



**collège
Ludovic Bréa**

académie
Nice

Liberté
Égalité
Fraternité

Bilan carbone / Bilan GES

Année civile 2021

Collège Ludovic Bréa – Saint-Martin du Var (06)

Projet Établissement Bas Carbone (PEBC)



**ACADÉMIE
DE NICE**

Liberté
Égalité
Fraternité

Bilan d'émissions de gaz à effet de serre (GES) établi dans le cadre du « Projet Établissement Bas Carbone », auquel ont participé des éco-délégués de 6^e et 5^e :



Encadrés par M. BOIS, professeur de technologie.

Bilan GES 2021 : environ **603 tonnes CO₂e** soit **1 tonne CO₂e par personne** présente au collège



1. CADRE D'ÉLABORATION

Le collège Bréa est implanté en zone semi-rurale et malgré une urbanisation galopante ces dernières années, la nature reste proche et beaucoup d'élèves vivent dans des villages en pleine nature.

Plusieurs enseignants, de différentes disciplines, sont impliqués dans des projets en lien avec les enjeux de la durabilité. Les éco-délégués sont très actifs, et différentes actions et projets sur le thème de l'environnement sont proposés aux élèves.

De même, la section sportive APPN est l'occasion pour les élèves de se retrouver régulièrement dans un cadre naturel. L'environnement est donc un thème central dans la vie du collège.

Par ailleurs, le collège est engagé dans la démarche de labellisation E3D (Établissement en démarche de développement durable) et il a obtenu le label E3D niveau 2.

13 élèves éco-délégués de 6^e et de 5^e ont participé au projet durant l'année scolaire 2021-2022. Ce projet a été proposé et encadré par leur professeur de technologie, M. Bois, en partenariat avec les associations ABC (Association Bilan Carbone, initiateur du projet), EduClimat et Avenir Climatique, qui ont fourni des outils pédagogiques et ont suivi l'évolution du projet.



2. OBJECTIFS

Au delà de l'objectif principal d'ordre pédagogique, ce bilan a été établi afin de déterminer les principales sources d'émission de GES dues à l'activité du collège, dans le but d'identifier les leviers possibles de réduction des émissions et de mettre en place un plan d'action visant à limiter l'impact de l'établissement sur le dérèglement climatique.



Le but du bilan carbone n'est pas de chiffrer précisément ni de comparer l'établissement à d'autres structures ou d'identifier des « coupables », mais de déterminer les principales sources d'émissions pour agir efficacement et faire baisser les émissions de GES du collège.





3. ANNÉE DE CALCUL

Pour des raisons de simplicité, le bilan a été établi sur l'année civile 2021 plutôt que sur une année scolaire.

L'année 2021 a subi les effets de la crise sanitaire due au COVID, ce qui a empêché plusieurs sorties et voyages.

Le bilan serait donc légèrement différent pour une année scolaire « habituelle », avec davantage de déplacements, mais cette différence resterait négligeable étant donné l'ordre de grandeur de la partie « déplacements » du bilan, comparativement aux autres postes d'émissions.



4. MÉTHODOLOGIE, PÉRIMÈTRE ET HYPOTHÈSES



- **Méthode** : Plusieurs normes de comptabilité carbone existent (GHG Protocol, ISO 14064, Bilan Carbone®, etc.). La méthode utilisée est l'approche proposée par l'association ABC et mise en place par l'ADEME en 2002 : la **méthode Bilan Carbone®**. Elle consiste à comptabiliser les différentes sources d'émissions liées à l'activité de la structure puis à évaluer leur impact en terme d'émissions de GES, à l'aide d'une unité de mesure commune, le **kilo de CO₂ équivalent (kgCO₂e)**. Pour cela, chaque source d'émission se voit affectée d'un **facteur d'émission** unitaire (émissions par km, par kWh, etc.), qui est multiplié par la quantité consommée pour obtenir les émissions correspondantes (voir chapitre 5).
- **Périmètre** : Ce bilan prend en compte les émissions de GES du **collège** et du **gymnase**. Parmi les 23 postes d'émissions de GES, répartis en 3 catégories, qui peuvent concerner un établissement public, le périmètre de ce bilan concerne :
 - **Scope 1** : Émissions directes de GES des **sources fixes** de l'établissement :
 - ⇒ **consommation de gaz**
 - **Scope 2** : Émissions indirectes de GES liées à la **production**, au **transport** et à la **distribution de l'énergie** consommée :
 - ⇒ **consommation d'électricité**
 - **Scope 3** : Autres émissions indirectes dues à l'activité de l'établissement : **production des matériels** et des **consommables** achetés, **transports** des personnels et des élèves, **immobilisations** :
 - ⇒ **achats de fournitures et d'équipements**
 - ⇒ **achats de denrées pour la restauration scolaire**
 - ⇒ **déplacements domicile – collège des élèves et des professeurs**
 - ⇒ **construction des bâtiments (collège et gymnase), matériels informatiques**

Plusieurs postes d'émissions mineures ne sont **pas pris en compte**. Ils sont énumérés dans le **tableau 1** et leur liste exhaustive est disponible en **annexe I** (périmètre opérationnel).

- **Hypothèse pour l'année de calcul** : Il a été estimé que l'activité et le fonctionnement de l'établissement ont été sensiblement les mêmes sur la période s'étalant du 1^{er} de janvier 2021 au 5 juillet 2021 (correspondant à la fin de l'année scolaire 2020-2021), que sur la période de septembre 2021 à décembre 2021 (début de l'année scolaire 2021-2022). Comme il s'agit de 2 années scolaires différentes, les effectifs ne sont pas identiques, de même que les emplois du temps des enseignants, etc. Le nombre de repas servis à la demi-pension est donc légèrement différent, de même que les déplacements des personnes. D'autres différences existent sans doute, mais leurs ordres de grandeur semblent suffisamment faibles à la lecture des résultats du bilan pour qu'elles puissent être négligées, étant donné l'objectif de ce bilan. **Ce choix a permis de simplifier la prise en compte des achats et des dépenses énergétiques**, qui sont comptabilisés financièrement en année civile.

• **Détails des autres hypothèses, du périmètre et des données d'activité utilisées :**

Tableau 1 : Périmètre et hypothèses d'élaboration du bilan carbone

Catégories d'émissions de GES	✓ Éléments pris en compte	✗ Éléments ignorés	i Données collectées	? Données manquantes / indisponibles / imprécisions
Consommation directe d'énergie	- Gaz - Électricité	- Consommation de carburant des véhicules de l'établissement - Climatisation (logements et locaux informatiques) - Variation saisonnière du facteur d'émission	- Factures (kWh)	- Pas de détail de la part collège / gymnase pour la consommation de gaz - Pas de détail des consommations mensuelles : utilisation du facteur d'émission moyen annuel
Déplacement des personnes	- Déplacements domicile-collège des élèves et des enseignants	- Déplacements des agents et personnels de service - Surveillants et AESH - Sorties scolaires - Intervenants extérieurs - Parents d'élèves - Autres visiteurs	- Enseignants : enquête nominative - Éléves : enquête auprès d'un échantillon de 88 élèves (soit 17 % des élèves), calcul au prorata	- Non-réponse de 6 enseignants sur 40 - Distances parcourues par les bus scolaires basées sur les distances approximatives entre villages (cartographie en ligne). Les distances réelles sont donc légèrement différentes - Sorties APPN en minibus
Restauration scolaire	- Repas des élèves	- Repas des enseignants et des personnels - Transports et livraisons - Transport et traitement des déchets - Achats de bouteilles d'eau et pique-niques	- Nombre de repas de chaque type servis (végétarien, dominante viande blanche / poisson, dominante viande rouge)	- Repas non servis pour cause d'absences, de sorties, ...
Achats de fournitures	- Toners - Fournitures de bureau - Produits d'entretien (clg et gymnase) - Gel hydroalcoolique - Ramettes de papier - Ballons EPS	- Masques de protection - Transport et traitement des déchets	- Dépenses effectuées, sur la base des factures	- Masques fournis par le CD06
Immobilisations	- Bâtiments scolaires - Gymnase - Ordinateurs, tablettes, vidéoprojecteurs, photocopieurs, imprimantes	- Arbres abattus et replantés - Tablettes professeurs - Matériels informatiques de gestion des flux et infrastructure réseau (switch, box, onduleurs...)	- Superficie du gymnase - Superficie de l'ensemble des bâtiments - Années de construction - Nombre de d'équipements numériques	- Détail de la superficie de chaque bâtiment. Estimation des superficies de chaque bâtiment réalisée sur la base des plans de masse - Superficie des espaces artificialisés à l'extérieur du gymnase inconnue - Arbres coupés pour les travaux d'extension - Arbres plantés après les travaux



Ce bilan carbone n'a pas de valeur officielle. Il a été établi par des collégiens de 6^e et de 5^e dans un cadre scolaire avec un objectif avant tout pédagogique, même si la finalité est une réduction des émissions de GES de l'établissement.

Il s'agit d'un bilan **partiel** et **simplifié** :

- Plusieurs sources d'émissions n'ont pas été prises en compte
- Plusieurs estimations et approximations ont été faites (calculs au prorata)
- Plusieurs incertitudes existent (données collectées, facteurs d'émission)

Les résultats chiffrés sont donc **imprécis** mais **le bilan reste pertinent pour déterminer les actions prioritaires** à mettre en place pour réduire les émissions de l'établissement.

En effet, une approche plus complète et plus fine n'aurait pas remis en cause la hiérarchisation des principaux postes d'émission : les valeurs des émissions sont suffisamment différentes d'une catégorie à l'autre pour permettre d'identifier les priorités.

Les pistes de réflexion pour l'élaboration d'un plan d'action de réduction des émissions de GES émis par l'établissement auraient donc été identiques avec un bilan carbone plus exhaustif.



5. MODE DE CALCUL

- Les calculs ont été faits automatiquement, selon la **méthode Bilan Carbone®**, grâce au **calculateur en ligne** sur la plateforme web **Clicks On** (<https://www.clickson.eu/fr/>) mise à disposition par l'association ABC, initiateur et partenaire du projet.
- Les calculs sont basés sur les facteurs d'émission associés à chaque activité ou consommation. Le calcul des émissions de GES d'un poste se fait selon le principe suivant :

Émissions du poste considéré = Quantité consommée x Facteur d'émission

Exemple : Émissions d'une voiture diesel parcourant 8000 km (facteur d'émission = 0,130 kgCO₂e / km)

Émissions du véhicule = 8 000 x 0,130 = 1 040 kgCO₂e

NB : Les facteurs d'émission utilisés sont ceux de la Base Carbone de l'ADEME. (<https://www.bilans-ges.ademe.fr>).



6. RÉSULTATS

6.1 Principaux résultats et profil d'émissions

Émissions de GES totales comptabilisées : 603 420 kgCO₂e

Énergie : **161 414 kgCO₂e**

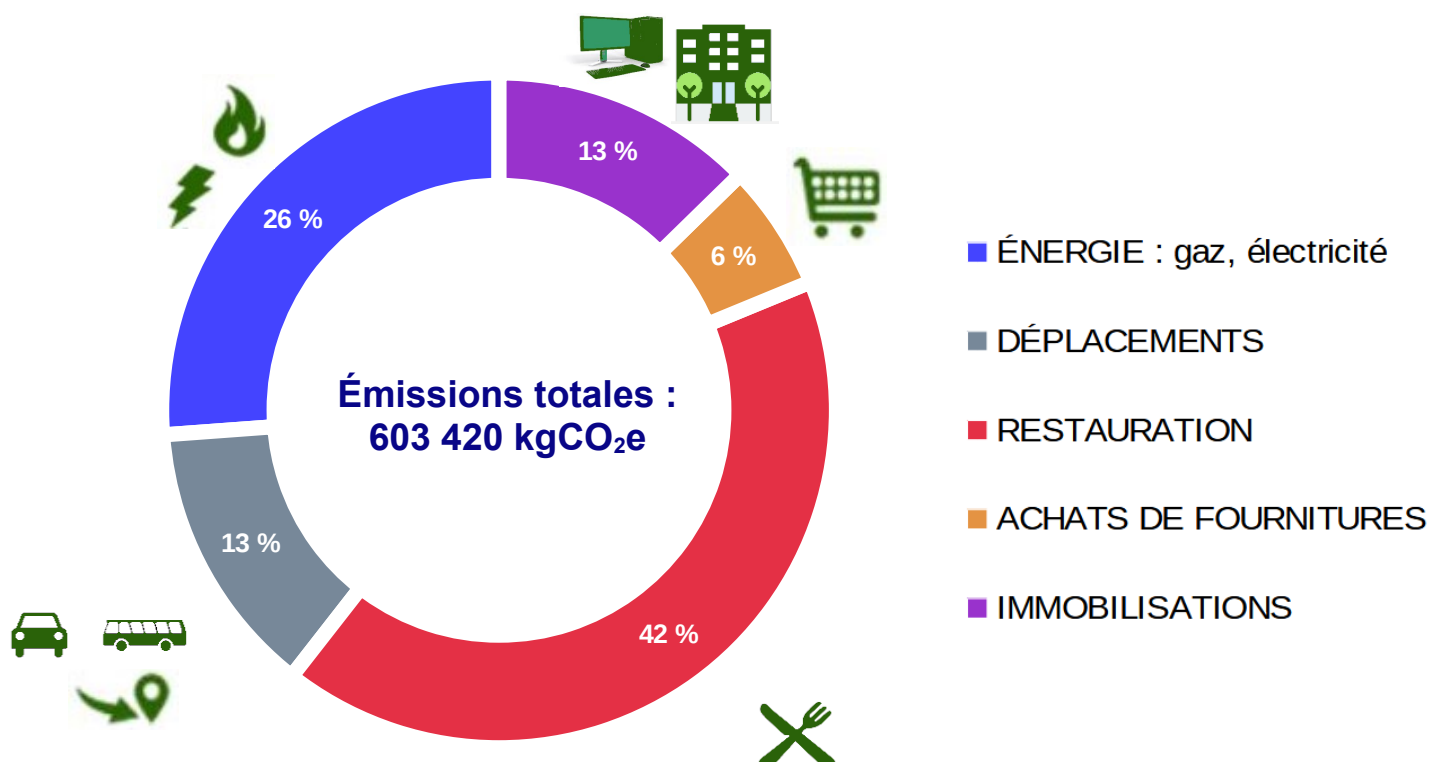
Restauration : **257 946 kgCO₂e**

Déplacements : **82 131 kgCO₂e**

Achats fournitures : **15 954 kgCO₂e**

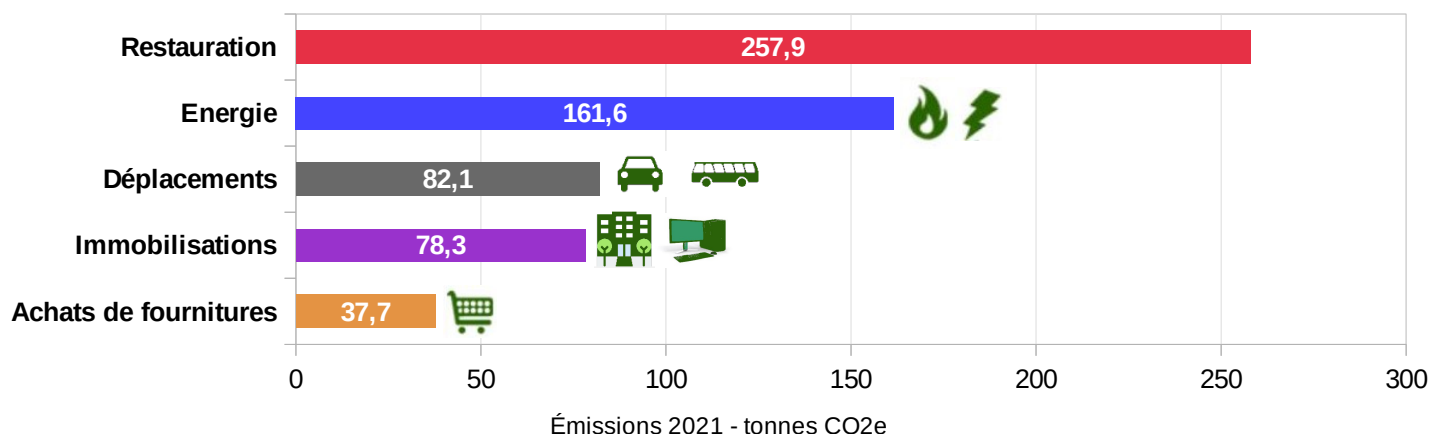
Immobilisations (construction bâtiments + informatique) : **85 975 kgCO₂e**

Graphique 1 : Profil des émissions de GES



Graphique 2 :

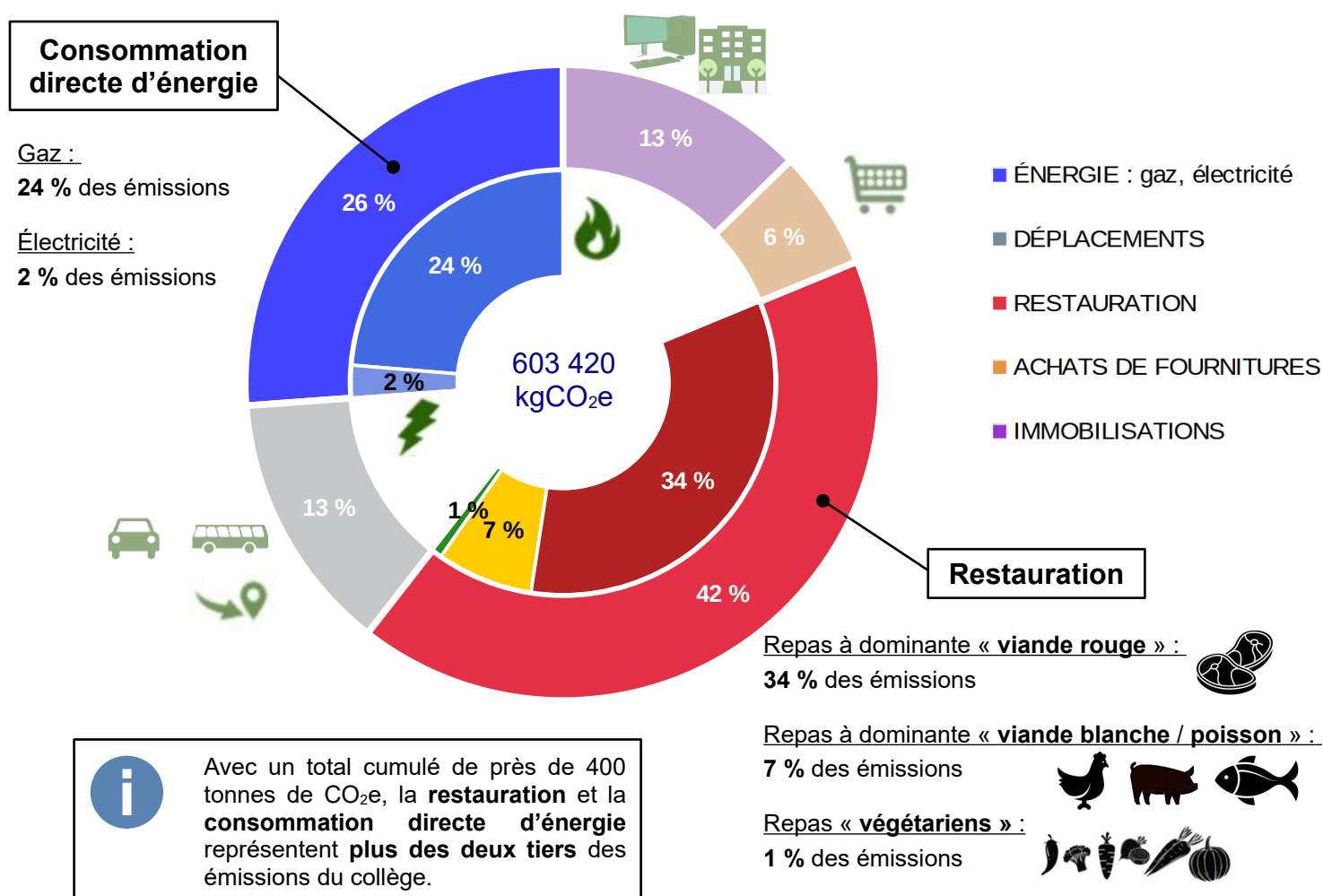
Quantité de GES émis par poste



- Le poste « **restauration** » constitue la principale source d'émissions de GES avec des émissions évaluées à près de **258 tonnes CO₂e**, ce qui représente **42 %** des émissions du collège.
- La deuxième source d'émission la plus importante concerne la **consommation directe d'énergie**. Le total de ce poste est approximativement de **162 tonnes CO₂e** soit **26 %** des émissions de GES du collège.

6.2 Profil détaillé des postes les plus impactants :

Graphique 3 : Profil détaillé des émissions

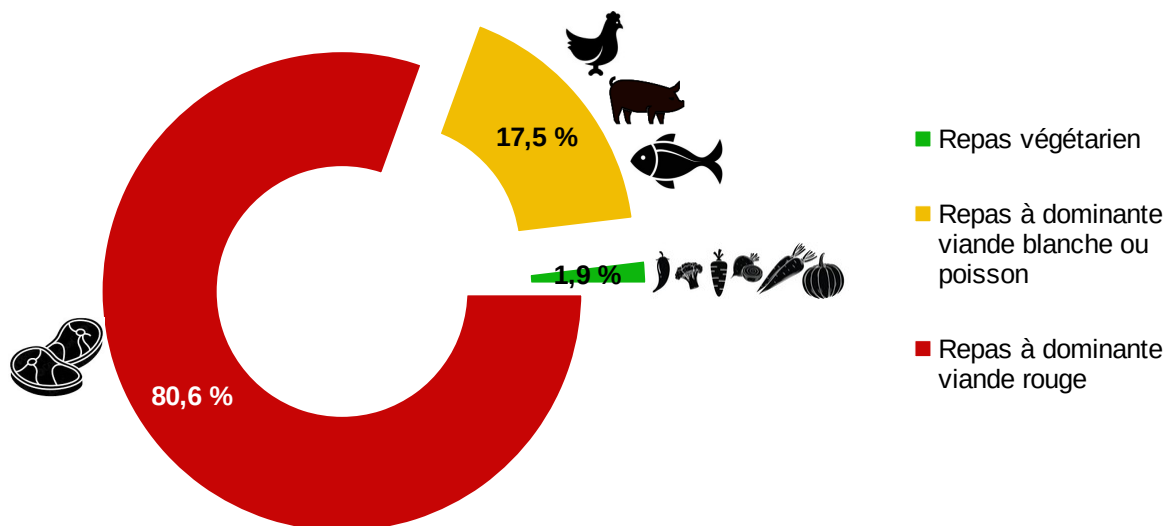


6.3 Zoom sur le poste le plus émetteur :

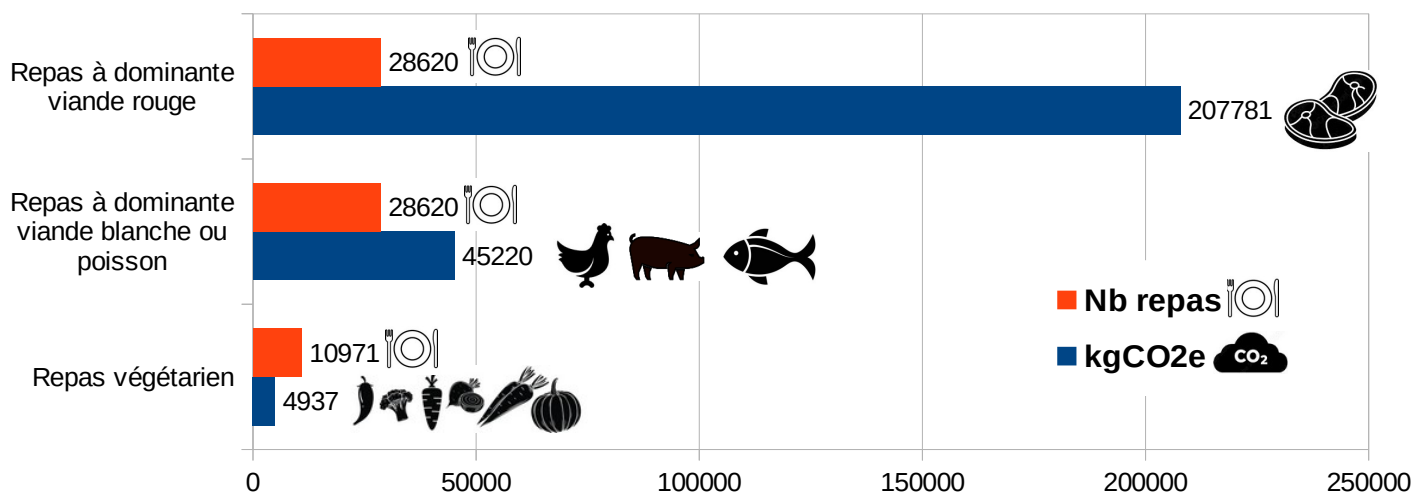
n°1 : La restauration scolaire
258 tonnes CO₂e soit 42 % des émissions totales



Graphique 4 : Répartition des émissions par type de repas



Graphique 5 : Total des émissions par type de repas et nombre de repas servis



- Le **graphique 4** montre que **plus de 80 %** des émissions de l'alimentation proviennent des repas contenant de la **viande rouge**, alors que les repas de type **végétarien** ont un impact **inférieur à 2 %**.
- Le **graphique 5** permet de mettre en regard le nombre de repas de chaque type servis durant l'année, avec leurs émissions de GES respectives. Le nombre de repas à base de **viande blanche / poisson** et à base de **viande rouge** est **identique** : la cantine a servi 28 620 repas de chacun de ces types de repas durant l'année. Pourtant, les émissions des repas à base de viande rouge sont **presque 5 fois supérieures** à celles des repas à base de viande blanche ou de poisson (viande rouge : presque 208 tonnes CO₂e, viande blanche / poisson : 45 tonnes CO₂e).



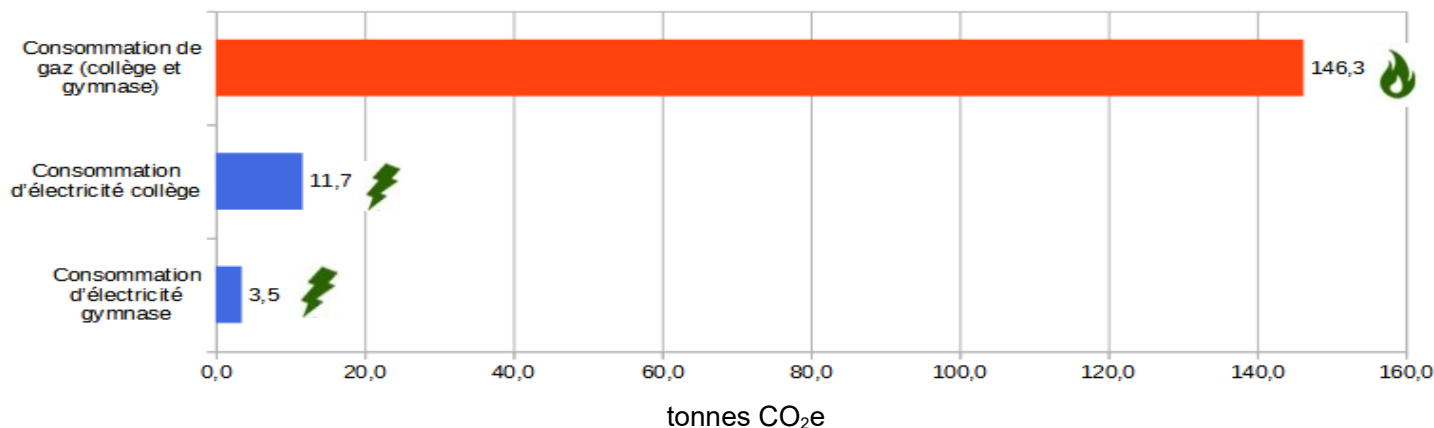
Alors que le nombre de repas à « dominante viande rouge » et à « dominante viande blanche / poisson » servis en 2021 est identique, **les émissions de GES des repas à dominante « viande rouge » sont 5 fois plus importantes.**

6.4 Zoom sur le deuxième poste le plus émetteur :

n°2 : La consommation directe d'énergie
162 tonnes CO₂e soit 26% des émissions totales



Graphique 6 : Émissions du gaz et de l'électricité consommés directement



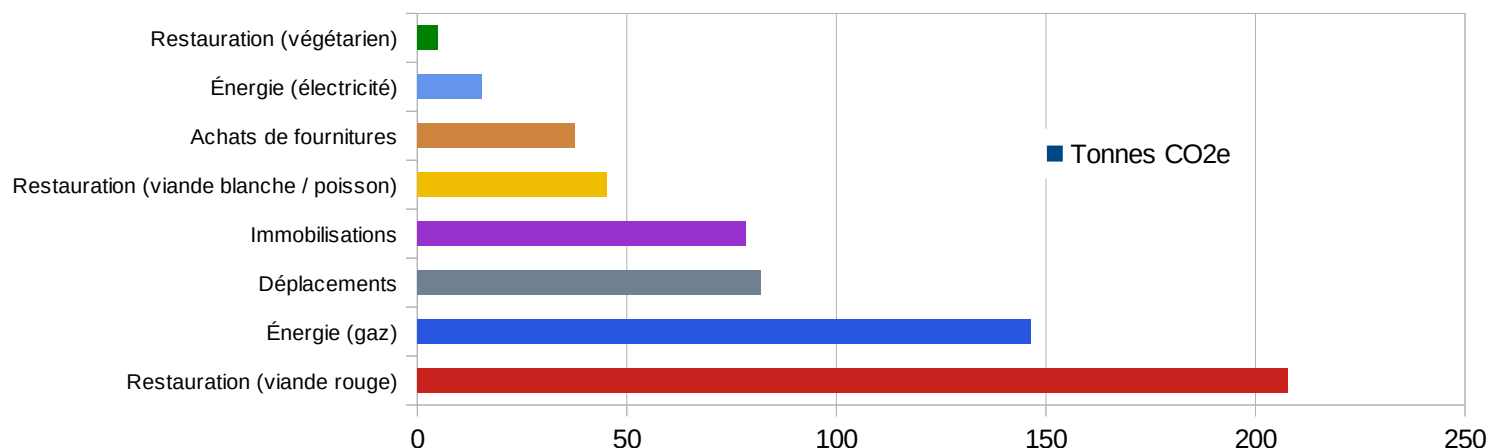
- Le **graphique 6** permet de constater que les émissions due à la combustion du gaz **sont d'un ordre de grandeur supérieures à celles de l'électricité** (respectivement 146 tonnes et 16 tonnes). Une réduction de la consommation d'électricité, bien qu'elle soit utile par ailleurs, serait 10 fois moins efficace pour réduire les émissions de GES du collège. Il faudra donc **agir en priorité sur la réduction de la consommation de gaz**.
- Il conviendra de déterminer dans le détail la **part de gaz consommé par le collège et la part consommée par le gymnase** ainsi que l'origine de ces consommations pour envisager des pistes d'actions de réduction.



Pour faire baisser les émissions de l'énergie, **la réduction de la consommation de gaz serait 10 fois plus efficace** que la réduction de la consommation d'électricité.

6.5 Ensemble des résultats :

Graphique 7 : Comparaison des émissions de différents postes





7. PLAN D'ACTION

Pour que l'établissement réduise l'impact climatique de son activité et mette en place une « transition bas carbone », les efforts de réduction des émissions de GES devront porter en priorité sur les **émissions indirectes des repas à base de viande rouge** et sur la **consommation de gaz** :

1. La **restauration scolaire** représente 42% des émissions du collège (cf. **graphique 1**), elle est de loin le poste le plus émetteur ; **80 % des émissions de l'alimentation viennent des repas à base de viande rouge, ce qui représente 34 % des émissions totales.**
2. La **consommation directe d'énergie** est le deuxième poste le plus émetteur avec 26% des GES (cf. **graphique 1**) ; **24 % des émissions totales viennent de la combustion du gaz.**

L'élaboration d'un plan d'action pourra être réalisée par une équipe d'élèves éco-délégués.

La mise en place d'un plan d'action consistera à :

- **Établir une liste** d'actions possibles pour chacun des deux domaine prioritaires ;
- Vérifier la **pertinence des actions** au regard de l'objectif de baisse des émissions ;
- Lister les **freins** possibles et les **difficultés** inhérentes à chaque action envisagée ;
- S'assurer de la **faisabilité** (technique, financière, pédagogique, sanitaire, etc.) des actions proposées ;
- S'assurer de l'**acceptation** des actions envisagées par tous les membres de la communauté éducative et des partenaires ;
- **Prioriser** les actions pour une baisse rapide des émissions.

Deux types d'approche sont possibles :

1. **Priorité à la baisse des émissions** ⇒ actions **concrètes, rapides et faciles** à mettre en œuvre
2. **Créer des conditions propices à la baisse des émissions** ⇒ actions **pédagogiques, de sensibilisation**

Deux axes à emprunter :

1. Ce qui est **matériellement réalisable**
et / ou
2. Ce qui s'appuie sur l'**Accord de Paris** et / ou la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)**

Quelle que soit l'approche, le plan d'action pourra **impliquer toutes les parties** (élèves, enseignants, administration, personnels, parents, municipalité, conseil départemental...) dans une dynamique de moyen terme.

8. ANNEXES

Annexe I : Périmètre opérationnel



: Oui



: Non



: non concerné

Catégories d'émissions	n°	Postes	Inclus
SCOPE 1 Émissions directes de GES	1	Émissions directes des sources fixes de combustion	
	2	Émissions directes des sources mobile à moteur thermique	
	3	Émissions directes des procédés hors énergie	
	4	Émissions directes fugitives	
	5	Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	
SCOPE 2 Émissions indirectes associées à l'énergie	6	Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	
	7	Émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	
SCOPE 3 Autres émissions indirectes de GES	8	Émissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories "émissions directes de GES" et "émissions de GES à énergie indirectes"	
	9	Achats de produits et de services	
	10	Immobilisation des biens	
	11	Déchets	
	12	Transport de marchandise amont	
	13	Déplacements professionnels	
	14	Actifs en leasing amont	
	15	Investissements	
	16	Transport des visiteurs et des clients	
	17	Transport des marchandises aval	
	18	Utilisation des produits vendus	
	19	Fin des produits vendus	
	20	Franchise aval	
	21	Leasing aval	
	22	Déplacement domicile travail	
	23	Autres émissions indirectes	

Annexe II : Données utilisées

LISTES DES DONNÉES UTILISÉES			
Donnée	Unité	Valeur	Source / Calcul
DÉPLACEMENTS			
Périmètre : Élèves et enseignants			
Élèves « Bus »	km.an	32 292	Distances villages – Collège d'après cartographie en ligne
Élèves « voiture essence »	km.an	94 140	Enquête auprès de 88 élèves Calcul au prorata
Élèves « voiture diesel »	km.an	51 349	
Profs « voiture essence »	km.an	112 404	Enquête nominative auprès de 28 professeurs sur 34
Profs « voiture diesel »	km.an	41 472	
Profs « voiture hybride »	km.an	6 480	
Profs « voiture électrique »	km.an	1 656	
Prof « moto / scooter »	km.an	2 592	
ÉNERGIE			
Périmètre : Collège et gymnase			
Électricité	kWh	234 209	Facture
Gaz (mai 2021 à mai 2022)	kWh	683 465	Facture
RESTAURATION			
Périmètre : Élèves (477 demi-pensionnaires)			
Nombre de repas végétariens : 23	u	10 971	Chef de cuisine
Nombre de jours repas viande blanche / poisson : 60	u	28 620	Chef de cuisine
Nombre de jours repas viande rouge : 60	u	28 620	Chef de cuisine
ACHATS DE FOURNITURES			
Périmètre : limité aux éléments listé ci-dessous			
Ramettes de papier	u	1 067	Gestionnaire Valeurs approximatives
Toners	€	200	
Fournitures de bureau	€	3 800	
Produits d'entretien – Service général	€	3 000	
Produits d'entretien - Gymnase	€	3 000	
Produits d'entretien - Cuisine	€	2 800	
Gel hydroalcoolique	€	1 800	
Ballons de volley	u	30	Professeurs d'EPS
Ballons de basket	u	12	
IMMOBILISATIONS			
Périmètre : Bâtiments de moins de 20 ans et gymnase, matériel informatique			
Superficie du gymnase (construction 2013) hors surfaces extérieures	m²	3 340	Gestionnaire
Superficie de l'ensemble des bâtiments A, B et C	m²	3 020	
Superficie des bâtiments récents (construction 2020)	m²	1 510	Environ 50 % des surfaces bâties
Superficie cour de récréation	m²	700	Gestionnaire
Ordinateurs fixes	u	136	Inventaire du référent numérique
Tablettes (chariots)	u	96	
Photocopieurs	u	6	
Vidéoprojecteurs	u	23	
Imprimantes	u	10	

Glossaire :

- GES :** Gaz à effet de serre (principalement dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote)
- CO₂e :** Équivalent CO₂, unité commune à tous les GES basée sur leur pouvoir réchauffant global, rapporté à celui du CO₂.
- APPN :** Activités physiques de pleine nature
-

Sources et références :

- ABC : <https://abc-transitionbascarbonate.fr/>
 - EduClimat : <https://educlimat.fr/pebc/>
 - Projet Clicks On : <https://www.clickson.eu/fr/>
 - Base Carbone de l'ADEME : <https://www.bilans-ges.ademe.fr>
-



ÉduClimat

