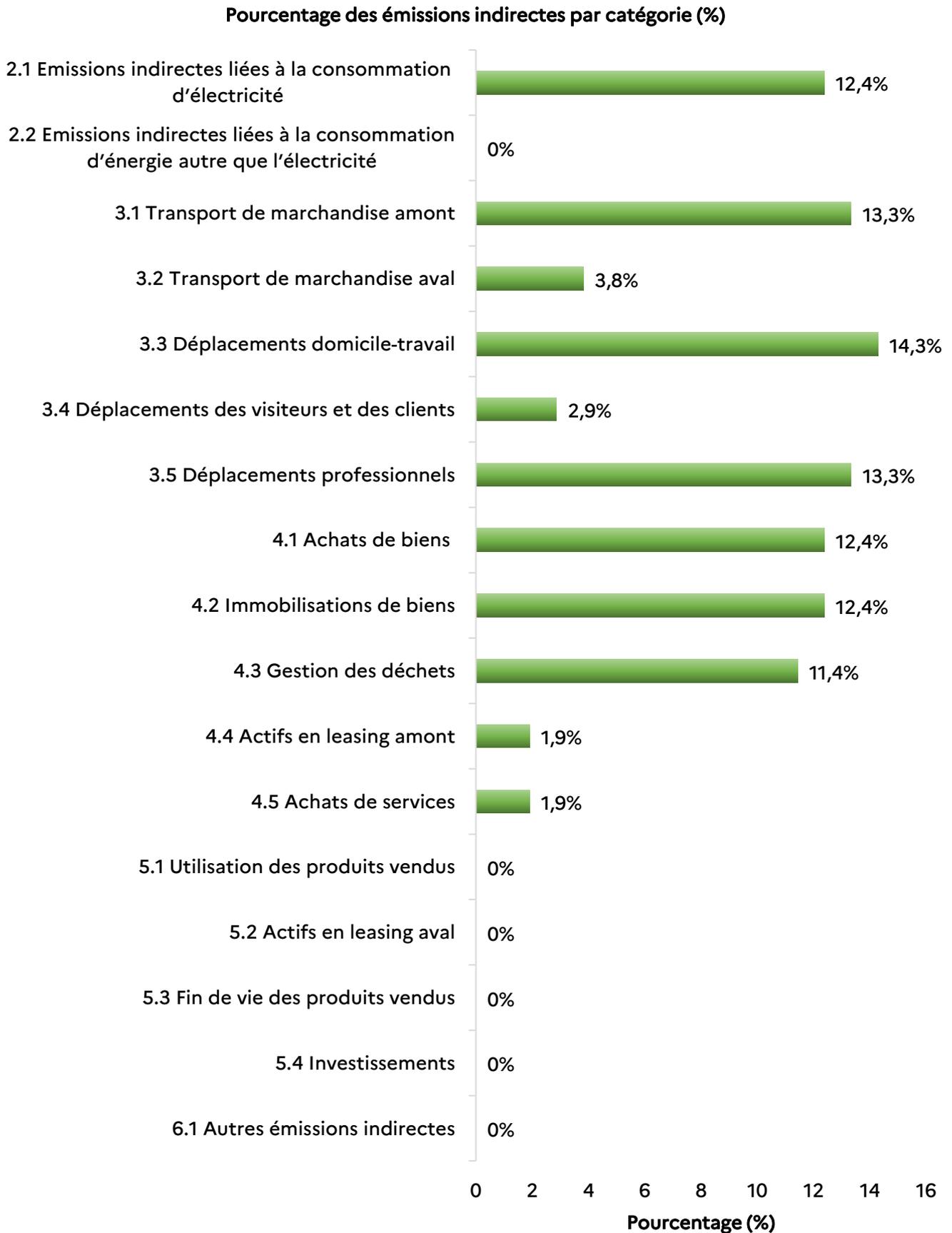
Étape 2 : Identifier et évaluer l'ampleur de chaque émission indirecte (sans calculs)

- Effectuer une notation qualitative (0-5) pour évaluer l'ampleur (%) de chaque type d'émission basée sur la disponibilité des données, la complexité des informations et l'influence sur le bilan comme indiqué dans le Tableau 4
 - ✓ Disponibilité des données (0 - Pas d'information à 5 - Disponible)
 - ✓ Complexité des informations (0 - Pas d'information à 5 - Pas complexe)
 - ✓ Influence sur le bilan (0 - Pas d'information à 5 - Forte influence)
- Résumer chaque catégorie d'émissions indirectes en pourcentage, comme illustré à la Figure 1, afin de préparer l'étape suivante

Tableau 4 : Classement qualitatif pour chaque type d'émission indirecte

Poste d'émission	Disponibilité des données	Complexité des informations	Influence sur le bilan	Somme totale	Pourcentage (%)
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	5	4	4	13	12,5
2.2 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	0	0	0	0	0
3.1 Transport de marchandise amont	5	4	5	14	13,5
3.2 Transport de marchandise aval	0	1	2	3	2,9
3.3 Déplacements domicile-travail	5	5	5	15	14,4
3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	1	0	2	3	2,9
3.5 Déplacements professionnels	5	4	5	14	13,5
4.1 Achats de biens	4	4	5	13	12,5
4.2 Immobilisations de biens	4	4	5	13	12,5
4.3 Gestion des déchets	4	4	4	12	11,5
4.4 Actifs en leasing amont	0	0	2	2	1,9
4.5 Achats de services	0	0	2	2	1,9
5.1 Utilisation des produits vendus	0	0	0	0	0
5.2 Actifs en leasing aval	0	0	0	0	0
5.3 Fin de vie des produits vendus	0	0	0	0	0
5.4 Investissements	0	0	0	0	0
6.1 Autres émissions indirectes	0	0	0	0	0
Total	-	-	-	104	100

Figure 1 : La proportion (%) de chaque catégorie d'émissions indirectes par rapport au total des émissions indirectes



Étape 3 : Appliquer les critères déterminés pour sélectionner les émissions indirectes significatives

- Exclure les catégories de faibles pourcentages d'émissions de la Figure 1
- Appliquer le critère (**Étape 1**) pour exclure d'autres émissions insignifiantes

Étape 4 : Présentez les choix et les critères sélectionnés

- Expliquer les critères utilisés et la justification des émissions indirectes qui ne sont pas incluses dans le bilan (Tableau 5)

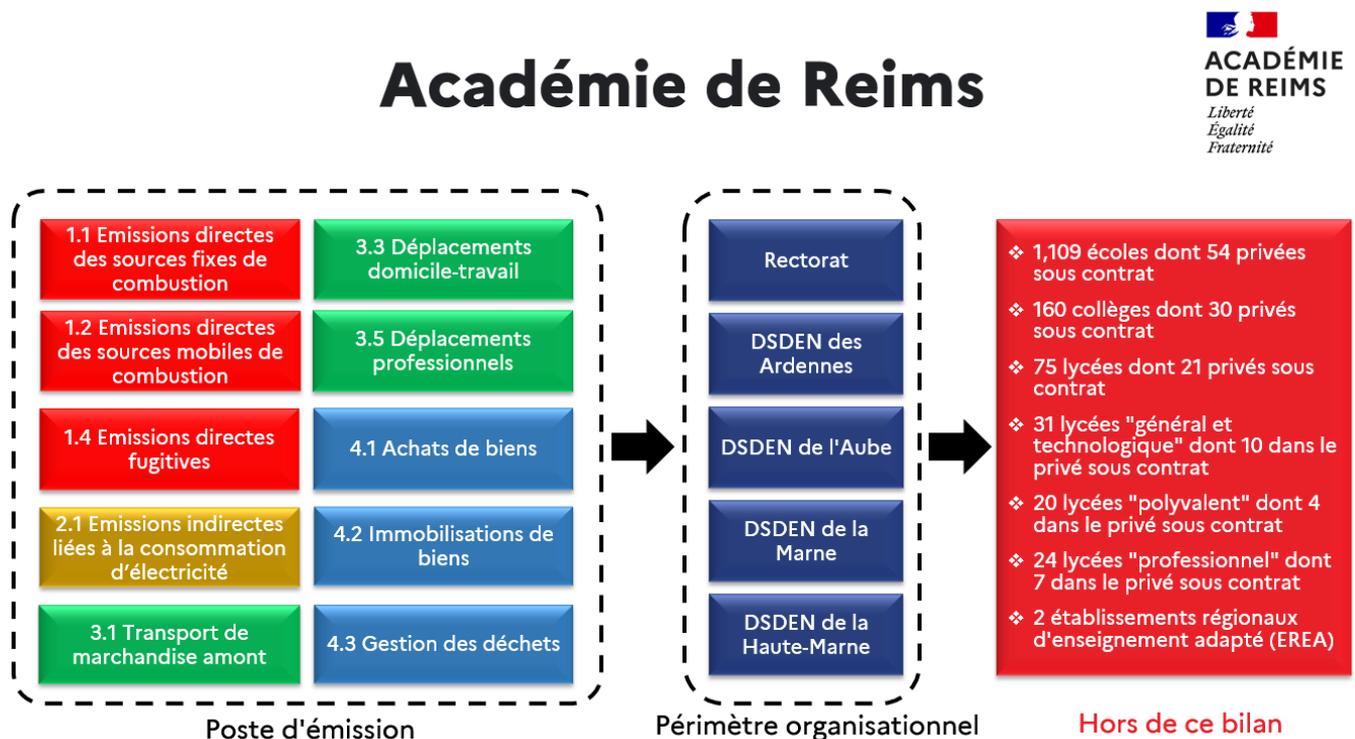
Tableau 5 : Déclaration des émissions indirectes

Poste d'émission	Inclusion	Justification
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	✓	Émissions liées à la consommation d'électricité des bâtiments et des véhicules
2.2 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	✗	Aucune consommation d'énergie autre que l'électricité
3.1 Transport de marchandise amont	✓	Émissions provenant de la livraison de marchandises d'autres organisations dans notre périmètre organisationnel. Le coût de la livraison des marchandises est payé par notre organisation
3.2 Transport de marchandise aval	✗	Cette catégorie ne représente que 3,8 % des émissions indirectes. L'académie n'est pas en mesure de contrôler ou de surveiller l'activité car cette émission implique principalement des services externalisés. Par conséquent, il ne remplit pas les critères et exclut de ce bilan
3.3 Déplacements domicile-travail	✓	Émissions associées au transport aller-retour des personnels pour se rendre au travail
3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	✗	L'académie n'est pas en mesure de contrôler et de fournir des informations sur cette activité en raison d'un inventaire de données insuffisant. De plus, cet élément n'est pas une composante stratégique du fonctionnement ou de l'activité de l'organisation. Il est donc exclu car il ne répond pas aux critères et ne représente que 2,9 % des émissions indirectes
3.5 Déplacements professionnels	✓	Émissions associées au transport aller-retour des personnels pour les déplacements professionnels
4.1 Achats de biens	✓	Émissions provenant de l'achat de papier, de produits d'entretien, de matériel de bureau, etc.
4.2 Immobilisations de biens	✓	Émissions provenant de l'achat d'appareils électroniques, de véhicules, de meubles, etc.
4.3 Gestion des déchets	✓	Émissions liées à la gestion des déchets par type de déchets tels que les déchets verts, les ordures ménagères, les déchets électroniques, etc.

4.4 Actifs en leasing amont	X	Cela n'est pas considéré comme une contribution quantitative élevée aux émissions indirectes totales qui ne représentent que 1,9 %. De ce fait, il ne correspond pas aux critères et est éliminé de ce bilan
4.5 Achats de services	X	Elle ne contribue qu'à 1,9 % des émissions indirectes, ce qui n'est pas significatif, et ni l'organisation ni les personnels n'ont de pouvoir ou d'influence sur cette activité. Par conséquent, il est exclu de ce bilan
5.1 Utilisation des produits vendus	X	Aucune vente du produit dans l'académie
5.2 Actifs en leasing aval	X	Aucune information sur les actifs ou les biens loués dans l'académie
5.3 Fin de vie des produits vendus	X	Aucune production du produit dans l'académie
5.4 Investissements	X	Aucune information sur l'investissement
6.1 Autres émissions indirectes	X	Aucune information

Une vue d'ensemble des limites du présent rapport a été ainsi présentée après en avoir défini la portée organisationnelle, établi la réalisation opérationnelle et analysé l'impact des émissions comme illustré sur la Figure 2. Cela fournit des détails et des informations plus spécifiques, ce qui facilite l'étude des activités sources d'émission et le calcul dans le bilan.

Figure 2 : Aperçu des activités sources d'émissions



3. MÉTHODE DE CALCUL

Les étapes du calcul sont énumérées ci-dessous :

- Déterminer les sources et les puits pour chaque catégorie d'émissions liées aux activités de l'organisation
- Collecter les données d'activités pour chaque source et puits
- Calculer les émissions de gaz à effet de serre en se basant sur une méthode de mesure, de calcul ou une combinaison de mesure et de calcul

3.1 DONNÉES D'ACTIVITÉ

Les données d'activités sont un terme utilisé pour identifier les sources et les puits d'émissions de gaz à effet de serre liés aux activités d'une organisation. Les données d'activités peuvent être collectées à partir de données internes et externes, telles que des bases de données organisationnelles, des enquêtes, des informations générales, etc. Pour cette raison, il est nécessaire d'indiquer la fiabilité et la précision des données en classant les sources de données comme indiqué dans le Tableau 6. Ces indications sont appliquées à chaque donnée d'activités de l'académie présentée dans le Tableau 7.

Tableau 6 : Classification et source des données

Type	Description	Exemples	Fiabilité /Précision
Données primaires	Base de données ou statistiques dans l'organisation	Facture d'électricité	++++
Données secondaires	Données générales ou moyennes obtenues à partir de ressources publiques dignes de confiance et similaires à l'activité de l'académie	Pourcentage de fuites annuelles de réfrigérant dans le réfrigérateur (Base carbone [®] , ADEME) ⁴²	++
Données extrapolées	Données adaptées à partir de données primaires ou secondaires par extrapolation ou calcul	Le nombre d'achats de biens dans d'autres académies qui sont extrapolés au nombre des personnels de l'académie de Reims	+
Données approchées	Données primaires ou secondaires relatives à une activité comparable qui peut être remplacée sans aucune modification	Le nombre d'achats de biens dans les autres académies qui ne sont pas extrapolés au nombre des personnels de l'académie de Reims	-

⁴² https://prod-basecarbonesolo.ademe-dri.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm

Tableau 7 : Données et sources d'information

Poste d'émission	Données d'activité	Données de calcul	Source	Fiabilité / Précision
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de gaz pour les bâtiments	Consommation de gaz (kWh)	Données internes	++++
	Consommation de fioul pour les bâtiments	Consommation de fioul (kWh)	Données internes	++++
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant	Consommation de carburant (litres)	Données internes	++++
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur	Nombre de réfrigérateurs dans l'Académie de Reims (unité)	Données internes	++++
		Quantité de réfrigérant charge moyenne du réfrigérateur (kg)	Base Carbone ⁴³	++
		Pourcentage de fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur (%)	Base Carbone ⁴⁴	++
		Type de réfrigérant	Estimation à partir de données internes ⁴⁵	-
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	Consommation d'électricité (kWh)	Données internes	++++

⁴³ 0.3 kg : Réfrigérant charge moyenne (Meubles autonomes) : https://prod-basecarbonesoilo.ademe-dri.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm

⁴⁴ 0.5% : Taux de fuites annuel (Meubles autonomes) : https://prod-basecarbonesoilo.ademe-dri.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm

⁴⁵ R600a : Estimation à partir de données internes : https://www.bitzer.de/shared_media/html/a-500-501/en-GB/701801227701834763.html

3.1 Transport de marchandises amont	Transport de marchandises d'autres organisations vers notre l'académie	Poids des marchandises livrées (tonnes)	Données internes	++++
		Distance de transport aller-retour entre le point de distribution et chacun des sites opérationnels (km)	Données internes	++++
		Nombre de trajets aller-retour	Données internes	++++
		Type de transport	Estimation basée sur la disponibilité du facteur d'émission dans Base Empreinte® ⁴⁶	-
3.3 Déplacements domicile-travail	Consommation d'énergie pour télétravail	Nombre des personnels (personnes)	Données internes	++++
		Nombre moyen de jours de télétravail par an (jours de télétravail/an)	Estimation de la demande personnelle de télétravail pour 2022-2023 (agent) ⁴⁷	+
		Consommation moyenne d'énergie par ménage par jour (kWh/jour)	Estimation à partir de la consommation moyenne d'électricité des ménages en France ⁴⁸	-

⁴⁶ Truck transport 7.5t (3t) France : Estimation de l'utilisation du camion pour le transport de marchandises : <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

⁴⁷ 47 jours de télétravail/an (En général 47 semaines/an, 1 jour de télétravail/semaine en moyenne pour l'Académie de Reims) : Demande de télétravail pour raison personnelle pour 2022-2023 (agent)

⁴⁸ 13.041 kWh d'électricité/jour : <https://en.selectra.info/energy-france/guides/tips/bills/average>

	Transport domicile-travail	Nombre des personnels (personnes)	Données internes	++++
		Pourcentage du personnel utilisant chaque type de transport (%)	Estimation à partir des enquêtes sur les demandes de covoiturage 2023	+
		Distance totale parcourue par chaque type de transport (aller-retour) (km)	Estimation à partir des enquêtes sur les demandes de covoiturage 2023	+
		Jours de travail au bureau par an (jours/an)	Estimation basée sur les jours travaillés et le télétravail des personnels de l'Académie de Reims ⁴⁹	++
3.5 Déplacements professionnels	Transport des déplacements professionnels	Distance totale parcourue en voiture (aller-retour) (passager.km)	Données internes	++++
4.1 Achats de biens	Quantité de papier acheté	Quantité de papier acheté (tonnes, kg, rouleaux)	Données internes	++++
	Quantité de produit de nettoyage acheté	Quantité de produits de nettoyage achetés (kg)	Données internes	++++
	Quantité d'achat de cartouches et de matériel de bureau	Montant des consommables de bureau achetés (euro dépensé, HT ⁵⁰)	Données internes	++++

⁴⁹ 171 jours de travail au bureau par an : (365 jours - 105 jours de week-end - 7 jours fériés - 35 jours de vacances - 47 jours de télétravail)

⁵⁰ HT : Prix hors taxes

4.2 Immobilisations de biens	Quantité d'achats d'équipements technologiques	Montant des achats d'équipements technologiques (keuro, HT ⁵¹)	Données internes	++++
	Quantité d'achat de mobilier	Poids des meubles achetés (tonnes)	Données internes	++++
	Quantité de véhicules achetés	Poids des voitures achetées (tonnes)	Données internes	++++
4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	Quantité de déchets verts (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets cartouches	Quantité de déchets cartouches (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets papier	Quantité de déchets papier (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets non recyclables	Quantité de déchets non recyclables (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets gravats	Quantité de déchets gravats (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets bois	Quantité de déchets bois (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Quantité de déchets DEEE (tonnes)	Données internes	++++
	Déchets ménagers	Quantité de ménage (tonnes)	Données internes	++++
	Traitement des eaux usées	Quantité d'eaux usées (m ³)	Données internes	++++

⁵¹ keuro : 1000 euros

3.2 MÉTHODOLOGIE

La méthode de calcul dans ce rapport est basée sur deux approches, mesurage et calcul, qui dépendent de chaque type d'émission de gaz à effet de serre comme indiqué dans les exemples ci-dessous.

1. Mesurage :

$$\text{GES} = \text{Quantité de gaz émis} \times \text{PRG}$$

Quantité de gaz à effet de serre émis (GES) : kg éq. CO₂ ou tonnes éq. CO₂

Quantité de gaz émis : les sources d'émissions ne comprennent aucun processus de transformation tel que résultant de mesures d'effluents gazeux ou d'émissions fugitives

Le potentiel de réchauffement global (PRG) : Basé sur le PRP₁₀₀ ans du 5^{ème} rapport du GIEC⁵²

Lorsque des émissions de gaz à effet de serre autres que le CO₂ sont libérées, comme le méthane CH₄ ou le protoxyde d'azote N₂O, une conversion peut être effectuée en CO₂e ou éq. CO₂ à l'aide du PRG

Exemple :

Quantité de gaz émis : Les émissions de gaz de 1000 kg de N₂O proviennent des processus agricoles, PRG à 100 ans (AR5) = 265⁵³, donc calcul GES = 265000 kg éq. CO₂

2. Calcul :

$$\text{GES} = \text{Donnée d'activité} \times \text{FE}$$

Quantité de gaz à effet de serre émis (GES) : kg éq. CO₂ ou tonnes éq. CO₂

Données d'activité (DA) : Les sources d'émission comprennent les processus de transformation (combustion stationnaire ou mobile) et les émissions indirectes provenant de la consommation d'électricité et de l'achat de biens

Facteur d'émission (FE) : kg éq. CO₂/unité ou tonnes éq. CO₂

Le facteur d'émission est un ratio utilisé pour multiplier les quantités caractéristiques de chaque activité afin de déterminer la quantité de gaz à effet de serre libérée par les différentes activités

Exemple :

Données d'activité : Consommation d'électricité en 2022 = 100000 kWh
FE = 0.052 kg éq. CO₂/kWh⁵⁴, donc calcul GES = 5200 kg éq. CO₂

⁵² <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁵³ https://prod-basecarbonesolo.ademe-dri.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm

⁵⁴ (Electricité/2022 – mix moyen/consommation) : <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

Le calcul par facteur d'émission est la méthode la plus couramment utilisée pour notre bilan, car cette approche prend en compte des facteurs d'émission spécifiques liés à différentes activités, processus ou produits, nous permettant d'estimer les émissions générées et de les exprimer dans le bilan, comme indiqué dans le Tableau 8. De plus, le Tableau 9 indique le facteur d'émission (FE) et le potentiel de réchauffement global (PRG) utilisés dans les calculs, la plupart d'entre eux étant obtenus à partir de Base Empreinte⁵⁵, qui est fiable et précise l'incertitude prise en compte sur les données utilisées.

Tableau 8 : Méthode de calcul pour chaque type de catégorie

Poste d'émission	Données d'activité	Méthode de calcul
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de gaz pour les bâtiments	Consommation de gaz (kWh) × FE (kg éq. CO ₂ /kWh PCS)
	Consommation de fioul pour les bâtiments	Consommation de fioul (litres) × FE kg éq. CO ₂ /litre
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant	Consommation de chaque type de carburant pour les véhicules (litres) × FE (kg éq. CO ₂ /litre)
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur	Nombre de réfrigérateurs dans l'Académie de Reims (unité) × Quantité de réfrigérant charge moyenne du réfrigérateur (kg) × Montant des fuites moyennes des appareils de réfrigération domestiques (%) × PRG (kg éq. CO ₂ /kgR600a)
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	Quantité de consommation d'électricité (kWh) × FE (kg éq. CO ₂ /kWh)

⁵⁵ <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

3.1 Transport de marchandise amont	Transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation	Poids des marchandises livrées (tonnes) × Distance de transport r entre le point de distribution et chacun des sites de notre organisation (km) × Nombre de trajets aller-retour × FE (kg éq. CO ₂ /t*km)
3.3 Déplacements domicile-travail	Consommation d'énergie pour télétravail	Nombre des personnels dans l'académie de Reims (personnes) × Nombre moyen de jours de télétravail par an pour les personnels de l'Académie de Reims (jours de télétravail/an) × Consommation moyenne d'énergie par ménage par jour (kWh/jour) × FE (kg éq. CO ₂ /kWh)
	Transport domicile-travail	Nombre des personnels dans l'académie de Reims (personnes) × Pourcentage des personnels utilisant chaque type de transport (%) × Distance totale parcourue par chaque type de transport (aller-retour) (km) × Jours de travail au bureau par an (jour/an) × FE (kg éq. CO ₂ /passager.km)

3.5 Déplacements professionnels	Transport des déplacements professionnels	Distance totale parcourue en voiture (aller-retour) (passager.km) × FE (kg éq. CO ₂ /passager.km)
4.1 Achats de biens	Quantité de papier acheté	Quantité de chaque type de papier (tonnes, kg, rouleaux) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne, kg, rouleau)
	Quantité de produit de nettoyage acheté	Quantité de chaque type de produit de nettoyage (kg) × FE (kg éq. CO ₂ /kg)
	Quantité d'achat de cartouches et de matériel de bureau	Montant d'achat de chaque type de produit (euro dépensé, HT) × FE (kg éq. CO ₂ /euro dépensé)
4.2 Immobilisations de biens	Quantité d'achats d'équipements technologiques	Montant des achats d'équipements technologiques (keuro, HT) × FE (kg éq. CO ₂ /keuro)
	Quantité d'achat de mobilier	Poids des meubles achetés (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne)
	Quantité de véhicules achetés	Poids des voitures achetées (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne)

4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	Quantité de déchets verts (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets cartouches	Déchets cartouches (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets papier	Quantité de déchets papier (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets non recyclables	Déchets non recyclables (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets gravats	Quantité de déchets gravats (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets bois	Quantité de déchets bois (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Quantité de déchets DEEE (tonnes) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Déchets ménagers	Quantité de ménage (tonne) × FE (kg éq. CO ₂ /tonne de déchets)
	Traitement des eaux usées	Quantité d'eaux usées (m ³) × FE (kg éq. CO ₂ /m ³)

Tableau 9 : Facteur d'émission (FE) et potentiel de réchauffement global (PRG)

Poste d'émission	Données d'activité	FE/PRG	Unité	Incertitude (%)	Sources	Détail supplément aire
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommations de gaz	0.216	kg éq. CO ₂ /kWh PCS	5	Base Empreinte®	Gaz naturel – 2022/mix moyen/consommation
	Consommation de fioul	3.25	kg éq. CO ₂ /litre	5	Base Empreinte®	Fioul domestique
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Diesel B10	3.04	kg éq. CO ₂ /litre	5	Base Empreinte®	Gazole routier/B10
	Gazole Excellium	2.85	kg éq. CO ₂ /litre	10	Base Empreinte®	Gazole/B30
	Gazole Premier	2.85	kg éq. CO ₂ /litre	10	Base Empreinte®	Gazole/B30
	Sans Plomb 95 E10	2.7	kg éq. CO ₂ /litre	10	Base Empreinte®	Essence/Supercarburant sans plomb (95, 95-E10, 98)
	Super 95 Sans PL	2.7	kg éq. CO ₂ /litre	10	Base Empreinte®	Essence/Supercarburant sans plomb (95, 95-E10, 98)
	Super 98 Sans PL	2.7	kg éq. CO ₂ /litre	10	Base Empreinte®	Essence/Supercarburant sans plomb (95, 95-E10, 98)
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur (R600a)	3	-	-	Bitzer ⁵⁶	Réfrigérant R600a (PRG AR5)
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	0.052	kg éq. CO ₂ /kWh	10	Base Empreinte®	Electricité/2022 – mix moyen/consommation

⁵⁶ https://www.bitzer.de/shared_media/html/a-500-501/en-GB/701801227701834763.html

3.1 Transport de marchandis e amont	Transport de marchandis es d'autres organisation s vers notre organisation	0.639	kg éq. CO ₂ /t*km	-	Base Empreinte®	Transport en camion 7,5t (3t) France
3.3 Déplacements domicile- travail et 3.5 Déplacements professionnels	Consommation d'électricité à domicile pour le télétravail	0.052	kg éq. CO ₂ /kWh	10	Base Empreinte®	Electricité/2 022 - mix moyen/cons ommation
	Voiture gazole	0.142	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Voiture gazole/Mixte/2018
	Voiture essence	0.149	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Voiture essence/Mixte/2018
	Voiture gaz	0.148	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Voiture GNV/Mixte/ 2018
	Voiture électrique	0.103	kg éq. CO ₂ /km	70	Base Empreinte®	Voiture particulière/ Coeur de gamme - Véhicule compact/Élé ctrique
	Voiture hybride	0.101	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Voiture E85/Mixte/2 018
	Bus	0.122	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Autobus/GN V
	Tramway	0.00503	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	Métro, tramway, trolleybus/2 018/Agglom ération de 100000 à 250000 habitants (Reims 180000)
	TER	0.0317	kg éq. CO ₂ /passage r.km	60	Base Empreinte®	TER/2021/Tr action moyenne

	TGV	0.00334	kg éq. CO ₂ /passage r.km	20	Base Empreinte®	TGV/2021
	Vélo électrique	0.0109	kg éq. CO ₂ /km	50	Base Empreinte®	Vélo/à assistance électrique
	Vélo ou marche	0	kg éq. CO ₂ /km	-	ImpactCO ₂ ⁵⁷	Vélo ou marche
4.1 Achats de biens	Papier A4	1320	kg éq. CO ₂ /tonne	20	Base Empreinte®	Papier/neuf
	Papier A3	1320	kg éq. CO ₂ /tonne	20	Base Empreinte®	Papier/recyc lé
	Papier recyclé A4	1320	kg éq. CO ₂ /tonne	20	Base Empreinte®	Papier/neuf
	Brouillon	1320	kg éq. CO ₂ /tonne	20	Base Empreinte®	Papier/recyc lé
	Papier hygiénique	1.4	kg éq. CO ₂ /kg	-	Metsä Tissue ⁵⁸	L'empreinte carbone moyenne des papiers de soie
	Papier essuis-tous	0.027	kg éq. CO ₂ /rouleau	-	TerraPass ⁵⁹	Émissions de carbone des essuie-tout
	Désinfectan t	4.46	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Désinfectan t
	Nettoyant multi usages	0.656	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Nettoyant multi usages
	Produit chimique générique	2.130	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Produit chimique générique
	Lessive liquide	0.838	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Lessive liquide
	Savon liquide	0.484	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Savon liquide
	Nettoyant sols	0.555	kg éq. CO ₂ /kg	-	Base Empreinte®	Nettoyant sols
	Matériel de bureau	0.917	kg éq. CO ₂ /euro dépensé	50	Base Empreinte®	Consomma bles bureautique s

⁵⁷ <https://impactco2.fr/transport>

⁵⁸ 1.4 kg éq. CO₂/kg : <https://news.cision.com/metsa-tissue/r/metsa-tissue-investigated-the-carbon-footprint-of-toilet-paper-high-quality-and-soft-tissue-paper-i,c3525807#:~:text=The%20average%20carbon%20footprint%20of,17.92%20kg%20of%20CO2.>

⁵⁹ 0.027 kg éq. CO₂/rouleau (Approximativement) : <https://www.greenmatters.com/p/impact-paper-towels>

4.2 Immobilisations de biens	Appareils électroniques	917	kg éq. CO ₂ /keuro	50	Base Empreinte®	Montant des achats
	Mobilier	1830	kg éq. CO ₂ /tonne	50	Base Empreinte®	Mobilier/fabrication
	Véhicules	5500	kg éq. CO ₂ /tonne	50	Base Empreinte®	Véhicules/fabrication
4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	9	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	100	Base Empreinte®	Déchets de cuisine et déchets verts/Compostage domestique en bac - Impacts
	Déchets cartouches	548	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	10	Base Empreinte®	Plastique rigide PET/Recyclage granulés - Impacts
	Déchets papier	992	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	20	Base Empreinte®	Emballages/ Carton/Recyclage - Impacts
	Déchets non recyclables	173	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	100	Base Empreinte®	Déchets de cuisine/Métanisation - Impacts
	Déchets gravats	13	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	26	Base Empreinte®	Déchets du bâtiment/Déchets inertes en mélange (Gravats)/Fin de vie moyenne - Impacts
	Déchets bois	437	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	20	Base Empreinte®	DEA Bois moyenne filière - Impacts
	Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	2000	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	100	Base Empreinte®	DEEE/ moyen (par défaut)/Fin de vie moyenne filière - Impacts

	Déchets ménagers	386	kg éq. CO ₂ /tonne de déchets	50	Base Empreinte®	Ordures ménagères résiduelles/Fin de vie moyenne - Impacts
	Traitement des eaux usées	0.262	kg éq. CO ₂ /m ³	20	Base Empreinte®	Traitement des eaux usées/Hors infrastructure

4. ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

4.1 SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS DE CO₂ DANS L'ACADÉMIE DE REIMS

Ce BEGES étant le premier réalisé pour l'académie de Reims, l'année de référence pour cette évaluation est identique à l'année de déclaration (2022). Cette évaluation couvre l'ensemble des activités dans le périmètre organisationnel choisi de janvier à décembre 2022. Toutes les émissions générées en 2022 sont présentées dans le Tableau 10, classées par catégories.

Tableau 10 : Synthèse des émissions de CO₂ par catégorie, en tonnes éq. CO₂

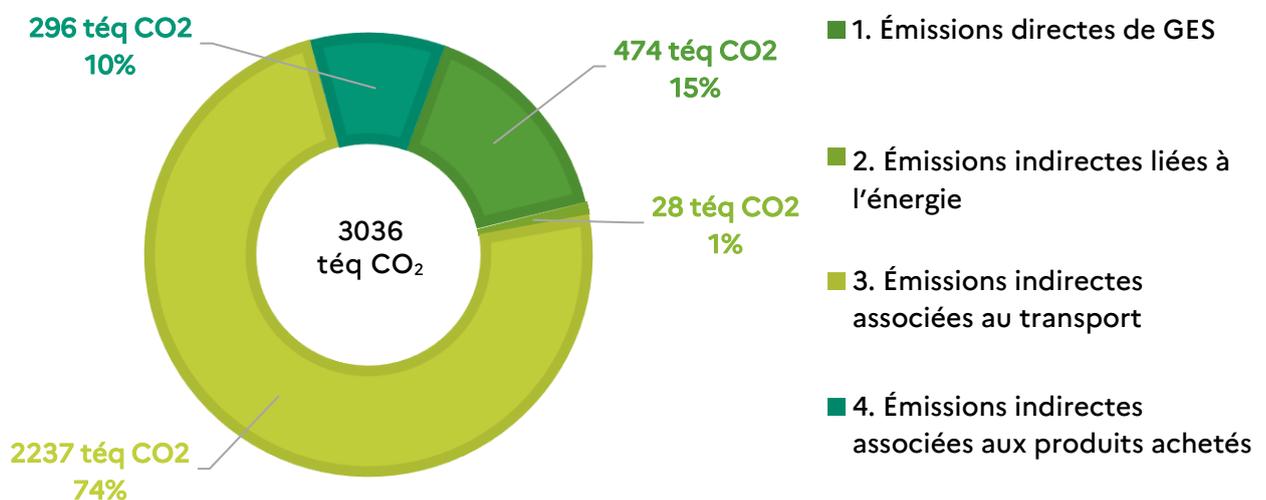
Catégories d'émissions	Postes d'émissions	Quantité (tonnes éq. CO ₂)
1. Émissions directes de GES	1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	369
	1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	105
	1.3 Émissions directes des procédés hors énergie	-
	1.4 Émissions directes fugitives	5E ⁻⁰⁴
	1.5 Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	-
	Sous total	474
2. Émissions indirectes liées à l'énergie	2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	28
	2.2 Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	-
	Sous total	28
3. Émissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandise amont	13
	3.2 Transport de marchandise aval	-
	3.3 Déplacements domicile-travail	1642
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	-
	3.5 Déplacements professionnels	582
	Sous total	2237

4. Émissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	97
	4.2 Immobilisations de biens	123
	4.3 Gestion des déchets	76
	4.4 Actifs en leasing amont	-
	4.5 Achats de services	-
	Sous total	296
5. Émissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	-
	5.2 Actifs en leasing aval	-
	5.3 Fin de vie des produits vendus	-
	5.4 Investissements	-
	Sous total	-
6. Autres émissions indirectes	6.1 Autres émissions indirectes	-
	Sous total	-
Total des émissions (tonnes éq. CO ₂)		3036

4.2 TOTAL DES ÉMISSIONS DE GES

Les émissions totales de gaz à effet de serre de l'Académie de Reims sont représentées dans la Figure 3 pour chaque catégorie d'émissions. La catégorie 3 "Émissions indirectes associées au transport" représente la plus grande contribution au BEGES avec 74 % (2237 tonnes éq. CO₂) des émissions totales de GES (3036 tonnes éq. CO₂). Elle est suivie par la catégorie 1 "Émissions directes de GES", avec 15 % (474 tonnes éq. CO₂). La catégorie 4 "Émissions indirectes associées aux produits achetés" représente 10 % (296 tonnes éq. CO₂) et la catégorie 2 "Émissions indirectes liées à l'énergie" constitue le plus faible pourcentage du total, soit environ 1 % (28 tonnes éq. CO₂).

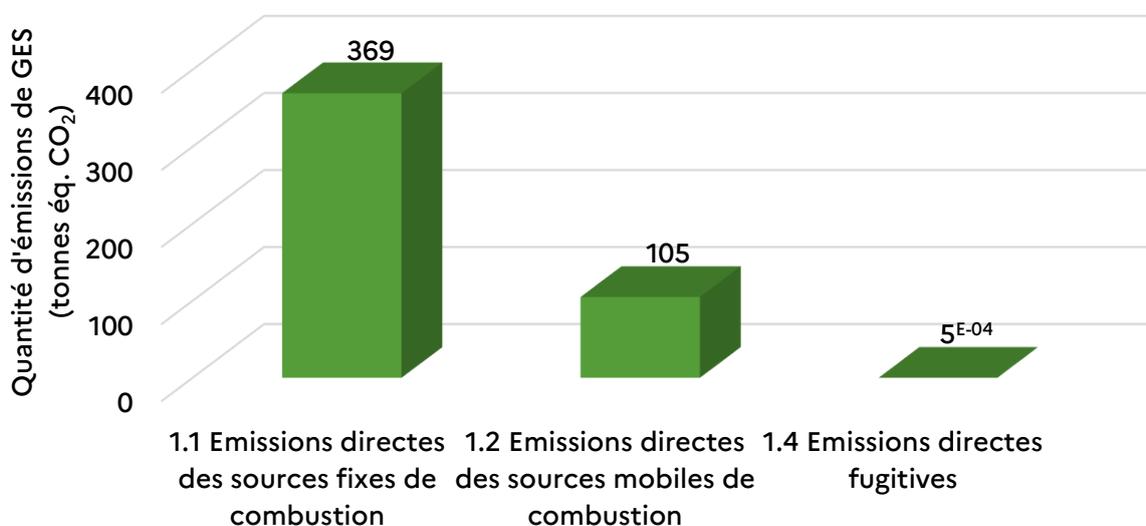
Figure 3 : Total des émissions de GES par catégorie d'émission, en tonnes éq. CO₂ et %



4.3 TOTAL DES ÉMISSIONS DIRECTES DE GES

Les émissions totales directes apparaissent dans la Figure 4 avec 474 tonnes éq. CO₂. Le poste d'émission 1.1 "Émissions directes des sources fixes de combustion" (369 tonnes éq. CO₂) contribue à la majorité des émissions de cette catégorie, incluant l'utilisation de gaz et de fuel pour le chauffage des bâtiments. Le poste d'émission 1.2 "Émissions directes des sources mobiles de combustion", qui résulte de l'utilisation de carburant par les véhicules appartenant à l'académie, est le deuxième contributeur (105 tonnes éq. CO₂). Enfin, le poste d'émission 1.4 "Émissions directes fugitives dues aux fuites de réfrigérants dans les réfrigérateurs" représente la plus petite partie des émissions directes globales, contribuant à raison de 5E⁻⁰⁴ tonnes éq. CO₂.

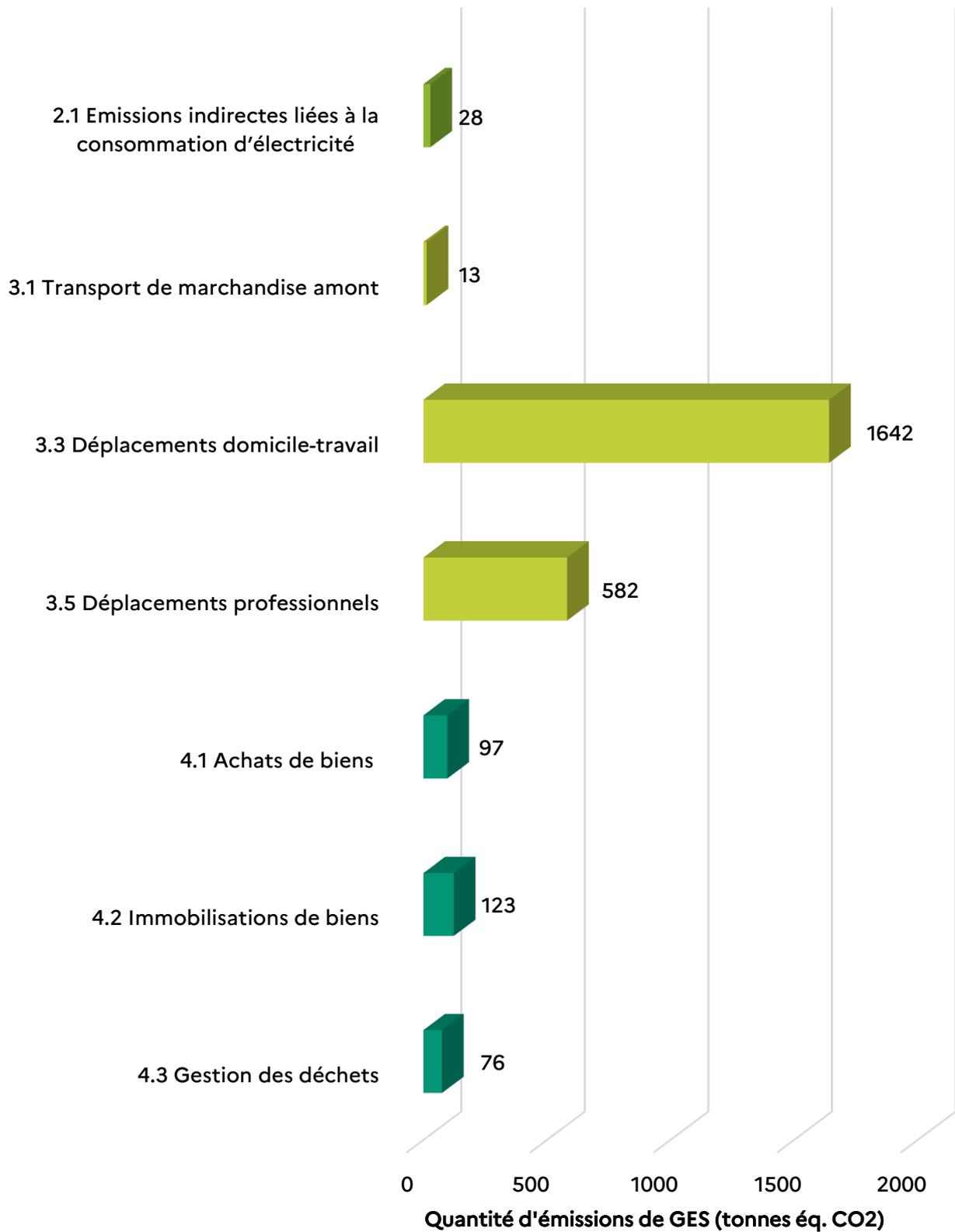
Figure 4 : Total des émissions directes de GES par poste d'émission, en tonnes éq. CO₂



4.4 TOTAL DES ÉMISSIONS INDIRECTES DE GES

La Figure 5 illustre les émissions indirectes totales, totalisant 2562 tonnes éq CO₂. Le plus grand contributeur aux émissions indirectes est le poste d'émission 3.3 « Déplacements domicile-travail (déplacements des personnels du domicile au travail et du travail au domicile) » qui représente 1642 tonnes éq. CO₂. Vient ensuite le poste d'émission 3.5 « Déplacements professionnels (transport en véhicule personnel) » qui génère 582 tonnes éq. CO₂, suivi par le poste d'émission 4.2 « Immobilisations de biens, qui comprend l'achat de dispositifs électroniques, de meubles et de véhicules » avec 123 tonnes éq. CO₂. Les émissions liées au poste d'émission 4.1 « Achats de biens (achat de papier, de produits de nettoyage et de fournitures de bureau) » et le poste d'émission 4.3 « Gestion des déchets », contribuent respectivement à des émissions de 97 et 76 tonnes éq. CO₂. On trouve ensuite le poste d'émission 2.1 « Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité » qui a entraîné des émissions de 28 tonnes éq. CO₂. Le dernier est le poste d'émission 3.1 « Transport de marchandises amont qui concerne les livraisons de produits de nettoyage, de meubles, de fournitures de bureau, etc. (payées par l'organisation) » avec 13 tonnes éq. CO₂.

Figure 5 : Total des émissions indirectes de GES par poste d'émission, en tonnes éq.CO₂



5. PLAN DE TRANSITION

5.1 OBJECTIFS DES PLANS DE TRANSITION

Les objectifs des plans de transition sont définis en trois axes principaux :

1. Pour 2025 - à moyen terme (Prochain bilan)
2. Pour 2030 - à long terme
3. Pour 2050 - à long terme

Ces objectifs sont liés au budget carbone, qui représente la quantité totale d'émissions de gaz à effet de serre à réguler afin de maintenir le réchauffement climatique mondial en dessous d'un certain niveau. Selon la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)⁶⁰ de la France, ces budgets carbones peuvent être répartis par année et par secteur, tels que le transport, le bâtiment, l'industrie, l'énergie, les déchets, l'agriculture, etc. De plus, ces objectifs sont également en cohérence avec les actions climatiques en France⁶¹, notamment le plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre⁶² de 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990, ainsi que la neutralité carbone⁶³ avec une diminution de 75 % des émissions totales d'ici 2050 par rapport à 1990.

Étant donné qu'il s'agit du premier plan de transition, l'année 2022 a été utilisée comme référence pour fixer les mêmes objectifs de réduction en alignement avec le budget carbone en France, comme illustré dans le Tableau 11 qui montre le budget carbone total de la SNBC pour les années 2022, 2025, 2030 et 2050, à l'exclusion de l'utilisation des sols, du changement d'affectation de ceux-ci et de la foresterie (UTCATF). De plus, il est également indiqué la réduction en pourcentage de chaque année par rapport à 2022. Le premier objectif pour 2025 vise à réduire les émissions d'environ 12 % (par rapport à 2022). Ensuite, nous prévoyons de réduire les émissions de 19 % supplémentaires de 2025 à 2030, soit (-31 % par rapport à 2022). Enfin, de 2030 à 2050, nous projetons une réduction supplémentaire de 45 % (-76 % par rapport à 2022).

Tableau 11 : Budget carbone en France (hors UTCATF)

Année	2022	2025	2030	2050
Total (*hors UTCATF) (**Mt CO ₂ éq)	334	295	230	80
Pourcentage de réduction des GES (%) par rapport à 2022	-	-12%	-31%	-76%

*Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)

**Mt = Millions de tonnes

⁶⁰ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

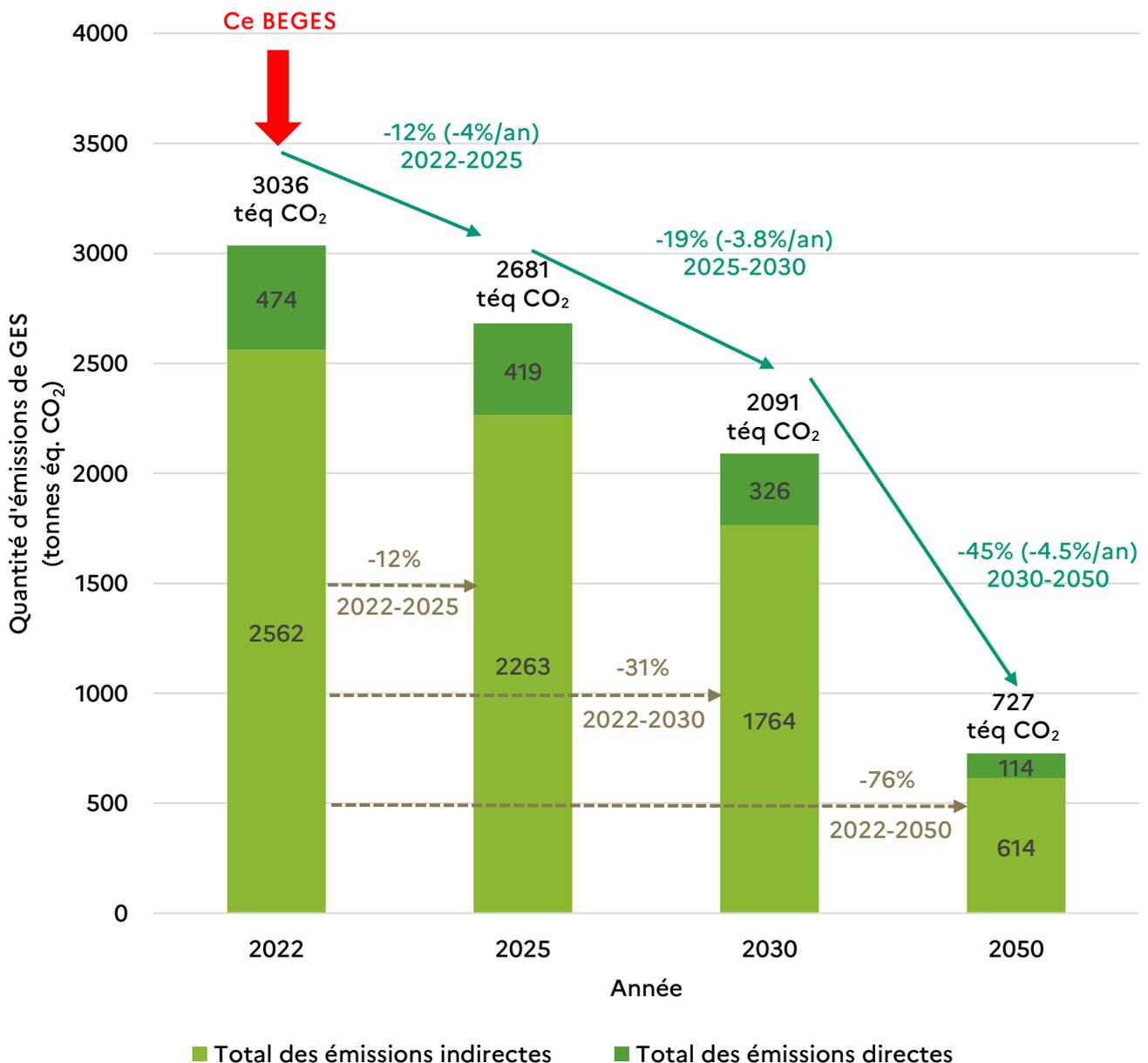
⁶¹ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en

⁶² https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_en

⁶³ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en

La Figure 6 illustre cette trajectoire du plan de réduction. La quantité prévue d'émissions directes et indirectes a été évaluée pour chaque année cible (2025, 2030 et 2050) à partir des résultats de 2022 (émissions totales = 3036 tonnes éq. CO₂) et en appliquant la réduction en pourcentage des GES obtenue cette même année (voir le Tableau 11). Les émissions totales en 2025 sont estimées à environ 2681 tonnes éq. CO₂, dont 419 tonnes éq. CO₂ attendues en émissions directes et 2263 tonnes éq. CO₂ en émissions indirectes. Ensuite, la quantité totale prévue pour 2030 est de 2091 tonnes éq. CO₂, ce qui correspond à 326 tonnes éq. CO₂ d'émissions directes et 1764 tonnes éq. CO₂ d'émissions indirectes. L'objectif final pour 2050 est de 727 tonnes éq. CO₂, comprenant 114 tonnes éq. CO₂ d'émissions directes et 614 tonnes éq. CO₂ d'émissions indirectes.

Figure 6 : Objectif de réduction des émissions de l'Académie de Reims aligné sur le budget carbone



5.2 PLAN D'ACTION

Le plan d'action est mis en œuvre après l'année de déclaration jusqu'au prochain BEGES (2023-2025) afin de prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et planifier les prochains objectifs en 2030 et 2050. Ce plan comporte des actions spécifiques ou des lignes directrices pour réduire les émissions de gaz à effet de serre répertoriées par chaque poste d'émission. De plus, il classe les plans de réduction en émissions directes et indirectes, comme indiqué dans le Tableau 12 et le Tableau 13 respectivement. Le plan représente :

- La description du plan
- La quantité estimée de réduction des émissions directes et indirectes
- Les difficultés liées aux coûts, à l'adaptation, au temps, à la gestion, etc. (Facile / Moyen / Difficile)
- La réduction de l'impact sur les GES (0-3 % - Faible / 3-5 % - Moyen / Plus de 5 % - Fort)
- L'année de l'action

Tableau 12 : Plan d'action pour les émissions directes

Postes d'émissions	Données d'activité	Description du plan	Quantité de réduction estimée (%)	Difficulté (Facile/ Moyen/ Difficile)	Réduction de l'impact sur le GES (Faible/ Moyen/ Fort)	L'année de l'action
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de gaz et de fioul pour les bâtiments	Utilisation de pompes à chaleur au lieu de gaz/fioul pour le rectorat et 4 DSDEN	Les pompes à chaleur n'utilisent que de l'électricité. Il n'y a donc pas d'utilisation de gaz ou fioul ⁶⁴ .	Moyen	Fort	2025-2030

⁶⁴ <https://france-renov.gouv.fr/renovation/chauffage/pompe-chaleur-maison>

1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant	Changer les véhicules du Rectorat et des 4 DSDEN pour des voitures électriques ou hybrides	-	Moyen	Fort	2025
		Changer le carburant des véhicules en B100 ou E85	-13 % des émissions directes (Voir le Tableau 14)	Moyen	Fort	2025
		Formation à l'éco-conduite	-	Facile	Faible	2025
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur	Collecter des informations sur les réfrigérateurs, telles que la consommation de réfrigérants	-	Facile	Faible	2025

Tableau 13 : Plan d'action pour les émissions indirectes

Postes d'émissions	Données d'activité	Description du plan	Quantité de réduction estimée (%)	Difficulté (Facile/ Moyen/ Difficile)	Réduction de l'impact sur le GES (Faible/ Moyen/ Fort)	L'année de l'action
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	Réaliser une fiche d'information et un guide pour économiser l'énergie	-	Facile	Faible	2025
		Sensibiliser aux écogestes via des formations comme la sobriété numérique, l'énergie, la préservation des ressources, etc.	-	Facile	Moyen	2025
		Gérer l'achat et l'utilisation d'appareils électroniques	-	Facile	Moyen	2025
3.1 Transport de marchandises amont	Transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation	Collecter des données plus précises pour calculer le prochain bilan des émissions de GES	-	Facile	Moyen	2025

3.3 Déplacements domicile-travail	Consommation d'énergie pour télétravail	Encourager le télétravail pour les personnels (minimum 2 jours/semaine)	-15% des émissions indirectes (Voir le Tableau 15)	Moyen (mais complexe à réaliser du fait du travail différent de chaque département)	Fort	2025
	Transport domicile-travail	Créer une application de covoiturage (Augmenter le taux de covoiturage de 5 % en 2022 à 10 % en 2025)	-6% des émissions indirectes (Voir le Tableau 16)	Moyen	Fort	2025
		Promouvoir l'utilisation forfait Mobilités Durables (FMD)	-	Facile	Moyen	2025
		Promouvoir l'utilisation du vélo	-	Facile	Moyen	2025

3.5 Déplacements professionnels	Transport des déplacements professionnels	Réduire le nombre de transports pour les déplacements professionnels (Réduire la distance de 20% par rapport à la situation actuelle)	-5% des émissions indirectes (Voir le Tableau 17)	Moyen	Moyen	2025
		Encourager l'utilisation des transports en commun tels que le train pour les déplacements professionnels en dehors de l'académie de Reims	-	Moyen	Moyen	2025
		Favoriser les réunions en ligne	-	Moyen	Moyen	2025

4.1 Achats de biens	Quantité de papier acheté	Contrôler la consommation de papier	-	Facile	Faible	2025
		Utiliser du papier recyclé	-	Facile	Faible	2025
	Quantité de produit de nettoyage acheté	Choisir des produits verts	-	Facile	Faible	2025
	Quantité d'achat de cartouches et de matériel de bureau	Utiliser des produits rechargeables	-	Facile	Faible	2025
4.2 Immobilisations de biens	Quantité d'achats d'équipements technologiques	-	-	-	-	-
	Quantité d'achat de mobilier	-	-	-	-	-
	Quantité de véhicules achetés	-	-	-	-	-

4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	Créer des points de collecte des déchets	-	Facile	Faible	2025
	Déchets cartouches					
	Déchets papier					
	Déchets non recyclables					
	Déchets gravats					
	Déchets bois					
	Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)					
	Déchets ménagers					
Traitement des eaux usées	Contrôler la consommation d'eau	-	Facile	Faible	2025	
Autres	Écoresponsabilité	Créer des événements écoresponsables	-	Facile	Faible	2025
		Mettre en place des comités de pilotage pour superviser chaque plan d'action	-	Facile	Faible	2025

5.3 ESTIMATION DES RÉDUCTIONS D'ÉMISSIONS DIRECTES

Après la préparation du plan d'action, la quantité réduite d'émissions directes a été estimée en se concentrant sur le poste d'émission 1.1 « Émissions directes des sources fixes de combustion » et le poste d'émission 1.2 « Émissions directes des sources mobiles de combustion », qui sont les principales sources d'émissions directes de l'académie de Reims.

Il n'est pas possible d'estimer la réduction des émissions pour la partie « Consommation de gaz et de fioul pour les bâtiments » du poste d'émission 1.1 en raison du passage au système de chauffage à la pompe à chaleur qui ne consomme que de l'électricité et n'est pas inclus dans les émissions directes. Nous n'avons donc pas considéré ce poste d'émission dans le plan des émissions directes.

Pour le poste d'émission 1.2 « Consommation de carburant », les émissions ont été évaluées pour chaque type de carburant utilisé pour les véhicules appartenant à l'académie, comme indiqué dans le Tableau 14. Cette évaluation suppose d'utiliser la même quantité de carburant (Colonne B) pour les carburants tels que Gazole Routier/B100 ou Essence/E85 (Colonne A). L'estimation est calculée en modifiant les facteurs d'émission pour le carburant mixte (situation actuelle) en Gazole routier/B100 (FE = 1,21 kg éq. CO₂/litre) et Essence/E85 (FE = 1,11 kg éq. CO₂/litre), qui sont inférieurs au carburant mixte. Les résultats (Colonne C) indiquent que le remplacement du carburant mixte par du Gazole Routier/B100 réduit les émissions de CO₂ du poste d'émission 1.2 de 105 à 46 tonnes éq. CO₂, tandis que le passage du carburant mixte à l'Essence/E85 réduit les émissions de CO₂ du poste d'émission 1.2 de 105 à 42 tonnes éq. CO₂. Du point de vue des émissions directes totales (Colonne D), le passage du carburant mixte au Gazole Routier/B100 entraîne une réduction de -12 % des émissions directes totales (Colonne E), de 474 à 415 tonnes éq. CO₂. Lorsque le type de carburant passe du carburant mixte à l'Essence/E85, les émissions directes totales diminuent de -13 % (Colonne E), passant de 474 à 412 tonnes éq. CO₂.

Tableau 14 : Simulation des réductions d'émissions liées au type de carburant

Type de carburant (A)	Total de la consommation de carburant (litres) (B)	Total du poste d'émission 1.2 (tonnes éq. CO ₂) (C)	Total des émissions directes (tonnes éq. CO ₂) (D)	Pourcentage de réduction des émissions directes (%) (E)
Ce rapport	38190	105	474	-
Gazole routier/B100 ⁶⁵		46	415	-12%
Essence/E85 ⁶⁶		42	412	-13%

⁶⁵ FE = 1,21 kg éq. CO₂/litre (Gazole routier/B100) : <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

⁶⁶ FE = 1,11 kg éq. CO₂/litre (Essence/E85) : <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

5.4 ESTIMATION DES REDUCTIONS D'ÉMISSIONS INDIRECTES

Pour les émissions indirectes, nous avons évalué la réduction sur le poste d'émission 3 « Émissions indirectes associées au transport » dans la mesure où cette catégorie a la plus grande influence, jusqu'à 74 % des émissions totales (3036 tonnes éq. CO₂⁶⁷), et implique principalement les postes d'émission 3.3 « Déplacements domicile-travail » et 3.5 « Déplacements professionnels ». Une étude a donc été menée pour étudier la possibilité de réduire les émissions indirectes en modifiant les variables associées à ces deux postes d'émission.

- Poste d'émission 3.3 « Déplacements domicile-travail »

L'évaluation de la réduction des émissions du poste 3.3 étant liée aux sources d'émission « Consommation d'énergie pour le télétravail et Transport domicile-travail », nous avons effectué deux simulations :

- 1) Simulation des réductions d'émissions liées au télétravail
- 2) Simulation des réductions d'émissions liées à l'utilisation du covoiturage

La première simulation, jouant sur l'augmentation du nombre de jours de télétravail, a été réalisée en passant de la situation actuelle (1 jour par semaine) à 2 et 3 jours par semaine (Colonne F), comme indiqué dans le Tableau 15. Elle indique qu'une augmentation du nombre de jours de télétravail entraîne une augmentation de la consommation d'énergie pour le télétravail (Colonne G), tandis que les émissions dues aux déplacements domicile-travail des personnels diminuent parce que les gens utilisent moins les transports (Colonne H). Après avoir additionné les sources d'émissions « Consommation d'énergie pour le télétravail » et celles de « Transport domicile-travail » (Colonne G+H), l'émission totale du poste 3.3 indique qu'une augmentation des jours de télétravail de 1 à 2 jours réduit les émissions de 1642 à 1261 tonnes éq. CO₂. En passant à 3 jours de télétravail par semaine, les émissions sont réduites à 880 tonnes éq. CO₂. En termes d'émissions indirectes totales (Colonne I), le passage d'un jour à deux jours de télétravail par semaine réduit les émissions indirectes totales de 2562 à 2181 tonnes éq. CO₂ (-15 % des émissions indirectes totales) comme présenté dans (Colonne J). De plus, lorsque l'on passe de 1 à 3 jours de télétravail par semaine, les émissions indirectes totales diminuent de près de 30% (de 2562 à 1800 tonnes éq. CO₂).

⁶⁷ Voir chapitre 4 Évaluation des émissions de gaz à effet de serre

Tableau 15 : Simulation des réductions d'émissions liées au télétravail

Jours de télétravail par semaine (F)	Total des émissions des consommations d'énergie pour télétravail (tonnes éq. CO ₂) (G)	Total des émissions des transports domicile-travail (tonnes éq. CO ₂) (H)	Total des émissions du poste d'émission 3.3 Déplacements domicile-travail (tonnes éq. CO ₂) (G+H)	Total des émissions indirectes (tonnes éq. CO ₂) (I)	Pourcentage de réduction des émissions indirectes (%) (J)
1 jour de télétravail (ce rapport)	55	1587	1642	2562	-
2 jours	110	1151	1261	2181	-15%
3 jours	165	715	880	1800	-30%

La deuxième simulation, résumée dans le Tableau 16, présente l'impact de l'augmentation du pourcentage de covoitureurs de la situation actuelle, 5 %, à 20 % (Colonne K) pour seulement les personnels du périmètre d'étude vivant à plus de 20 km (Colonne L) en réduisant le nombre de véhicules personnels utilisés avec du gazole pour les personnels vivant à plus de 20 km (Colonne M), qui constituent la majorité des véhicules utilisés⁶⁸.

Étant donné que le nombre de jours de travail et de télétravail reste constant, les émissions estimées pour le poste « Consommation d'énergie pour le télétravail » restent les mêmes (Colonne N) et pour le poste « Transport domicile-travail » la seule différence réside dans le type de véhicule utilisé et la quantité d'émissions (Colonne O).

Pour cette raison, en ce qui concerne les émissions liées au transport domicile-travail, on suppose que si le pourcentage de covoitureurs augmente (Colonne K), l'utilisation de véhicules diesel diminuera, ainsi que leurs émissions (Colonne M et O). Il n'y a cependant aucun changement dans les quantités d'émissions du covoiturage. En effet, on considère que le covoiturage suppose des émissions nulles (FE = 0) puisque les émissions des véhicules utilisés pour le covoiturage sont déjà comptabilisées dans la catégorie des émissions indirectes liées au transport « domicile-travail ».

En conséquence, la quantité totale de l'émission du poste 3.3 (Colonne N+O) diminuera de 1642 à 1487 tonnes éq. CO₂ lorsque l'utilisation des covoitureurs passera de 5 % à 10 %. Lorsque le pourcentage de covoitureurs passe de 5 % à 15 %, l'émission du poste 3.3 diminue à 1321 tonnes éq. CO₂, et en passant à 20 %, elle diminue à 1156 tonnes éq. CO₂.

Selon une estimation de toutes les émissions indirectes (Colonne P), à mesure que le pourcentage de covoitureurs passe de 5 % à 10 %, les émissions diminuent de 2562 à 2407 tonnes éq. CO₂ (-6 % comme présenté dans la Colonne Q) et de 5 % à 15 %, les émissions diminuent à 2241 tonnes éq. CO₂, soit environ -13 %. De plus, une augmentation du pourcentage à 20 % entraîne une baisse de -19 % des émissions indirectes totales, passant de 2562 à 2076 tonnes éq. CO₂ par rapport à la situation actuelle.

⁶⁸ Selon l'enquête sur le covoiturage de l'Académie de Reims 2023

Tableau 16 : Simulation des réductions d'émissions liées à l'utilisation du covoiturage

Pourcentage total de covoituteurs (%) (K)	Personnels qui utilisent le covoiturage et habitent à plus de 20 km (personnes) (L)	Personnels qui utilisent des véhicules diesel et qui habitent à plus de 20 km (personnes) (M)	Total des émissions des consommations d'énergie pour télétravail (tonnes éq. CO ₂) (N)	Total des émissions des transports domicile-travail (tonnes éq. CO ₂) (O)	Total des émissions du poste d'émission 3.3 Déplacements domicile-travail (tonnes éq. CO ₂) (N+O)	Total des émissions indirectes (tonnes éq. CO ₂) (P)	Pourcentage de réduction des émissions indirectes (%) (Q)
5% (ce rapport)	37	356	55	1587	1642	2562	-
10%	116	277	55	1432	1487	2407	-6%
15%	201	192	55	1266	1321	2241	-13%
20%	286	107	55	1101	1156	2076	-19%

- Poste d'émissions 3.5 « Déplacements professionnels »

L'estimation des réductions des émissions du poste 3.5 « Déplacements professionnels » concernent uniquement l'utilisation par les personnels du rectorat et des 4 DSDEN de voitures privées pour se déplacer en dehors de l'académie de Reims. En outre, les voyages d'affaires en avion et en train ne sont pas inclus en raison d'un manque de données et d'un nombre de voyages inférieur à celui de l'utilisation des voitures personnelles. Cette simulation est approximée en réduisant les distances des déplacements professionnels de 0 à 30 % (Colonne R et S), comme indiqué dans le Tableau 17. L'analyse indique que les émissions du poste 3.5 (Colonne T) pourraient passer de 582 à 524 tonnes éq. CO₂ lorsque les distances sont réduites de -10 % par rapport à la situation actuelle. Ensuite, en réduisant les distances de -20 % et -30 %, les émissions peuvent être réduites à 466 et 407 tonnes éq. CO₂ respectivement. En termes d'émissions indirectes totales (Colonne U), une réduction des distances de -10 % par rapport à la situation actuelle réduit les émissions de 2562 à 2504 tonnes éq. CO₂ (-2 % comme présenté dans la Colonne V). Ensuite, si les distances des déplacements professionnels diminuent de -20 %, cela peut entraîner une réduction de CO₂ de 2446 tonnes éq. CO₂ (soit -5 % par rapport à la situation actuelle). De plus, cela démontre que les émissions diminuent à 2387 tonnes éq. CO₂ (-7 %) lorsque les distances sont réduites de -30 %.

Tableau 17 : Simulation des réductions d'émissions liées au transport des déplacements professionnels

Pourcentage de réduction des transports liés aux déplacements professionnels (%) (R)	Distance totale parcourue (km) (S)	Total des émissions du poste d'émission 3.5 Déplacements professionnels (tonnes éq. CO ₂) (T)	Total des émissions indirectes (tonnes éq. CO ₂) (U)	Pourcentage de réduction des émissions indirectes (%) (V)
Ce rapport	3905205	582	2562	-
-10%	3514685	524	2504	-2%
-20%	3124164	466	2446	-5%
-30%	2733644	407	2387	-7%

6. ANNEXE

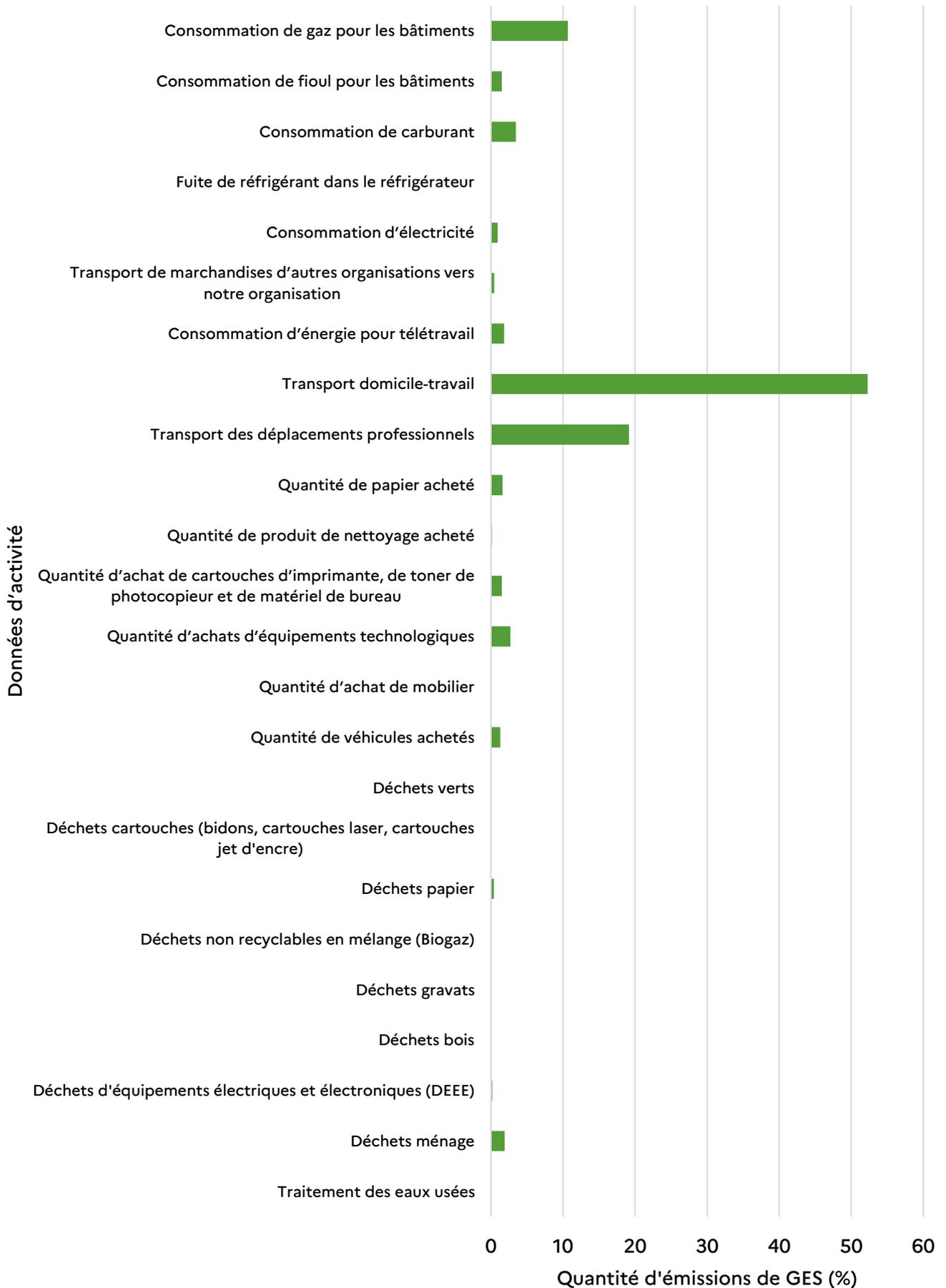
ANNEXE A : INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES (QUANTITÉ TOTALE D'ÉMISSIONS POUR CHAQUE ACTIVITÉ)

Tableau 18 : Quantité totale d'émissions pour chaque activité

Postes d'émissions	Données d'activité	Quantité (tonnes éq. CO ₂)	Pourcentage (%)
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de gaz pour les bâtiments	324	11%
	Consommation de fioul pour les bâtiments	46	2%
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant	105	3%
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur	5E ⁻⁰⁴	0%
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	28	1%
3.1 Transport de marchandise amont	Transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation	13	0%
3.3 Déplacements domicile-travail	Consommation d'énergie pour télétravail	55	2%
	Transport domicile-travail	1587	52%
3.5 Déplacements professionnels	Transport des déplacements professionnels	582	19%
4.1 Achats de biens	Quantité de papier acheté	48	2%
	Quantité de produit de nettoyage acheté	4	0%
	Quantité d'achat de cartouches et de matériel de bureau	45	1%
4.2 Immobilisations de biens	Quantité d'achats d'équipements technologiques	81	3%
	Quantité d'achat de mobilier	3	0%
	Quantité de véhicules achetés	39	1%

4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	3E ⁻⁰²	0%
	Déchets cartouches	5E ⁻⁰³	0%
	Déchets papier	12	0%
	Déchets non recyclables	5E ⁻⁰¹	0%
	Déchets gravats	2E ⁻⁰³	0%
	Déchets bois	2E ⁻⁰¹	0%
	Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	5	0%
	Déchets ménagers	57	2%
	Traitement des eaux usées	1	0%
Total des émissions (tonnes éq. CO ₂)		3036	100%

Tableau 19 : Quantité totale d'émissions pour chaque activité (%)



ANNEXE B : INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES (QUANTITÉ D'ÉMISSIONS PAR QUANTITÉ TOTALE)

B.1 Émissions directes de GES (Informations supplémentaires)

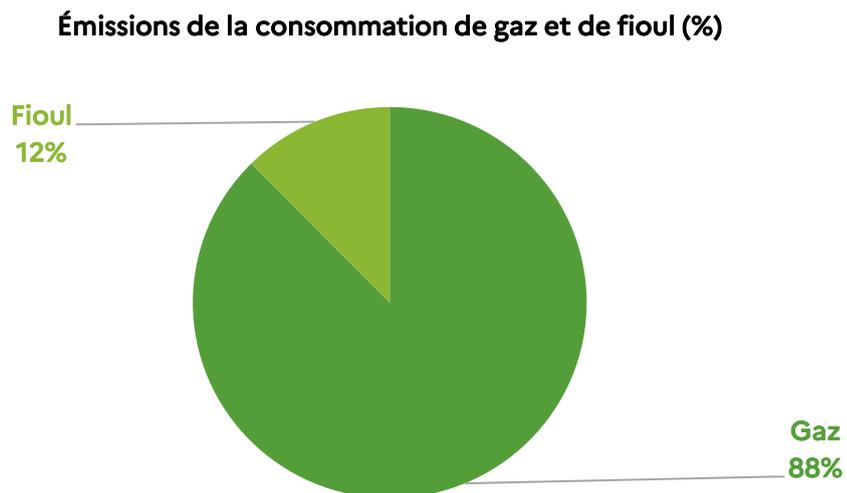
B.1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion

- Consommation de gaz et de fioul

Tableau 20 : Données sur la consommation de gaz et de carburant

Données	Gaz	Fioul
Total consommation de gaz (kWh) et de fioul (litres)	1497886	14109
Émissions de la consommation de gaz et de fioul (tonnes éq. CO ₂)	324	46
Total des émissions (tonnes éq. CO ₂)	369	

Figure 7 : Émissions de la consommation de gaz et de fioul (%)



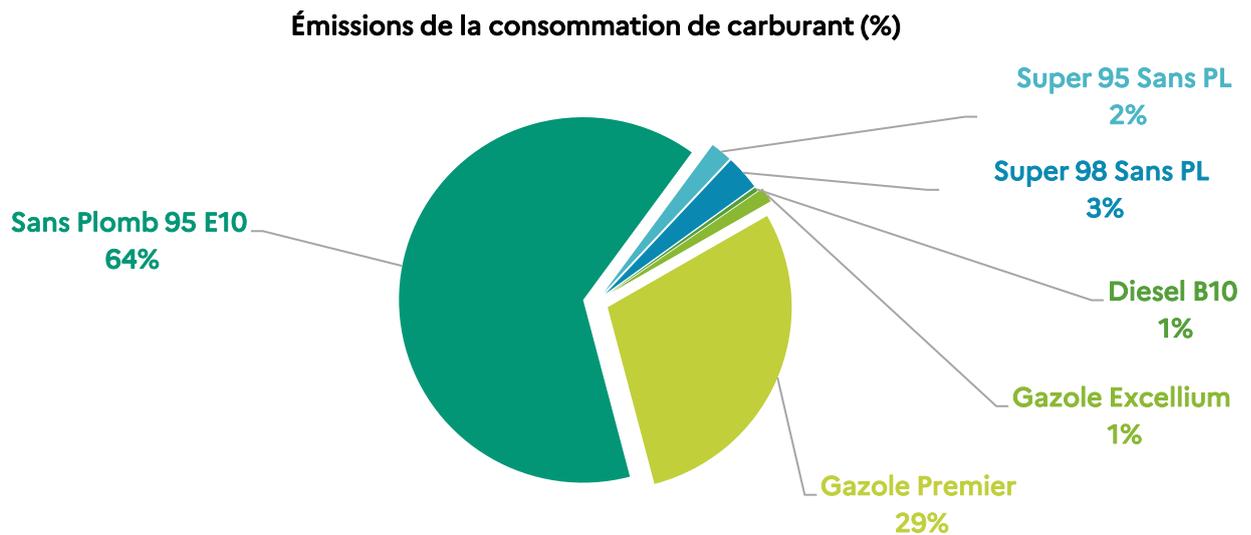
B.1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion

- Consommation de carburant

Tableau 21 : Données sur la consommation de carburant

Données	Diesel B10	Gazole Excellium	Gazole Premier	Sans Plomb 95 E10	Super 95 Sans PL	Super 98 Sans PL
Consommation de carburant (litres)	125	481	10755	24907	734	1188
Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	4E ⁻⁰¹	1	31	67	2	3
Total des émissions (tonnes éq. CO ₂)	105					

Figure 8 : Émissions de la consommation de carburant (%)



B.1.4 Émissions directes fugitives

- Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur

Tableau 22 : Données sur les fuites de réfrigérant dans les réfrigérateurs

Données	Quantité
Nombre de réfrigérateurs dans l'Académie de Reims ⁶⁹ (unité)	115
Quantité de réfrigérant charge moyenne du réfrigérateur (kg)	3E-01
Montant des fuites moyennes des appareils de réfrigération domestiques (%)	5E-01
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	5E-04

B.2 Émissions indirectes liées à l'énergie (Informations supplémentaires)

B.2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité

- Consommation d'électricité

Tableau 23 : Données sur la consommation d'électricité

Données	Quantité
Consommation d'électricité (kWh)	546731
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	28

⁶⁹ (23 unités par département, 5 départements = 115 unités)

B.3 Émissions indirectes associées au transport (Informations supplémentaires)

B.3.1 Transport de marchandise amont

- Transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation

Tableau 24 : Données sur le transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation

Données	Quantité
Distance totale x poids (t*km)	21005
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	13

B.3.3 Déplacements domicile-travail

- Consommation d'énergie pour télétravail

Tableau 25 : Données sur la consommation d'énergie pour le télétravail

Données	Quantité
Nombre des personnels dans l'académie de Reims (personnes)	1725
Jour de télétravail (jours de télétravail /an)	47
Consommation moyenne d'énergie des ménages par jour (kWh/jour)	13
Consommation d'énergie pour télétravail (kWh)	1057299
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	55

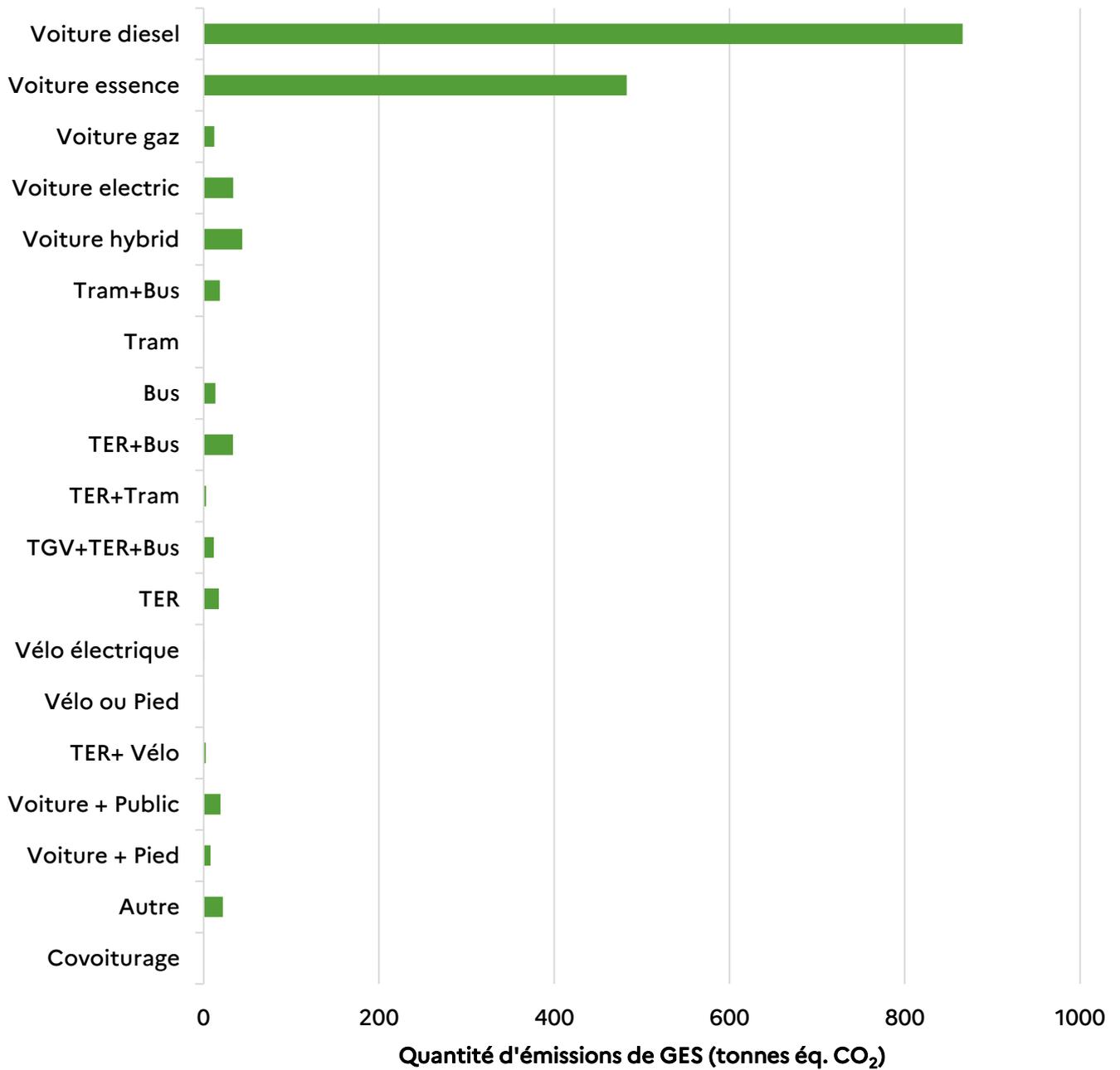
- Transport domicile-travail

Tableau 26 : Données sur les transports domicile-travail

Type de transport	Nombre des personnels dans l'académie de Reims (personnes)	Aller-retour (2)	Distance moyenne parcourue (km)	Distance totale parcourue aller-retour par chaque type de transport (passager.km)	Hypothèse (FE utilisé)	Émissions de CO ₂ x 171 jours de travail (tonnes éq. CO ₂)	Pourcentage (%)
Voiture diesel	64	2	5	637	Voiture gazole	15	55%
	74		10	1486		36	
	127		20	5095		124	
	356		40	28449		691	
Voiture essence	165	2	5	1645	Voiture essence	42	30%
	80		10	1592		41	
	117		20	4671		119	
	138		40	11040		281	
Voiture gaz	5	2	5	53	Voiture gaz	1	1%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		11	
Voiture electric	11	2	5	106	Voiture electric	2	2%
	5		10	106		2	
	11		20	425		7	
	16		40	1274		22	
Voiture hybride	11	2	5	106	Voiture hybride	2	3%
	5		10	106		2	
	5		20	212		4	
	27		40	2123		37	
Tram+Bus	21	2	5	212	Tram+Bus	5	1%
	11		10	212		5	
	0		20	0		0	
	5		40	425		9	
Tram	5	2	5	53	Tram	5E ⁻⁰²	0%
	5		10	106		9E ⁻⁰²	
	0		20	0		0	
	0		40	0		0	
Bus	21	2	5	212	Bus	4	1%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		9	

TER+Bus	0	2	10	0	TER+Bus	0	2%
	0		20	0		0	
	5		40	425		9	
	16		40	1274		33	
TER+Tram	0	2	5	0	TER+Tram	0	0%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		3	
TGV+TER+Bus	0	2	5	0	TGV+TER+Bus	0	1%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		11	
TER	0	2	5	0	TER	0	1%
	0		10	0		0	
	5		20	212		1	
	37		40	2972		16	
Vélo électrique	21	2	5	212	Vélo électrique	4E ⁻⁰¹	0%
	5		10	106		2E ⁻⁰¹	
	0		20	0		0	
	0		40	0		0	
Vélo ou Pied	170	2	5	1698	Vélo ou Pied	0	0%
	32		10	637		0	
	0		20	0		0	
	0		40	0		0	
TER+ Vélo	0	2	5	0	TER+ Vélo	0	0%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		2	
Voiture + Public	0	2	5	0	Voiture gazole+Bus	0	1%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	5		40	425		19	
Voiture + Pied	0	2	5	0	Voiture gazole	0	0%
	5		10	106		3	
	5		20	212		5	
	0		40	0		0	
Autre	5	2	5	53	Voiture gazole	1	1%
	0		10	0		0	
	0		20	0		0	
	11		40	849		21	
Covoiturege	11	2	5	106	Vélo ou Pied	0	0%
	27		10	531		0	
	21		20	849		0	
	37		40	2972		0	
Total des personnes (personnes)	1725	-	-	-	Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	1587	100%

Figure 9 : Émissions des trajets domicile-travail des personnels par type de transport (tonnes éq. CO₂)



B.3.5 Déplacements professionnels

- Transport des déplacements professionnels

Tableau 27 : Données sur les déplacements professionnels

Données	Quantité
Distance totale parcourue Seulement les véhicules personnels (km)	3905205
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	582

B.4 Émissions indirectes associées aux produits achetés (Informations supplémentaires)

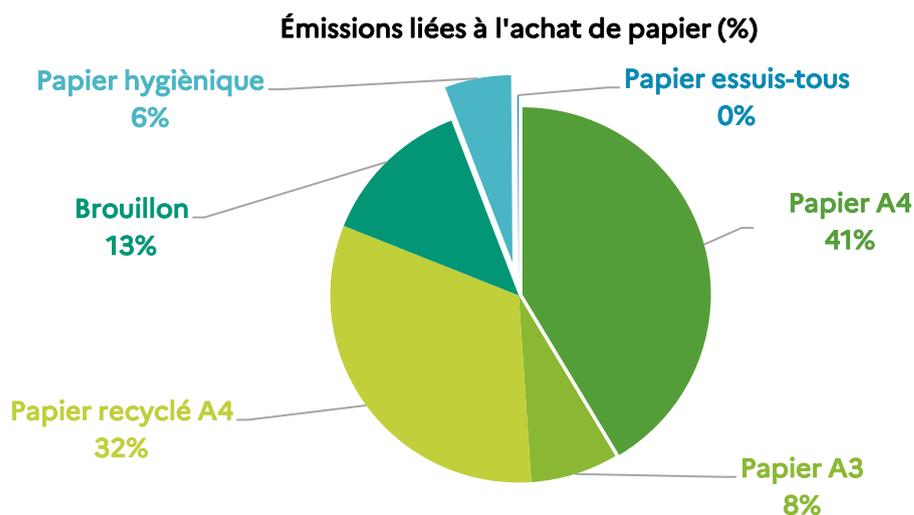
B.4.1 Achats de biens

- Achat de papier

Tableau 28 : Données sur l'achat de papier

Données	Papier A4 (tonnes)	Papier A3 (tonnes)	Papier recyclé A4 (tonnes)	Brouillon (tonnes)	Papier hygiénique (kg)	Papier essuis- tous (rouleaux)
Quantité de papier acheté	15	3	12	5	1967	1972
Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	20	4	16	6	3	5E ⁻⁰²
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	48					

Figure 10 : Émissions liées à l'achat de papier (%)

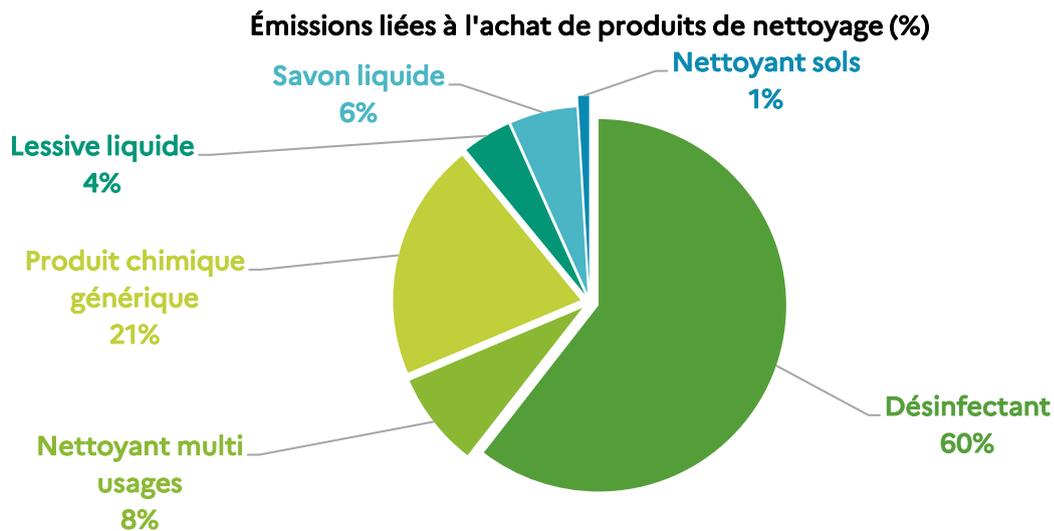


- Achat de produits de nettoyage

Tableau 29 : Données sur l'achat de produits de nettoyage

Données	Désinfectant (kg)	Nettoyant multi usages (kg)	Produit chimique générique (kg)	Lessive liquide (kg)	Savon liquide (kg)	Nettoyant sols (kg)
Produit de nettoyage	500	457	355	185	436	62
Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	2	3E-01	1	2E-01	2E-01	3E-02
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	4					

Figure 11 : Émissions liées à l'achat de produits de nettoyage (%)



- Achats de d'imprimante, de toner pour photocopieur et de matériel de bureau

Tableau 30 : Données sur les matériels de bureau

Données	Quantité
Matériel de bureau (euro, HT)	49381
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	45

B.4.2 Immobilisations de biens

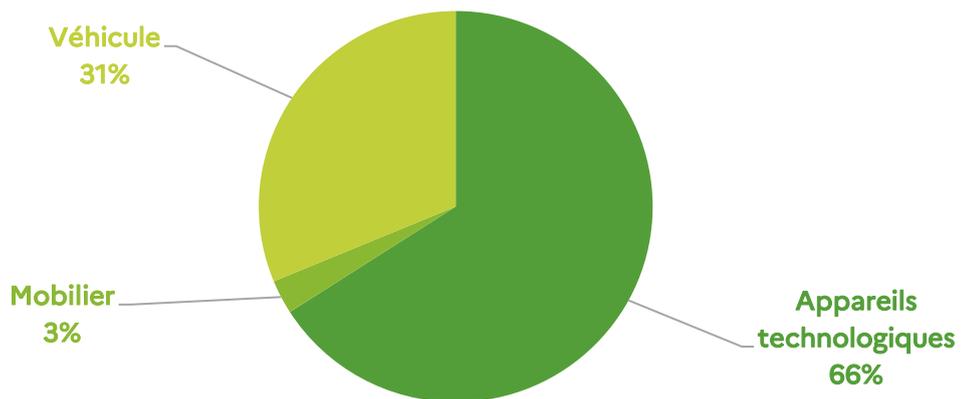
- Achats d'appareils technologiques, de mobilier et de véhicules

Tableau 31 : Données sur les Immobilisations de biens

Données	Appareils technologiques (keuros)	Mobilier (tonnes)	Véhicule (tonnes)
Immobilisations de biens	89	2	7
Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	81	3	39
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	123		

Figure 12 : Émissions liées aux appareils technologiques, mobilier et véhicules (%)

Émissions liées aux appareils technologiques, mobilier et véhicules (%)



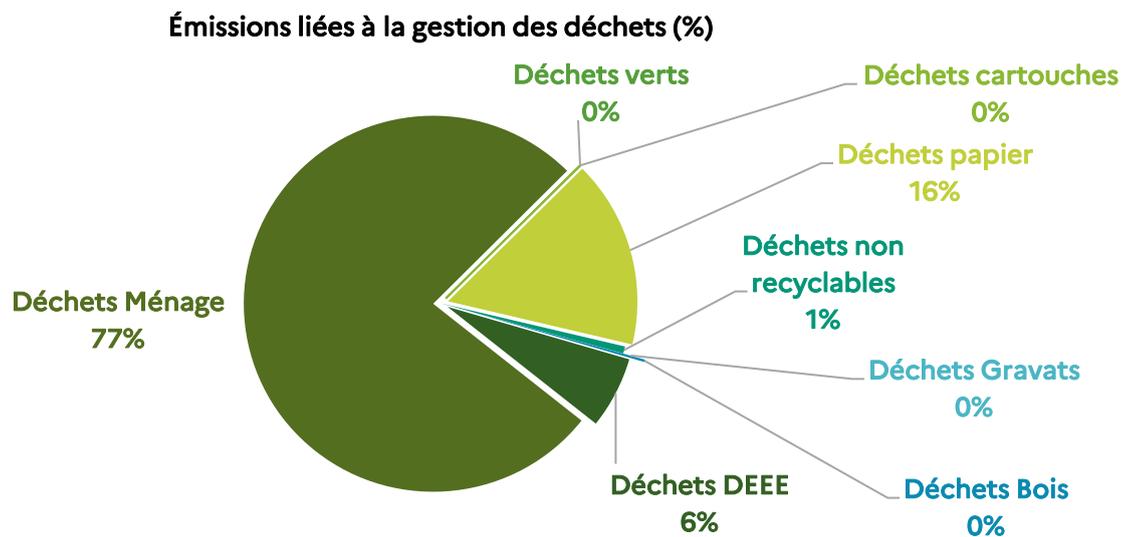
B.4.3 Gestion des déchets

- Gestion des déchets

Tableau 32 : Données sur la gestion des déchets

Données	Quantité (tonnes)	Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)
Déchets verts	3	3E ⁻⁰²
Déchets cartouches	0	5E ⁻⁰³
Déchets papier	12	12
Déchets non recyclables	3	5E ⁻⁰¹
Déchets gravats	0	2E ⁻⁰³
Déchets bois	0	2E ⁻⁰¹
Déchets DEEE	2	5
Déchets ménagers	149	57
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)		75

Figure 13 : Émissions liées à la gestion des déchets (%)



- Traitement des eaux usées

Tableau 33 : Données sur les eaux usées

Données	Quantité
Consommation d'eau (m3)	3510
Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂)	1

ANNEXE C : INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES (QUANTITÉ D'ÉMISSIONS CHAQUE DÉPARTEMENT)

C.1 Émissions directes de GES (Informations supplémentaires)

C.1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion

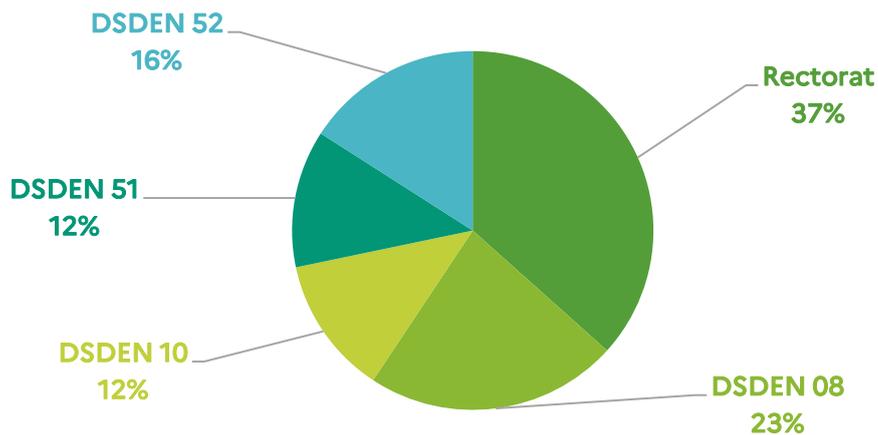
- Consommation de gaz et de fioul

Tableau 34 : Données sur la consommation de gaz et de carburant, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Gaz	627000	387000	0	211886	272000	1497886	kWh
Fioul ⁷⁰	0	0	14109	0	0	14109	litres
Total des émissions de CO ₂	135	84	45	46	59	369	tonnes éq. CO ₂

Figure 14 : Émissions de la consommation de gaz et de fioul, chaque département (%)

Émissions de la consommation de gaz et de fioul, chaque département (%)



⁷⁰ Rectorat, DSDEN 08, 51 et 52 utilisent tous le gaz pour le chauffage du bâtiment, tandis que seul le DSDEN 51 consomme du fioul

C.1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion

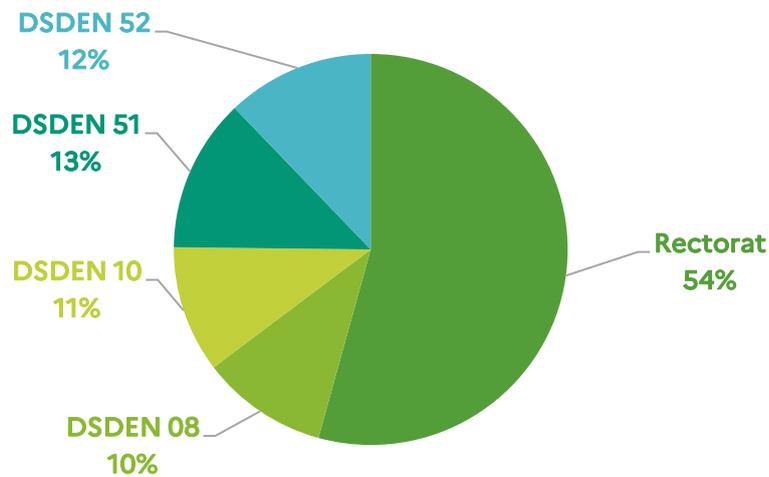
- Consommation de carburant

Tableau 35 : Données sur la consommation de carburant, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Diesel B10	85	40	0	0	0	125	litres
Gazole Excellium	330	76	0	0	75	481	litres
Gazole Premier	6611	2107	519	982	535	10755	litres
Sans Plomb 95 E10	12658	1160	3453	3720	3915	24907	litres
Super 95 Sans PL	318	337	0	50	30	734	litres
Super 98 Sans PL	677	197	73	118	123	1188	litres
Total des émissions de CO ₂	57	11	11	13	13	105	tonnes éq. CO ₂

Figure 15 : Émissions de la consommation de carburant, chaque département (%)

Émissions de la consommation de carburant, chaque département (%)



C.2 Émissions indirectes liées à l'énergie (Informations supplémentaires)

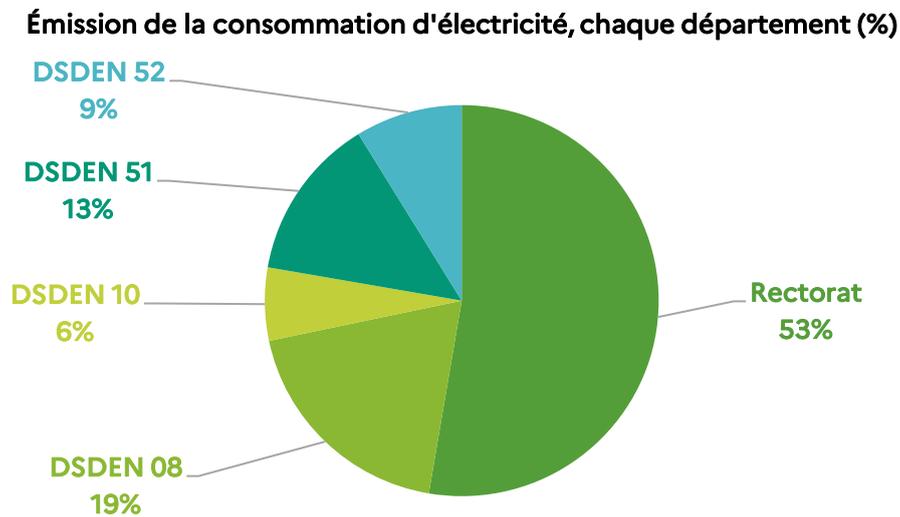
C.2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité

- Consommation d'électricité

Tableau 36 : Données sur la consommation d'électricité, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Consommation d'électricité	288000	104000	33000	73731	48000	546731	kWh
Total des émissions de CO ₂	15	5	2	4	2	28	tonnes éq. CO ₂

Figure 16 : Émission de la consommation d'électricité, chaque département (%)



C.3 Émissions indirectes associées au transport (Informations supplémentaires)

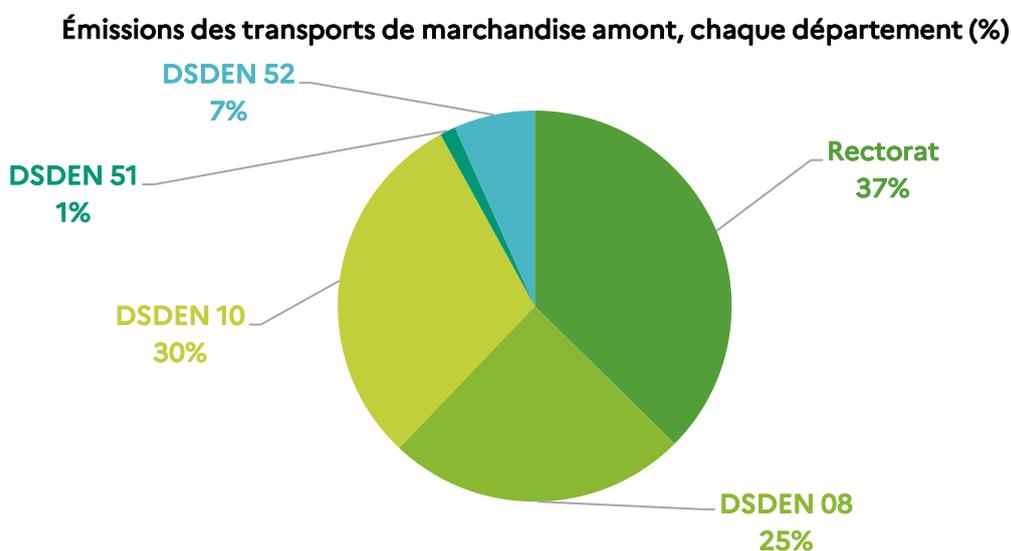
C.3.1 Transport de marchandise amont

- Transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation

Tableau 37 : Données sur le transport de marchandises d'autres organisations vers notre organisation, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Distance totale x poids	12519	2751	2192	2275	1267	21005	t*km
Total des émissions de CO ₂	8	2	1	1	1	13	tonnes éq. CO ₂

Figure 17 : Émissions des transports de marchandise amont, chaque département (%)



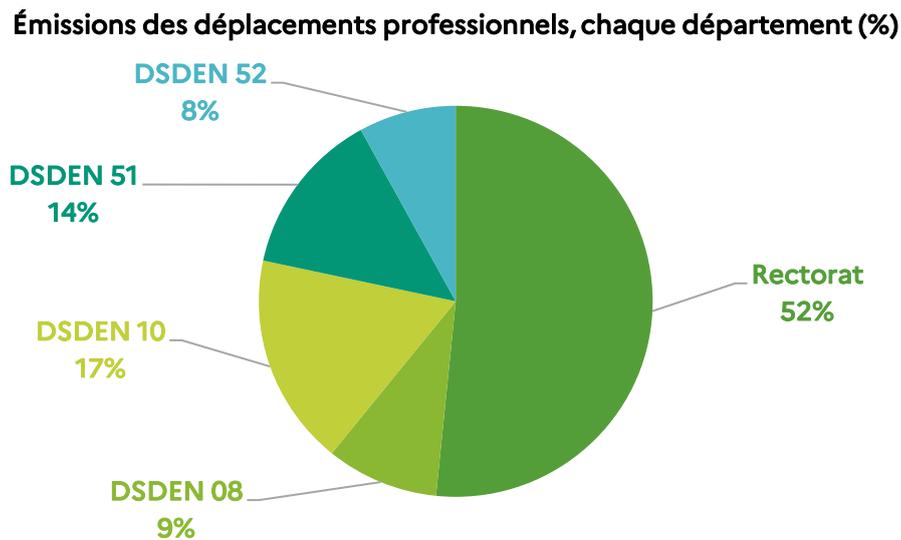
C.3.5 Déplacement professionnel

- Transport des déplacements professionnels

Tableau 38 : Données sur les déplacements professionnels, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Distance totale parcourue	2015160	360484	683906	533347	312308	3905205	km
Total des émissions de CO ₂	300	54	102	79	47	582	tonnes éq. CO ₂

Figure 18 : Émissions des déplacements professionnels, chaque département (%)



C.4 Émissions indirectes associées aux produits achetés (Informations supplémentaires)

C.4.1 Achats de biens

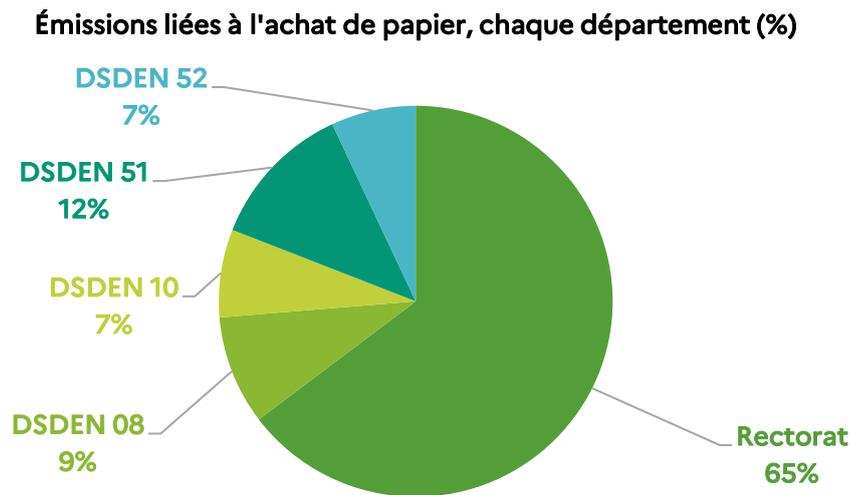
- Achat de papier

Tableau 39 : Données sur l'achat de papier, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Papier A4	10	2	1	2	1	15	tonnes
Papier A3	2	0	0	0	0	3	tonnes
Papier recyclé A4	7	1	1	2	1	12	tonnes
Brouillon	5	0	0	0	0	5	tonnes
Papier hygiénique	410	*599	291	*599	67	1967	kg
Papier essuis-tous	864	*510	72	*510	16	1972	rouleaux
Total des émissions de CO ₂	31	4	4	6	3	48	tonnes éq. CO ₂

*En raison du coût similaire d'achat des produits de nettoyage, il a été estimé que la quantité de Papier hygiénique et de Papier essuis-tous dans le DSDEN 51 est égale à celle du DSDEN08

Figure 19 : Émissions liées à l'achat de papier, chaque département (%)

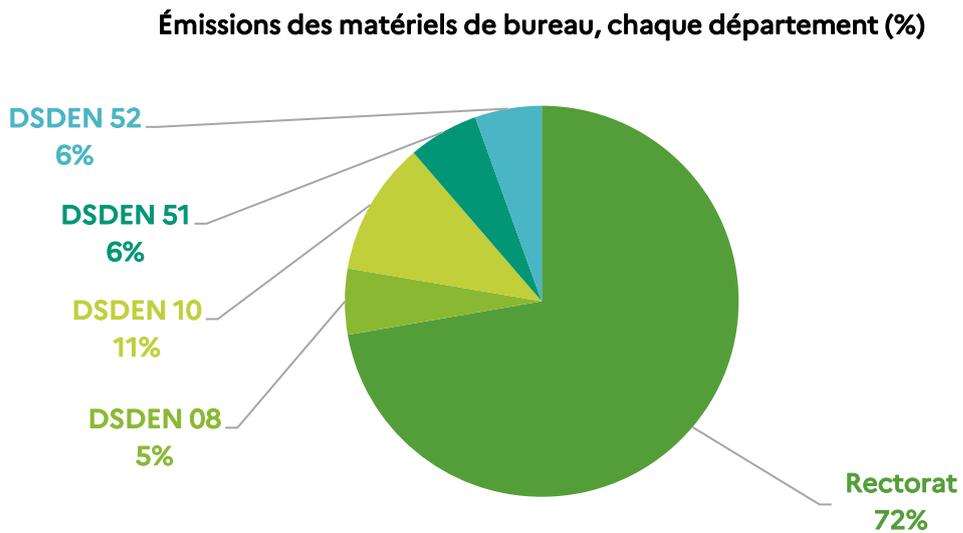


- Achats de cartouches et de matériel de bureau

Tableau 40 : Données sur les matériels de bureau, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Matériel de bureau	35679	2689	5448	2859	2706	49381	euros (HT)
Total des émissions de CO ₂	33	2	5	3	2	45	tonnes éq. CO ₂

Figure 20 : Émissions des matériels de bureau, chaque département (%)

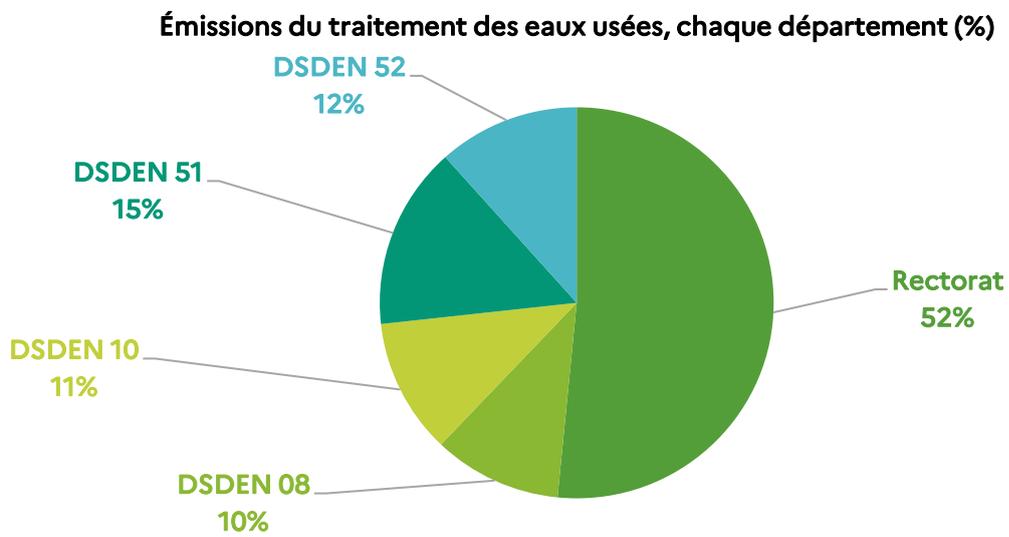


- Traitement des eaux usées

Tableau 41 : Données sur les eaux usées, chaque département

Données	Rectorat	DSDEN 08	DSDEN 10	DSDEN 51	DSDEN 52	Total	Unité
Consommation d'eau	1810	370	392	530	408	3510	m3
Total des émissions de CO ₂	5E ⁻⁰¹	1E ⁻⁰¹	1E ⁻⁰¹	1E ⁻⁰¹	1E ⁻⁰¹	1	tonnes éq. CO ₂

Figure 21 : Émissions du traitement des eaux usées, chaque département (%)



ANNEXE D : INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES (INCERTITUDE)

D.1 Incertitude

L'estimation des incertitudes permet de préciser la fiabilité des données utilisées, y compris les données sur les activités et les facteurs d'émission, afin d'en tenir compte dans les prochaines collectes. Elle indique la précision avec laquelle les données sont mises en œuvre. Une incertitude faible traduit une haute précision, et une incertitude plus élevée représente une faible précision. De plus, la combinaison des incertitudes associées aux données d'activités obtenues et aux facteurs d'émission utilisés peut être employée pour calculer les incertitudes globales sur les résultats du BEGES.

D.2 Incertitude des données d'activité (U_{DA})

Pour illustrer la qualité des données, l'incertitude sur les données liées aux activités a été classée en valeurs seuils en fonction de chaque type de données. Les critères d'identification du type de données sont listés dans le Tableau 42 et ont été établis par le Bilan Carbone® V8 : Guide méthodologique (annexes)⁷¹.

Tableau 42 : Type de données sur les activités et incertitude

Type de données	Incertitudes à affecter
Donnée issue d'une mesure directe (Factures ou compteurs)	0-5%
Donnée fiable non mesurée	15%
Donnée recalculée (extrapolation)	30%
Donnée approximative (donnée statistique)	50%
Donnée connue en ordre de grandeur	80%

D.3 Incertitude des facteurs d'émission (U_{FE})

La plupart des facteurs d'émission utilisés dans notre évaluation BEGES ont été obtenus auprès de Base-Empreinte⁷², dont certains ont été rapportés dans le Tableau 9. Le pourcentage d'erreur pour les autres facteurs d'émission, pour lesquels il n'y a pas de valeur définie, a été supposé être de 50 %.

D.4 Méthode de calcul de l'incertitude

L'estimation de l'incertitude dans ce rapport est effectuée conformément aux recommandations du GIEC de 2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre⁷³, comme indiqué dans le Tableau 43. Les étapes utilisées pour évaluer l'incertitude sont expliquées ci-dessous.

⁷¹ <https://abc-transitionbascarbonate.fr/wp-content/uploads/2022/03/guide-methodologique-annexes.pdf>

⁷² <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

⁷³ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_3_Ch3_Uncertainties.pdf

Étape 1 : Identifier l'incertitude de chaque donnée d'activité (U_{DA}) et facteur d'émission (U_{FE}), qui apparaissent tous deux dans les colonnes (E) et (F) respectivement

Étape 2 : Calculer le degré d'incertitude de chaque donnée en combinant l'incertitude des données d'activité et celle du facteur d'émission pour chaque donnée à l'aide de l'équation ci-dessous, représentée dans la colonne (G)

$$U_{DA,EF} = j_i * \sqrt{U_{DA}^2 + U_{FE}^2} \quad (\text{en tonnes éq. CO}_2)$$

$U_{DA,EF}$: incertitude (en %) associé à chaque donnée (tonnes éq. CO₂)

j_i : émissions de CO₂ (tonnes éq. CO₂), (colonne C)

U_{DA} : incertitude (en %) associée à la donnée d'activité (%)

U_{FE} : incertitude (en %) associée au facteur d'émission (%)

Par exemple,

Calcul d'incertitude du poste d'émission 1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion incluant la consommation de gaz et de carburant

$$U_{total,gaz} = 324 * \sqrt{0.05^2 + 0.05^2} = 23 \text{ tonnes éq. CO}_2$$

$$U_{total,fioul} = 46 * \sqrt{0.05^2 + 0.05^2} = 3 \text{ tonnes éq. CO}_2$$

D.5 Calcul de l'incertitude pour chaque poste d'émission

Tableau 43 : Calcul de l'incertitude pour chaque poste d'émission

Postes d'émissions (A)	Données (B)	Émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂) (C)	Total des émissions de CO ₂ (tonnes éq. CO ₂) (D)	Incertitude de DA (%) (E)	Incertitude de FE (%) (F)	Incertitude de (tonnes éq. CO ₂) (G)	Total de l'incertitude (tonnes éq. CO ₂) (H)	Total de l'incertitude (%) (I)
1.1 Émissions directes des sources fixes de combustion	Consommations de gaz	324	369	5%	5%	23	23	6%
	Consommation de Fioul	46		5%	5%	3		
1.2 Émissions directes des sources mobiles de combustion	Diesel B10	4E ⁻⁰¹	105	5%	5%	3E ⁻⁰²	8	8%
	Gazole Excellium	1		5%	10%	2E ⁻⁰¹		
	Gazole Premier	31		5%	10%	3		
	Sans Plomb 95 E10	67		5%	10%	8		
	Super 95 Sans PL	2		5%	10%	2E ⁻⁰¹		
	Super 98 Sans PL	3		5%	10%	4E ⁻⁰¹		
1.4 Émissions directes fugitives	Fuite de réfrigérant dans le réfrigérateur (R600a)	5E ⁻⁰⁴	5E ⁻⁰⁴	80%	50%	5E ⁻⁰⁴	5E ⁻⁰⁴	94%
2.1 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'électricité	28	28	5%	10%	3	3	11%

3.1 Transport de marchandises amont	Transport en camion	13	13	30%	50%	8	8	58%
3.3 Déplacements domicile-travail	Consommation d'électricité à domicile pour le télétravail	55	1642	30%	10%	17	685	42%
	Voiture gazole	866		30%	60%	581		
	Voiture essence	532		30%	60%	357		
	Voiture gaz	12		30%	60%	8		
	Voiture électrique	34		30%	70%	26		
	Voiture hybride	44		30%	60%	30		
	Bus	65		30%	60%	44		
	Tramway	3		30%	60%	2		
	TER	20		30%	60%	13		
	TGV	11		30%	20%	4		
	Vélo électrique	1		30%	50%	3E-01		
	Vélo ou marche	0		30%	50%	0		
3.5 Déplacements professionnels	Voiture essence	582	582	30%	60%	390	390	67%

4.1 Achats de biens	Papier A4	20	97	5%	20%	4	23	24%
	Papier A3	4		5%	20%	1		
	Papier recyclé A4	16		5%	20%	3		
	Brouillon	6		5%	20%	1		
	Papier hygiénique	3		5%	50%	1		
	Papier essuis-tous	5E ⁻⁰²		5%	50%	3E ⁻⁰²		
	Désinfectant	2		5%	50%	1		
	Nettoyant multi usages	3E ⁻⁰¹		5%	50%	2E ⁻⁰¹		
	Produit chimique générique	1		5%	50%	4E ⁻⁰¹		
	Lessive liquide	2E ⁻⁰¹		5%	50%	8E ⁻⁰²		
	Savon liquide	2E ⁻⁰¹		5%	50%	1E ⁻⁰¹		
	Nettoyant sols	3E ⁻⁰²		5%	50%	2E ⁻⁰²		
Matériel de bureau	45	5%	50%	23				
4.2 Immobilisations de biens	Appareils technologique	81	123	5%	50%	41	45	37%
	Mobilier	3		5%	50%	2		
	Véhicules	39		5%	50%	19		

4.3 Gestion des déchets	Déchets verts	3E ⁻⁰²	76	5%	100%	3E ⁻⁰²	29	39%
	Déchets cartouches	5E ⁻⁰³		5%	10%	5E ⁻⁰⁴		
	Déchets papier	12		5%	20%	2		
	Déchets non recyclable s	5E ⁻⁰¹		5%	100%	5E ⁻⁰¹		
	Déchets Gravats	2E ⁻⁰³		5%	26%	6E ⁻⁰⁴		
	Déchets Bois	2E ⁻⁰¹		5%	20%	3E ⁻⁰²		
	Déchets DEEE	5		5%	100%	5		
	Déchets ménagers	57		5%	50%	29		
	Traitemen t des eaux usées	1		5%	20%	2E ⁻⁰¹		
Total		3036	-	-	-	1215	40%	

ANNEXE E : INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES (UTILISATION DU COURRIER ELECTRONIQUE)

Le courrier électronique est le principal mode de communication au sein de l'académie de Reims. Son utilisation a également un impact sur l'environnement. Selon une base de données de la Direction des Systèmes d'Information Grand Est (DSIGE), plus de 65 millions de courriels sont échangés par an dans les boites académiques des personnels, soit environ 260 tonnes éq. CO₂ émises par an (calculées à partir de la Base Empreinte⁷⁴). Ce chiffre inclut les courriels échangés par l'ensemble des personnels de l'académie au-delà du périmètre Rectorat et DSDEN choisi pour ce rapport.

En raison des difficultés liées à l'obtention et à l'évaluation des données, les pièces jointes et les spams bloqués par les serveurs en amont des boites académiques ne sont pas pris en compte.

⁷⁴ FE = 4.00E⁻⁰³ kg éq. CO₂/unite: <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été réalisé par M. Wichapol LEEPHAKPHUMPHANICH, Chargé de projet empreinte carbone sous la direction de M. Antoine MAIGRET, Inspecteur d'académie, Inspecteur Pédagogique Régional de physique chimie.

Ils tiennent également à remercier sincèrement tous les personnels qui ont contribué de manière directe ou indirecte à faire de ce rapport BEGES une réalité, en particulier Mme Severine COCTEAU, M. Pascal ANGER, Mme Morgane LALANDA, Mme Sophie NOEL, M. Cyrille BOURGERY, Mme Isabelle AVIGLIANO, M. Benoit PENET, Mme Edith CLERC et les SG des 4 DSDEN et leurs services qui ont oeuvrés pour permettre de recueillir les données nécessaires à ce travail. Ce projet n'aurait pas pu voir le jour sans leur soutien, leurs conseils et leur enthousiasme.



ACADÉMIE DE REIMS

*Liberté
Égalité
Fraternité*