

Centre Hospitalier de Rouffach

27 Rue du 4ème Spahis Marocains

68250 Rouffach



Réalisation du 4^{ème} Bilan d'Emissions de Gaz à Effet de Serre réglementaire du Centre Hospitalier de Rouffach



Parties prenantes

Etablissement	Centre Hospitalier de Rouffach 27 Rue du 4ème Spahis Marocains 68250 Rouffach
Type d'établissement	Etablissement Public Activités hospitalières
N° SIREN	266 800 192
Contacts	M. KASPRZYKOWSKI Didier Responsable gestion et maintenance 03 89 78 74 38 d.kasprzykowski@ch-rouffach.fr

Etablissement	Carbone Conseil 130 rue Simone de Beauvoir 29200 Brest
Type d'établissement	Entreprise individuelle Conseil pour les affaires et autres conseils de gestion
N° SIREN	791 130 362
Contact	M. KEREBEL Cyril Conseiller en Bilan Carbone Tél. 06 50 65 17 59 cyril.kerebel@carboneconseil.fr

Informations sur le dossier	
N° de référence	OTF-2021-13
Date du rapport	24 septembre 2021
Nombre de pages	33
Auteur	Cyril KEREBEL

Glossaire

Gaz à effet de serre (GES) : constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou créé par l'homme, qui absorbe et émet le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. Les GES pris en compte sont ceux énumérés par l'arrêté du 24 août 2011 (pris en compte dans le protocole de Kyoto).

Bilan Carbone® : méthode complète pour calculer l'ensemble des émissions de GES d'une structure. Le but est de hiérarchiser les activités les plus polluantes et d'initier des axes de réduction par des actions spécifiques. La méthode la plus récente est le Bilan Carbone® Version 8.5 (septembre 2020).

Bilan d'émissions de GES : comme le Bilan Carbone® c'est une évaluation des GES émis par une structure, sur des postes d'émissions définis uniquement (et non l'ensemble des émissions).

Facteur d'émission (FE) : montant d'émission de GES d'un poste d'émission.

Poste d'émission : catégorie générant directement ou indirectement des GES (exemple : électricité, gaz naturel, essence...).

Donnée d'activité : mesure quantitative d'une activité donnée, occasionnant l'émissions de GES (adapté de la norme NF ISO 14064-1 :2006).

$$\text{Emissions de GES (t CO}_2\text{e)} = \text{données d'activité (kWh, etc.)} \times \text{facteurs d'émission}$$

Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) : facteur décrivant l'impact de forçage radiatif d'un GES sur une période donnée, indiqué par rapport à une unité équivalente de dioxyde de carbone.

Eau Chaude Sanitaire (ECS) : eau chauffée utilisée à des fins domestiques.

Sommaire

Quelques chiffres sur l'énergie et le réchauffement climatique	5
Qu'est-ce qu'un Bilan Carbone, un Bilan GES réglementaire	7
➤ Bilan Carbone	7
➤ Bilan GES réglementaire	7
Année de reporting et de référence	9
Périmètre géographique de l'étude	10
Évolution du périmètre géographique depuis la précédente étude	10
Non prise en compte des émissions de la phase amont	10
Premier bilan GES réglementaire réalisé sur l'année 2011	11
Quatrième bilan GES réglementaire réalisé sur l'année 2020	12
Résultats détaillés par énergie	15
➤ Energie – 2 214 t CO ₂ e, 91% du bilan global	15
➤ Hors-énergie – 69 t CO ₂ e, 3% du bilan global	23
➤ Déplacements des véhicules – 148 t CO ₂ e, 6% du bilan global	24
Tableau récapitulatif des émissions de GES	25
➤ Tableau réglementaire des émissions de GES	25
➤ Tableau récapitulatif des émissions de GES	26
Conclusion	27
Annexes	30

Quelques chiffres sur l'énergie et le réchauffement climatique

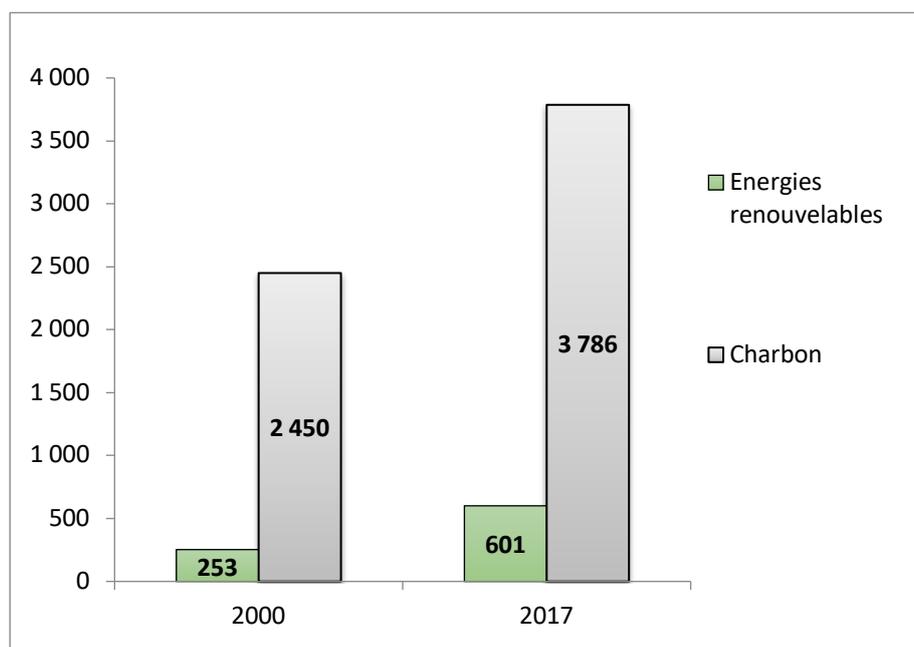
« L'énergie est à la fois le sang de l'économie mondiale, qu'elle irrigue, et son thermomètre, dont elle reflète le rythme. » (F. Nodé-Langlois)

Depuis la révolution industrielle, le développement économique de notre société se base sur l'utilisation d'énergies fossiles ; **85% de l'énergie consommée provient du pétrole, du gaz naturel et du charbon** :

- Entre 1971 et 2017, la consommation d'énergie a augmenté de 141%,
- Tous les ans, nous consommons en moyenne entre 1 et 3% de plus d'énergie fossile,
- Le pétrole reste la source d'énergie principale : 32% de la consommation globale,
- **Le charbon atteint 27%, avec la plus forte progression en 6 ans : + 12%,**
- **Entre 2000 et 2017, la consommation de charbon a grimpé de 55%.**

« Le charbon constitue la plus grande menace à la civilisation et à toute vie sur la planète. » (J. Hansen, climatologue, directeur de l'institut Goddard de la NASA)

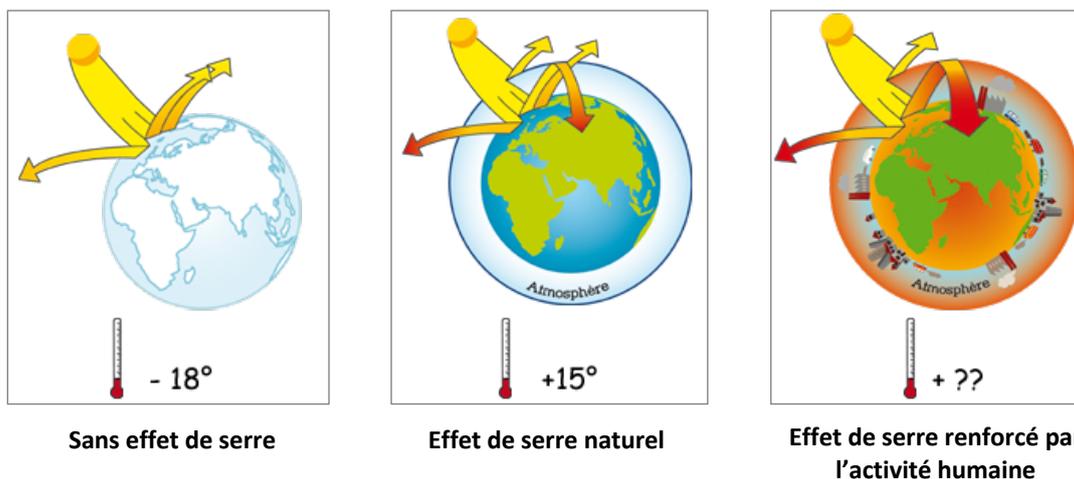
En parallèle, les énergies renouvelables sont passées de 253 à 601 Mtep (Mtep, Million de tonnes équivalent pétrole). En d'autres termes entre 2000 et 2017, pendant que la consommation d'énergie renouvelable augmentait de 348 Mtep, celle du charbon grimpait 4 fois plus vite, de 1 336 Mtep.



*« La planète ne va pas disparaître avant 4 milliards d'années et elle restera habitable bien longtemps encore. Mais les dégradations en cours vont affecter nos conditions de vie »,
(Van Ypersele, climatologue, vice-président du GIEC)*

Le climat sur Terre est le résultat complexe d'un équilibre entre l'énergie solaire perçue et l'énergie libérée, naturellement variable sur des durées de plusieurs millénaires. Cette variabilité tient compte de nombreux facteurs : la trajectoire de la Terre autour du soleil, le niveau de rayonnement du soleil, les courants océaniques, les éruptions volcaniques...

Les Gaz à Effet de Serre (GES), dont le dioxyde de carbone (CO₂) présent à 0,03% dans l'atmosphère, assurent cet équilibre en interceptant une partie du rayonnement infrarouge et en le renvoyant vers le sol. Sans ce phénomène naturel il ferait - 18°C. Grâce à cette couche protectrice la température moyenne de la terre est de + 15°C.



Entre 1971 et 2017, les émissions mondiales de CO₂ ont plus que doublé, elles sont passées de 14 800 Mt (Millions de tonnes) à 32 840 Mt (**hausse de 122% dont 42% depuis 2000**). **L'objectif d'une hausse de la température mondiale limitée à 2°C fixée par les climatologues du GIEC paraît de plus en plus impossible à atteindre.**

Les impacts du réchauffement climatique se montreront dans de nombreux domaines, dont :

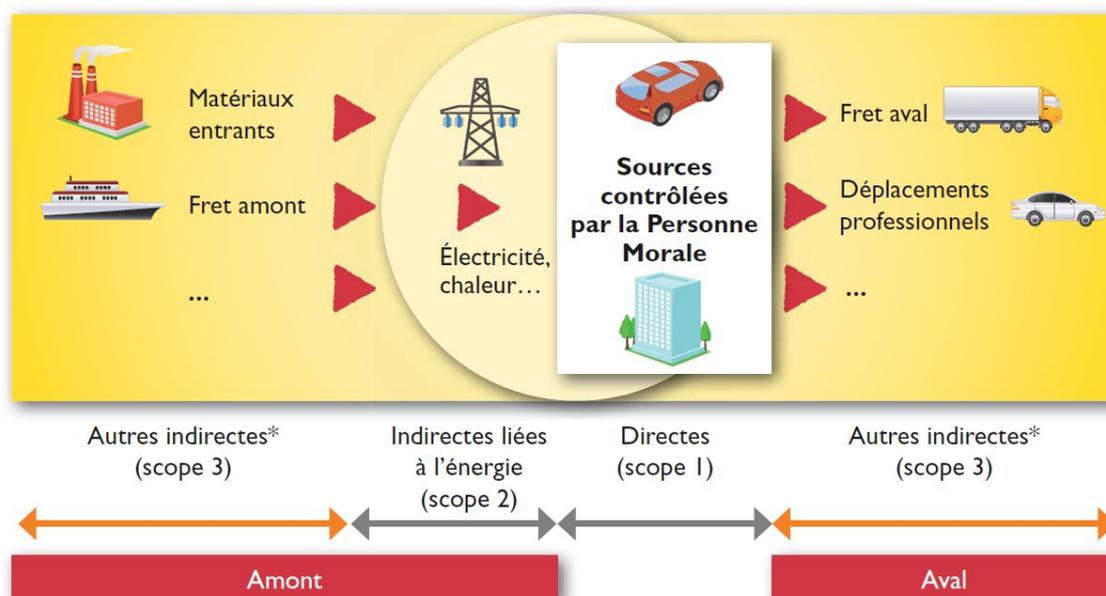
- Un bouleversement de nombreux écosystèmes :
 - **Extinction possible de 20 à 30% des espèces animales et végétales si la température augmente de plus de 2,5°C,**
 - **De plus de 40% des espèces pour un réchauffement supérieur à 4°C.**

Qu'est-ce qu'un Bilan Carbone, un Bilan GES réglementaire

➤ Bilan Carbone

Dans un **Bilan Carbone (BC)**, l'esprit général de la méthode est de comptabiliser tous les flux physiques (flux de personnes, d'objets, d'énergie) et de leur attribuer les émissions de GES (exprimées en tonnes de CO₂) en fonction de leur quantité.

Le Bilan Carbone est une démarche volontaire, complète, indiquant les émissions de GES pour l'ensemble de l'activité alors que le Bilan Gaz à Effet de Serre (GES) réglementaire porte uniquement sur une partie des postes de consommation :



Le Bilan GES réglementaire intègre uniquement les sources contrôlées par la Personne Morale alors que le Bilan Carbone s'appuie sur tous les éléments (directs et indirects).

➤ Bilan GES réglementaire

L'article 75 de la loi n°2010-788 portant Engagement National pour l'Environnement, du 12 juillet 2010 (dite Grenelle II), oblige les personnes morales de droit privé/public de plus de 500/250 salariés en France métropolitaine à réaliser un Bilan de leurs Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES ou Bilan GES-r). Comme indiqué précédemment seules les émissions des Scopes 1 et 2 doivent être prises en compte de façon obligatoire. Le 8 novembre 2019, la loi n°2019-1147 relative à l'énergie et au climat a été publiée au Journal Officiel. Elle apporte des

modifications à l'art. L225-29 du Code de l'Environnement, relatif à la réglementation des Bilans GES :

- **Il est désormais attendu d'assortir le BEGES d'un plan de transition pour la réduction des émissions de GES en lieu et place de la synthèse d'un plan d'action,**
- **L'amende en cas de non-respect est majorée à 10 000 € (20 000 € en cas de récidive) en lieu et place des 1 500 € actuels.**

Ces modifications sont à appliquer un an après la publication de la présente loi, soit le 8 Novembre 2020. Le Bilan GES est public et mis à jour tous les 4/3 ans pour les établissements privés/publics. Il est réalisé sur un an d'activité (les dernières données disponibles) et mesure les émissions sur le sol français. Ce Bilan est exprimé en tonne équivalent CO₂ (t CO₂e).

Dans un **Bilan GES réglementaire**, les postes intégrés sont ceux des **Scopes 1 et 2** :

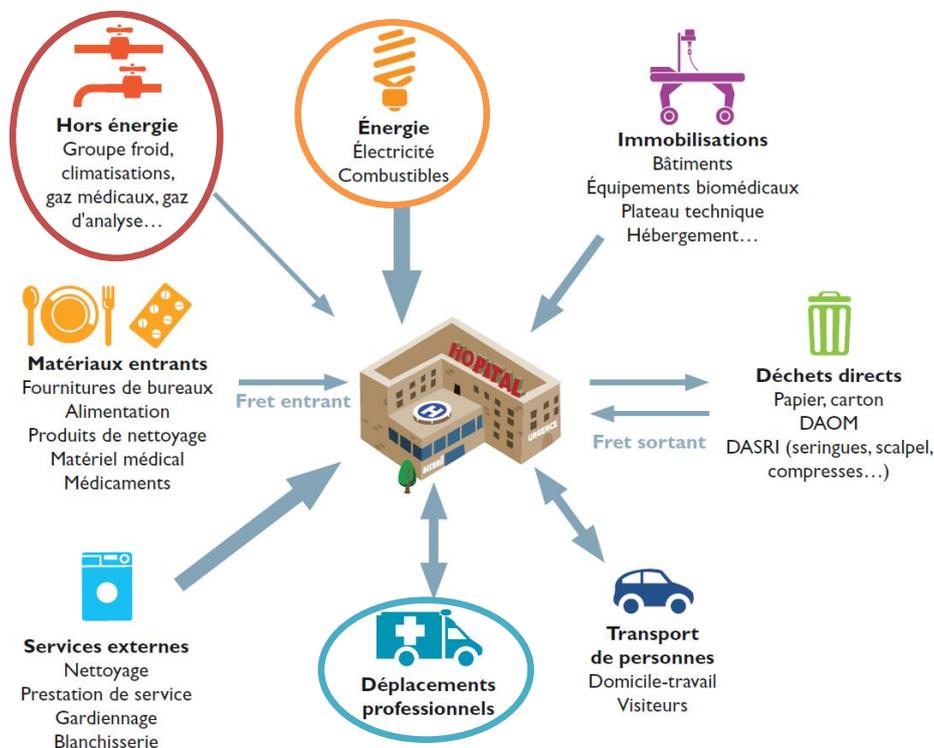
N°	Catégories d'émissions	Postes d'émissions	Selon le décret n°2011-829
1	Emissions directes de GES	Emissions directes des sources fixes de combustion	Obligatoire
		Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	
		Emissions directes des procédés hors-énergie	
		Emissions directes fugitives	
		Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	
2	Emissions indirectes associées à l'énergie	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Obligatoire
		Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur	

Source : Décret d'application n°2011-829.

En pratique, les postes du **Bilan GES réglementaire** concernent généralement :

- **L'énergie** : le gaz naturel, le fioul, l'électricité, le réseau de chaleur,
- **Le hors-Energie** : les pertes de gaz frigorigènes, le protoxyde d'azote,
- **Les déplacements** : les litres des carburants : gazole, essence, GPL...

Le Bilan GES réglementaire intègre uniquement les postes de **l'énergie, du hors-énergie et une partie des déplacements professionnels** alors que le Bilan Carbone s'appuie sur tous les éléments (exemple ci-dessous) :



Année de reporting et de référence

Les données à collecter pour le Bilan d'émissions de GES portent sur une année complète représentative de l'activité : cela peut être une année civile ou un exercice comptable.

L'année de reporting correspond à l'année de collecte des données pour établir le Bilan d'émissions de GES. L'année de reporting est l'année civile de **2020**.

Elle ne constitue pas **l'année de référence**, un premier bilan GES-r ayant été effectué sur l'année 2011.

Périmètre géographique de l'étude

Entrent dans le cadre du périmètre les sites géographiques suivants :

Sites géographiques	Surfaces chauffées (m ²)
Centre Hospitalier	70 000
Pavillon 25	3 700
MAS	3 800
IFSI	1 200
Maison Saint-Jacques	5 300
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	2 600
Établissements secondaires	7 100
Total	93 800

Nb. Les consommations précises des sites secondaires sont indiquées en annexe.

Évolution du périmètre géographique depuis la précédente étude

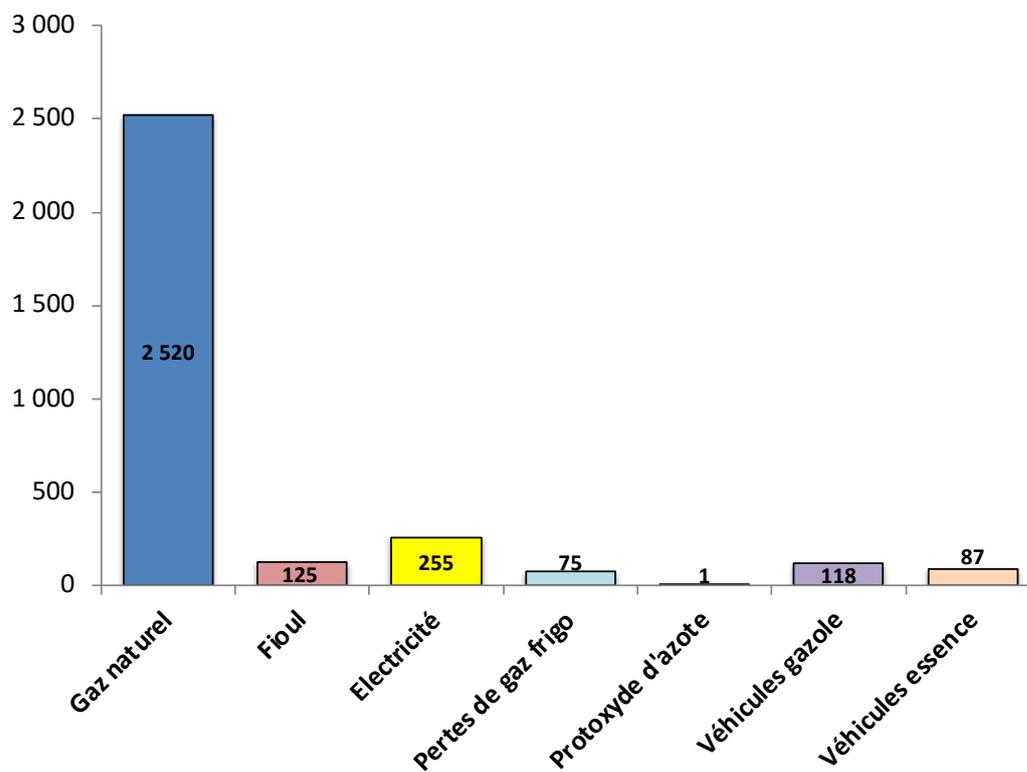
Depuis le dernier dossier le périmètre a peu évolué. Un seul site n'est plus utilisé : La Rochette – Labaroche (620 m², chauffé au fioul).

Non prise en compte des émissions de la phase amont

Pour ce bilan GES réglementaire les émissions amont/aval sont indiquées uniquement à la page 26 et ne sont pas communiquées sur le reste de l'étude car appartenant au Scope 3.

Premier bilan GES réglementaire réalisé sur l'année 2011

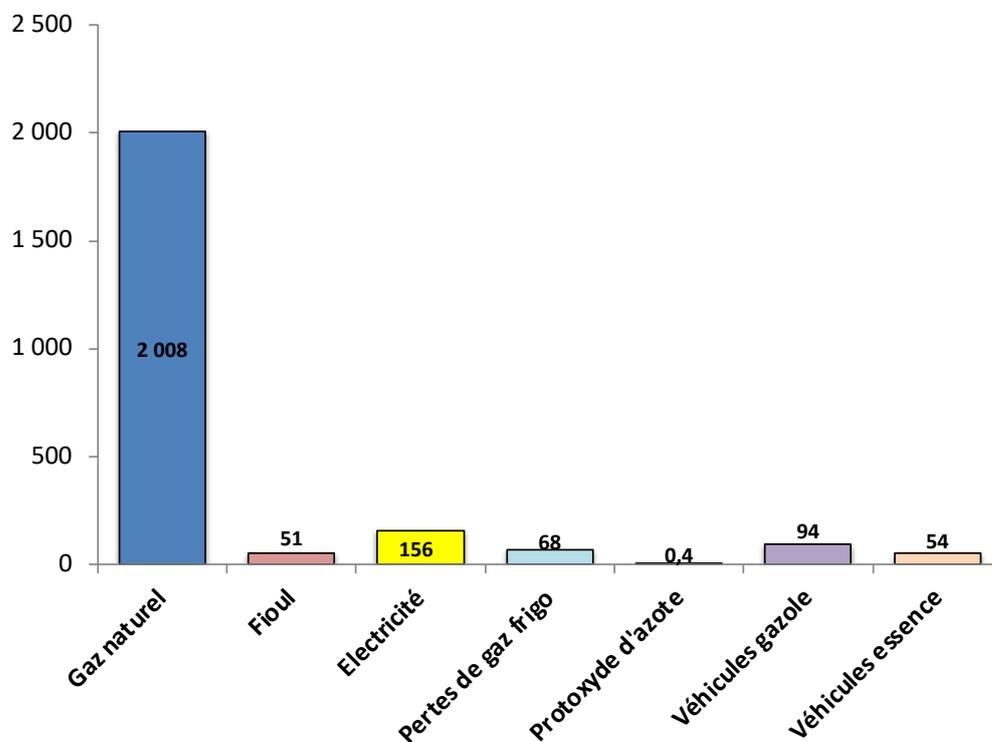
Un premier bilan GES réglementaire du Centre Hospitalier de Rouffach a été réalisé sur l'année civile **2011**. Ce dernier, actualisé à périmètre constant avec la version la plus récente de la Base Carbone (version 19), présente les résultats suivants :



Récap CO ₂ e	Emissions	
	t CO ₂ e	%
Gaz naturel	2 520	79%
Fioul	125	4%
Electricité	255	8%
Pertes de gaz frigorigènes	75	2%
Protoxyde d'azote	1	0,05%
Véhicules gazole	118	4%
Véhicules essence	87	3%
Total	3 182	100%

Quatrième bilan GES réglementaire réalisé sur l'année 2020

Ce quatrième bilan GES-r du Centre Hospitalier de Rouffach a été réalisé sur le même périmètre opérationnel et sur l'année civile **2020** :



Récap CO ₂ e	Emissions	
	t CO ₂ e	%
Gaz naturel	2 008	83%
Fioul	51	2%
Electricité	156	6%
Pertes de gaz frigorigènes	68	3%
Protoxyde d'azote	0,4	0,02%
Véhicules gazole	94	4%
Véhicules essence	54	2%
Total	2 431	100%

En 2020, l'activité du Centre Hospitalier de Rouffach a entraîné les émissions de **2 431 tonnes équivalent CO₂**, soit **2,0 t CO₂e par salarié (taux équivalent aux autres études réalisées, en moyenne à 1,9 t CO₂e par salarié)**. Le gaz naturel est toujours le poste le plus émetteur, représentant plus des trois-quarts des émissions totales, 2 008 t CO₂e.

Élément positif, entre 2011 et 2020, le Centre Hospitalier de Rouffach a diminué ses émissions de GES de 24%, passant de 3 182 t CO₂e à 2 431 t CO₂e.

Pour mémoire, **1 tonne équivalent CO₂ (1 t CO₂e)** représente :

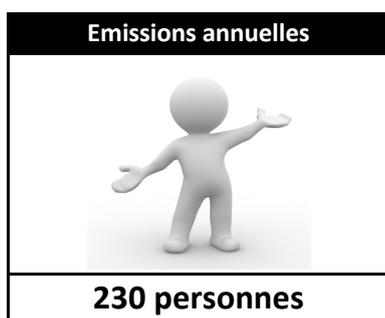
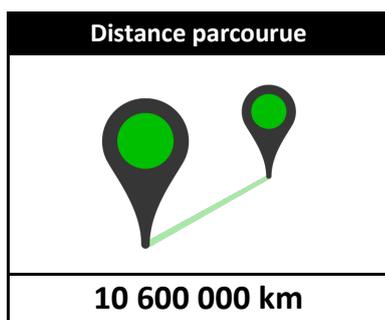


Source : Guide sectoriel Ademe des Etablissements sanitaires et médico-sociaux, 2020.

Nota Bene. Un français émet en moyenne entre 8 et 10,6 tonnes de CO₂ par an. L'objectif est d'atteindre 1,3 tonnes de CO₂ par personne et par an d'ici 2050.

Ainsi en 2020, le Centre Hospitalier de Rouffach a produit autant d'émissions de GES que :

- 10 600 000 km parcourus en voiture individuelle (équivalent gazole 5 CV),
- 350 véhicules ou 1 900 ordinateurs portables fabriqués,
- 230 personnes sur une année (10,6 tonnes de CO₂ par français par an).



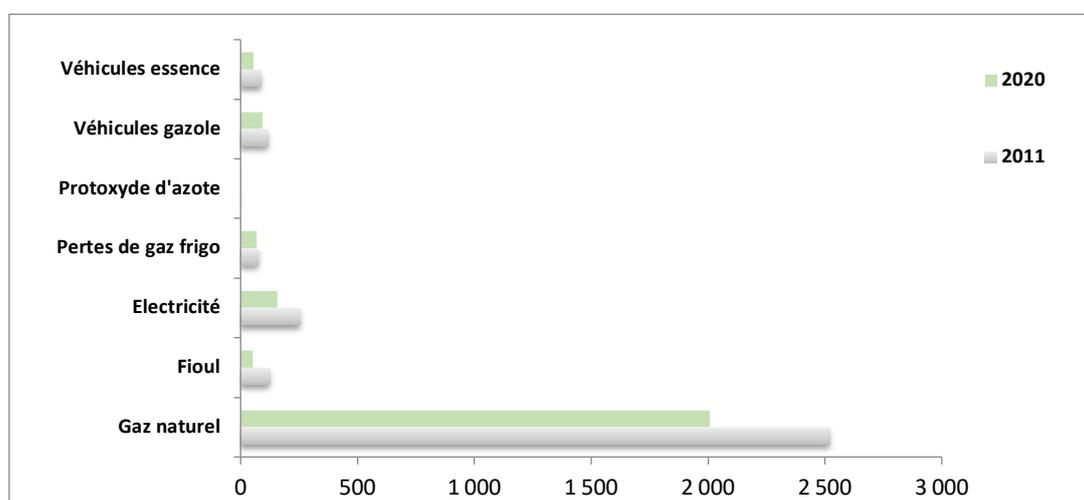
Comparaison des bilans réalisés :

Postes d'émissions	Emissions de 2011 (t CO ₂ e)	Emissions de 2020 (t CO ₂ e)	Différences (t CO ₂ e)	%
Gaz naturel	2 520	2 008	- 513	- 20%
Fioul	125	51	- 74	- 60%
Electricité	255	156	- 100	- 40%
Pertes de gaz frigo	75	68	- 6	- 9%
Protoxyde d'azote	1	0,4	- 1	- 75%
Gazole	118	94	- 24	- 20%
Essence	87	54	- 34	- 40%
Total	3 182	2 431 t CO₂e	- 751 t CO₂e	- 24%

Entre 2011 et 2020, le Centre Hospitalier de Rouffach a réduit ses émissions de GES de 24%, soit 751 t CO₂e en moins. Cette différence entre les deux bilans s'explique par une diminution de tous les postes d'émissions :

- - 513 t CO₂e de gaz naturel (- 20%),
- - 100 t CO₂e d'électricité (- 40%) et - 74 t CO₂e de fioul (- 60%),
- - 34 t CO₂e d'essence (- 40%) et - 24 t CO₂e de véhicules gazole (- 20%),
- - 6 t CO₂e de pertes de gaz frigo (- 9%) et - 1 t CO₂e de protoxyde d'azote (- 75%).

En d'autres termes, avoir économisé 751 t CO₂e équivaut à ne pas avoir parcouru :

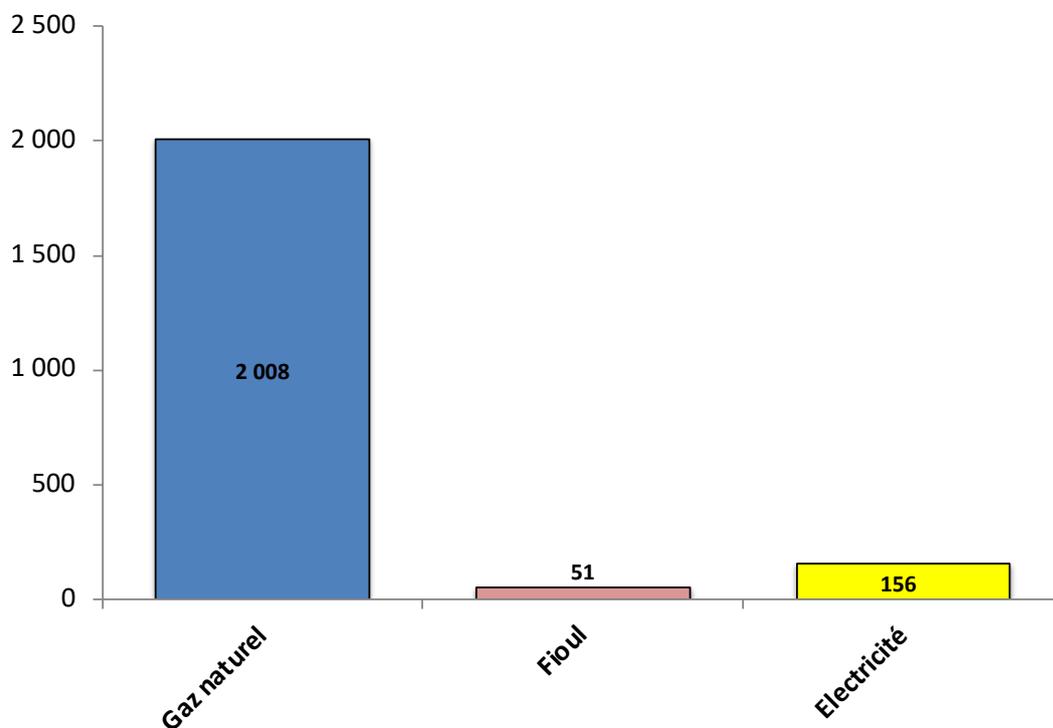


Résultats détaillés par énergie

➤ **Energie – 2 214 t CO₂e, 91% du bilan global**

Les consommations d'énergies du Centre Hospitalier de Rouffach ont été collectées de manière précise à partir des tableaux de suivi (factures). Cela est positif, les données du dossier ont une faible incertitude.

Le tableau suivant présente une synthèse des consommations par type d'énergie et émissions de CO₂ associés :



Énergies	Consommations (kWh PCI)	%	Montant (€)	%	Emissions (t CO ₂ e)	%
Gaz naturel	10 708 400 kWh PCI	73%	504 400	53%	2 008	91%
Fioul	190 400 kWh PCI	1%	14 200	1%	51	2%
Electricité	3 823 100 kWh PCI	26%	435 800	46%	156	7%
Total	14 721 900 kWh PCI		954 400 €		2 214 t CO₂e	

Énergies	Consommations (kWh PCI)	%	Montant (€)	%	Emissions (t CO ₂ e)	%
Gaz naturel	10 708 400 kWh PCI	73%	504 400	53%	2 008	91%
Fioul	190 400 kWh PCI	1%	14 200	1%	51	2%
Electricité	3 823 100 kWh PCI	26%	435 800	46%	156	7%
Total	14 721 900 kWh PCI		954 400 €		2 214 t CO₂e	

Le gaz naturel est le 1^{er} poste énergétique. Il représente presque les trois-quarts du bouquet énergétique, la moitié du budget seulement et il émet la quasi-totalité des émissions directes de GES de l'énergie (91%).

L'électricité est le 2nd poste énergétique. Par rapport à son importance dans les consommations (26% du bouquet énergétique), il dégage peu de CO₂ (7% des émissions de l'énergie) mais représente presque la moitié du budget (46%).

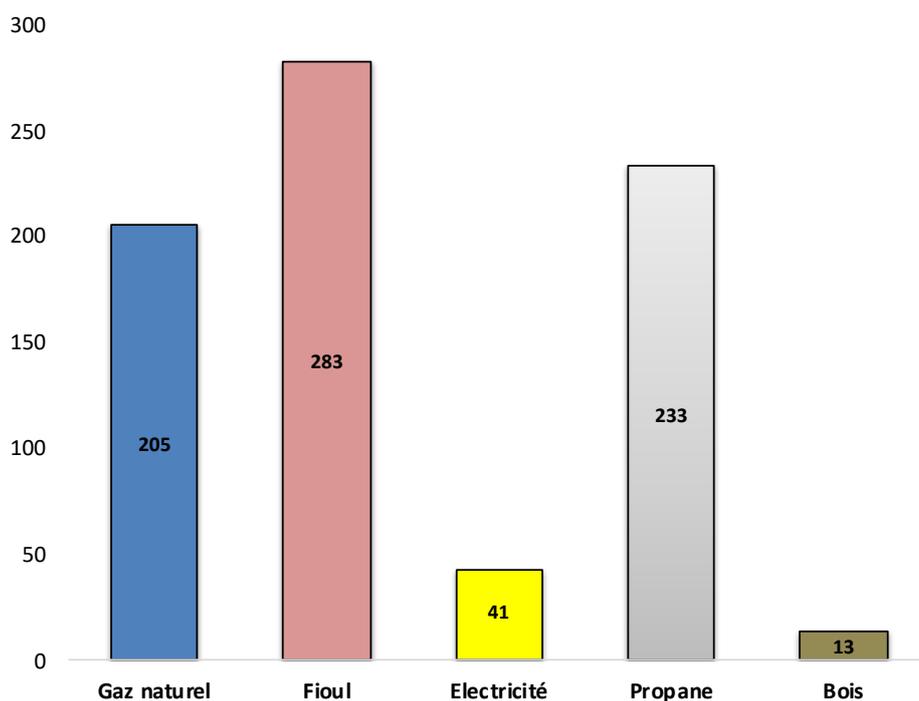
Le fioul est un petit poste énergétique. Il représente une très petite part des besoins en énergie (1%), du budget (1%) et des émissions de GES : 2%.

Pour aller plus loin dans l'analyse on peut ramener toutes ces variables à l'unité :

Énergies	Consommation (kWh)	Coût (€)	Emissions CO ₂
Gaz naturel	1 kWh	0,047 €	0,187 kg CO ₂ e
Fioul	1 kWh	0,075 €	0,272 kg CO ₂ e
Electricité	1 kWh	0,114 €	0,041 kg CO ₂ e
Moyenne	1 kWh	0,065 €	0,150 kg CO₂e

Nb. Les émissions communiquées pour l'application du décret sont uniquement celles de la phase combustion. La phase amont de chaque énergie, normalement intégrée dans le Bilan Carbone, n'est pas communiquée dans le Bilan réglementaire car elle relève du Scope 3 – « Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7 ». Elle ne fait donc pas partie des éléments de ce dossier, intégrée dans le Scope 3 uniquement.

A titre indicatif, pour 1 000 kWh consommés, on obtient le graphique suivant (**phase combustion uniquement**, en kg CO₂e) :

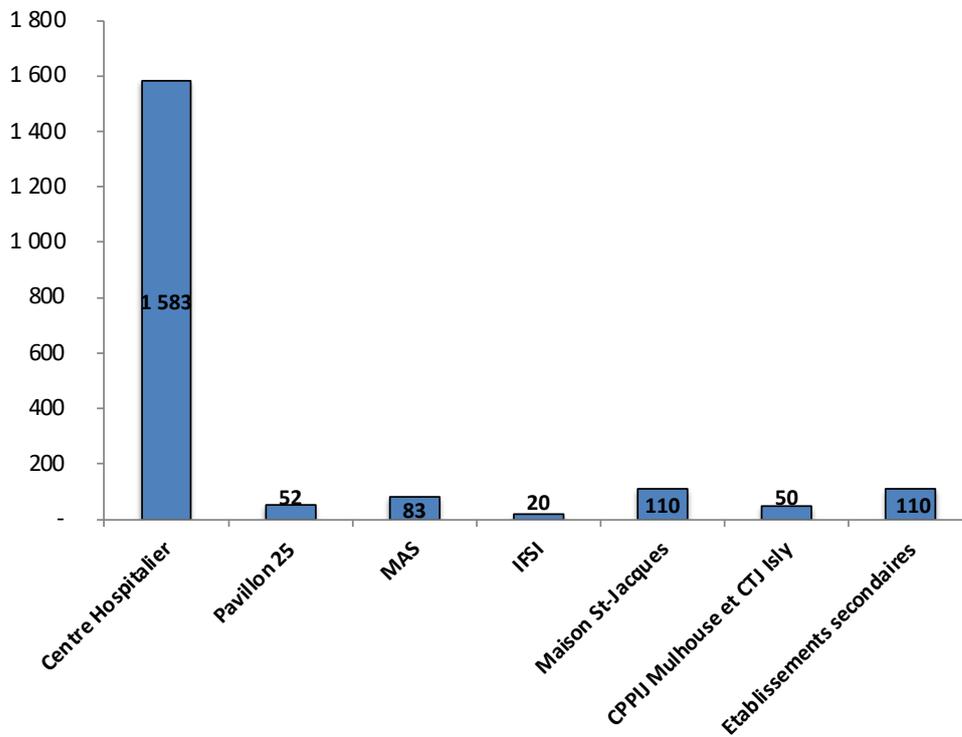


L'énergie électrique française provient à 80% du nucléaire. En termes d'émissions de CO₂ cela est positif car le nucléaire en émet peu (la réaction nucléaire n'en émet pas, 0,006 kg CO₂e/kWh en comptant toute l'analyse de cycle de vie du combustible et de la centrale en France), mais il ne faut pas oublier et sous-estimer les aspects négatifs (empoisonnement radioactif, déchets et risques d'accident, capacités de production à leur maximum actuellement, vieillissement des centrales...).

L'énergie biomasse est peu émettrice également car il est considéré que lors de sa croissance elle intègre du CO₂ (via le processus de photosynthèse). Cette énergie est considérée comme renouvelable dans des conditions d'exploitations où les quantités de matières utilisées impactent peu le stock initial total (et d'une provenance géographique proche).

○ Gaz naturel

83% du bilan total 2 008 t CO₂e 10 708 400 kWh PCI



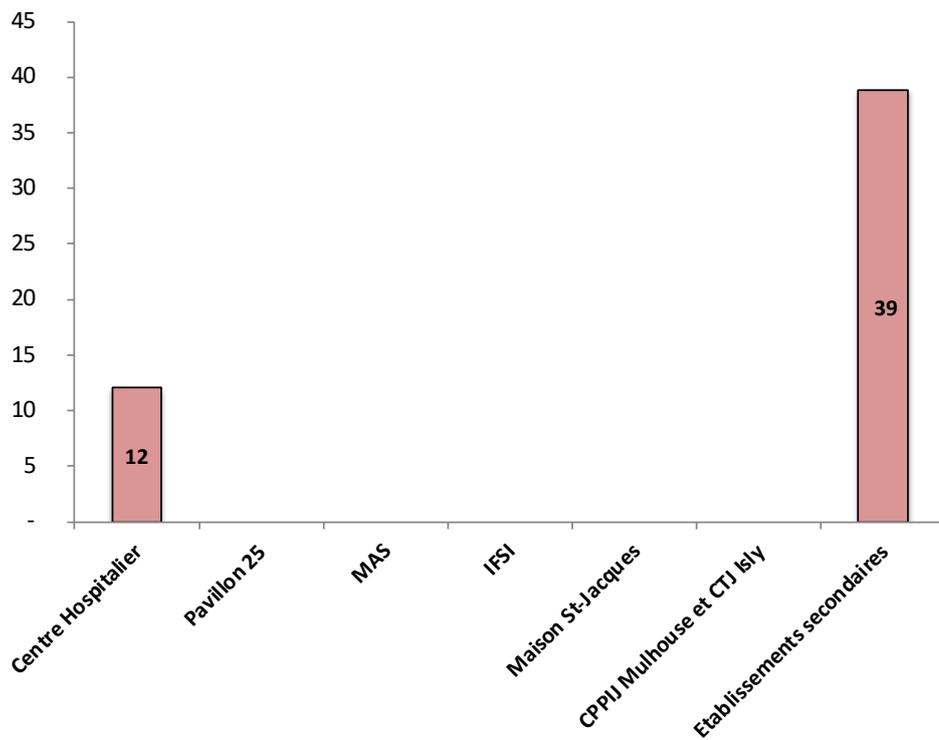
Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh PCI (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	8 442 800	381 800	0,045	1 583	121
Pavillon 25	279 800	12 100	0,043	52	76
MAS	440 500	19 200	0,044	83	116
IFSI	106 700	4 600	0,043	20	86
Maison St-Jacques	584 100	34 400	0,059	110	111
CPPJ Mulhouse + CTJ Isly	267 900	17 300	0,065	50	101
Établi. secondaires	586 700	35 000	0,060	110	83
Total	10 708 400 kWh	504 400 €	0,047 €/kWh	2 008 t CO₂e	114

Ratio énergétique de chauffage et ECS (gaz naturel) : La moyenne des 125 autres dossiers faits par **Carbone Conseil** dans le secteur médical est de 148 kWh Ef/m².an, les 10 meilleurs ayant entre 72 et 103 kWh Ef/m².an et les 10 moins bons entre 206 et 274 kWh Ef/m².an. **Avec un ratio à 114 kWh Ef/m².an, le Centre Hospitalier de Rouffach se classe 31^{ème}, parmi les sites les plus économiques.**

Le tarif de cette énergie, à 0,047 €/kWh PCI est un peu inférieur à celui constaté dans les autres études (étant à 0,056 €/kWh PCI en moyenne).

○ **Fioul**

2% du bilan total	51 t CO₂e	190 400 kWh PCI
--------------------------	-----------------------------	------------------------



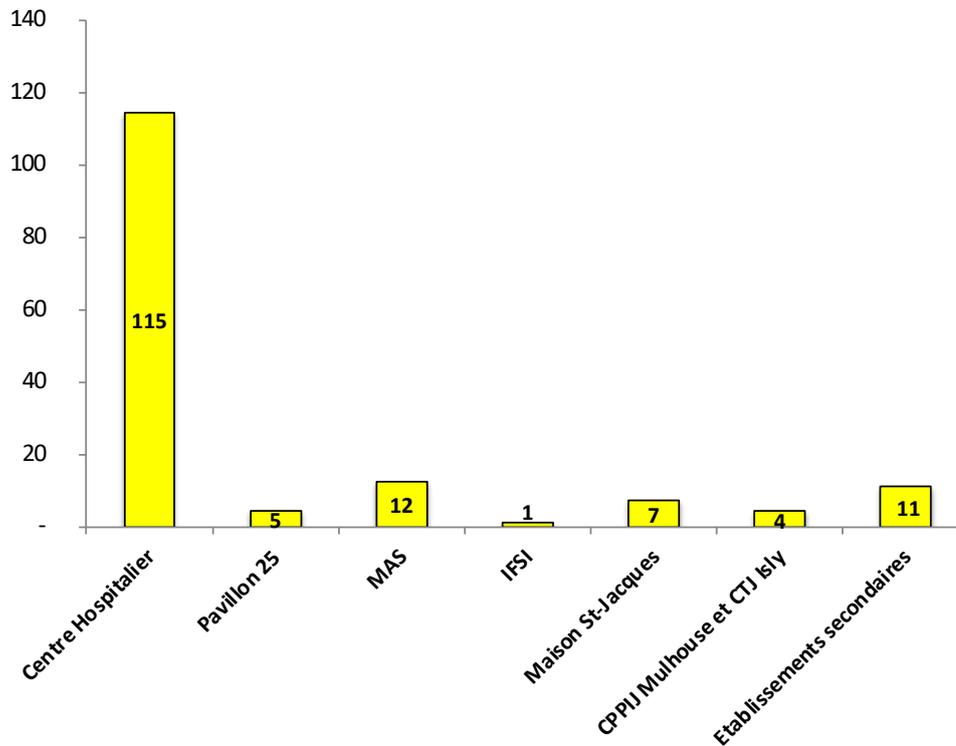
Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	45 100	3 400	0,076	12	1
Établi. secondaires	145 200	10 800	0,074	39	21
Total	190 400 kWh	14 200 €	0,075 €/kWh	51 t CO₂e	2

Le faible ratio indiqué sur le site principal révèle une utilisation peu importante du fioul, pour les groupes électrogènes lors des phases test de secours.

Cette énergie est également utilisée dans certains sites secondaires pour le chauffage et l'ECS mais cela reste dans une proportion peu importante dans le bouquet énergétique.

○ Electricité

6% du bilan total 156 t CO₂e 3 823 100 kWh PCI

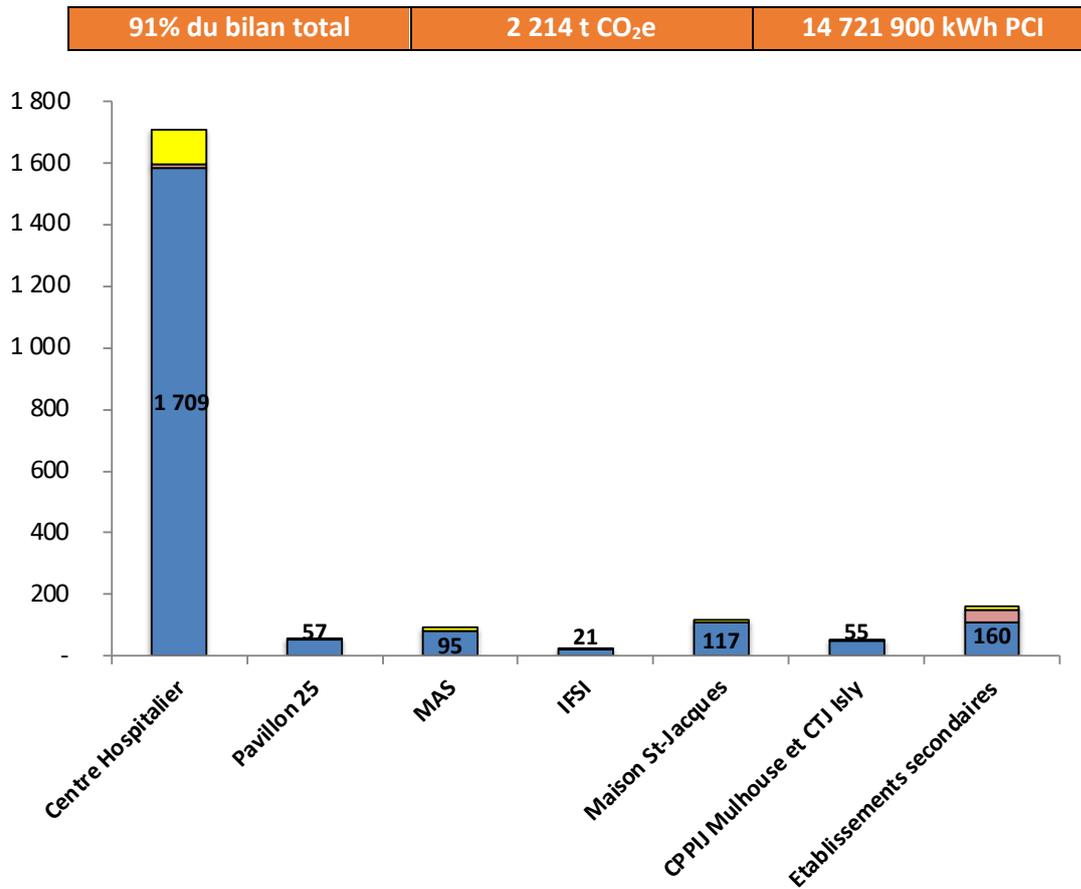


Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	2 813 500	305 600	0,109	115	40
Pavillon 25	111 600	11 400	0,102	5	30
MAS	305 800	30 600	0,100	12	81
IFSI	29 400	3 200	0,110	1	24
Maison St-Jacques	182 000	23 400	0,128	7	34
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	109 600	16 900	0,154	4	41
Établi. secondaires	271 200	44 700	0,165	11	38
Total	3 823 100 kWh	435 800 €	0,114 €/kWh	156 t CO₂e	41

Ratio énergétique d'électricité : La moyenne des 125 autres dossiers faits par **Carbone Conseil** dans le secteur médical est de 81 kWh Ef/m².an, les 10 meilleurs ayant entre 32 et 41 kWh Ef/m².an et les 10 moins bons entre 142 et 187 kWh Ef/m².an. **A 41 kWh Ef/m².an, le CH de Rouffach se classe 10^{ème}, ce qui est très positif et parmi les premiers.**

Le coût de cette énergie, à 0,114 €/kWh, est équivalent à celui constaté dans les autres études (étant à 0,109 €/kWh en moyenne).

On calcule, à titre indicatif, les émissions et l'efficacité énergétique totale de l'ensemble des sites :



Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	11 301 500	690 800	0,061	1 709	161
Pavillon 25	391 300	23 500	0,060	57	106
MAS	746 300	49 700	0,067	95	197
IFSI	136 100	7 900	0,058	21	109
Maison St-Jacques	766 000	57 700	0,075	117	145
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	377 500	34 200	0,091	55	143
Établi. secondaires	1 003 100	90 500	0,090	160	142
Total	14 721 900 kWh	954 400 €	0,065 €/kWh	2 214 t CO₂e	157

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	11 301 500	690 800	0,061	1 709	161
Pavillon 25	391 300	23 500	0,060	57	106
MAS	746 300	49 700	0,067	95	197
IFSI	136 100	7 900	0,058	21	109
Maison St-Jacques	766 000	57 700	0,075	117	145
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	377 500	34 200	0,091	55	143
Établi. secondaires	1 003 100	90 500	0,090	160	142
Total	14 721 900 kWh	954 400 €	0,065 €/kWh	2 214 t CO₂e	157

Après traitement, les bâtiments affichent une consommation de 14 721 900 kWh sur l'année 2020, coûtant 954 400 € et émettant 2 214 t CO₂e. Le Centre Hospitalier est le site le plus émetteur, à 1 709 t CO₂e (70% du bilan global).

D'après un rapport de l'ADEME (2020), le secteur médical présente un ratio énergétique moyen à 239 kWh Ef/m².an. Le Centre Hospitalier de Rouffach affiche un ratio global très inférieur, à 157 kWh Ef/m².an (soit 82 kWh Ef/m².an de moins).

La moyenne des 125 autres dossiers était de 233 kWh Ef/m².an, les 10 meilleurs ayant entre 110 et 156 kWh Ef/m².an et les 10 moins bons entre 323 et 422 kWh Ef/m².an. **Le Centre Hospitalier de Rouffach se classe 12^{ème}, ce qui est excellent et parmi les premiers.**

Le prix au kWh, à 0,065 €/kWh, est un peu inférieur à celui des autres dossiers réalisés (à 0,074 €/kWh en moyenne).

Depuis le bilan de 2011, la consommation d'énergie totale est en forte baisse : - 20% (soit 3 674 MWh de moins). De la même façon les émissions de GES ont beaucoup diminué : - 24% (686 t CO₂e en moins).

➤ **Hors-énergie – 69 t CO₂e, 3% du bilan global**

○ **Pertes de gaz frigorigènes**

3% du bilan total	68 t CO₂e	34 kg
--------------------------	-----------------------------	--------------

Gaz frigorigènes	Quantités des pertes (kg)	Coûts (€)	Emissions (t CO ₂ e)
R410a	0,77	200	1
R410a	1,41	400	3
R452a	26,92	5 300	58
R134a	4,10	800	5
R404a	0,30	200	1
Total	34 kg	6 900 €	68 t CO₂e

Les pertes de gaz frigorigènes sont liées à l'utilisation des climatisations et des groupes froids (intégrées entièrement dans le bilan comme des émissions directes fugitives). Tous les sites géographiques sont suivis par un prestataire. Quelques pertes de gaz frigorigènes ont été signalées sur l'année 2020. Au total, cela équivaut à générer peu d'émissions de GES.

Par rapport au bilan de référence, les émissions liées aux pertes sont légère baisse : - 6 t CO₂e (- 9%). L'utilisation de gaz frigorigènes moins émetteurs constitue une des explications. En 2011 la quantité de gaz perdue était moins importante qu'en 2020 sauf que les Pouvoirs de Réchauffement Globaux (PRG) étaient plus élevés (donnant des émissions plus hautes).

○ **Protoxyde d'azote**

0,02% du bilan total	0,4 t CO₂e	1 kg
-----------------------------	------------------------------	-------------

Types de gaz médicaux	Nombre de Bonbonnes (unité)	Consommation (kg)	Coûts (€)	Emissions (t CO ₂ e)
Meopa B5	1	1,4 kg	40 €	0,4 t CO ₂ e

Le protoxyde d'azote est utilisé pour anesthésier un patient et se comptabilise dans le Bilan d'émissions de GES comme un procédé hors-énergie. On estime qu'après un rapide passage dans les poumons ce gaz est relâché dans l'air, sans avoir été modifié¹.

¹ Guide sectoriel de l'ADEME (2013) – établissements sanitaires et médico-sociaux

➤ **Déplacements des véhicules – 148 t CO₂e, 6% du bilan global**

Les déplacements des véhicules, intégrés comme « sources mobiles de combustion », correspondent aux émissions des véhicules nécessaires à l'activité du Centre Hospitalier :

○ **Véhicules gazole**

4% du bilan total	94 t CO ₂ e	37 600 litres
-------------------	------------------------	---------------

Carburant	Consommation (L)	Distance (km)	Moyenne (L/100 km)	Emissions (t CO ₂ e)
Gazole	37 600 L	308 800 km	12,2 L/100 km	94 t CO₂e

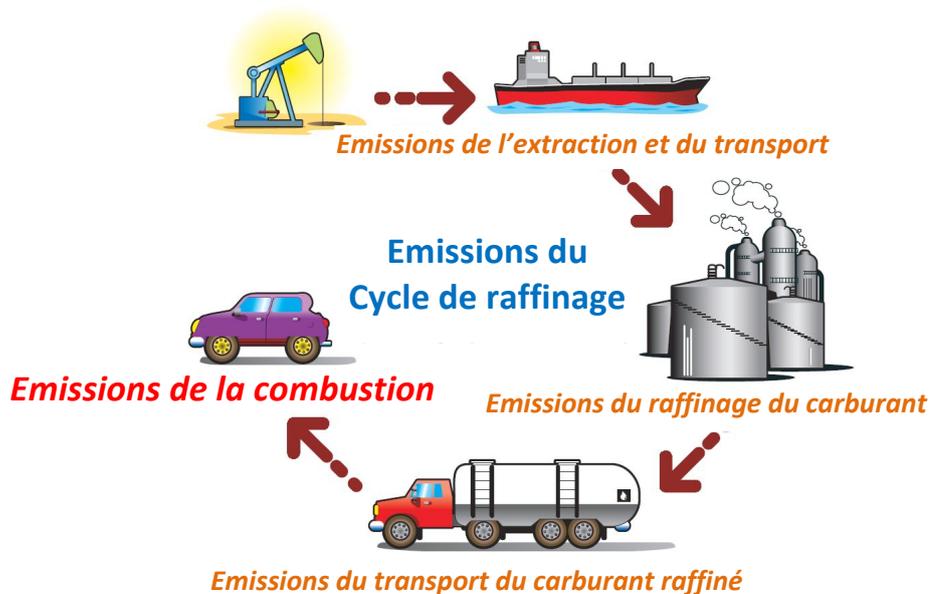
○ **Véhicules essence**

2% du bilan total	54 t CO ₂ e	23 600 litres
-------------------	------------------------	---------------

Carburant	Consommation (L)	Distance (km)	Moyenne (L/100 km)	Emissions (t CO ₂ e)
Essence	23 600 L	333 800 km	7,1 L/100 km	54 t CO₂e

Comme pour les postes de consommation de l'énergie, la phase amont des carburants n'est pas intégrée (appartenant au Scope 3 – « Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7 »). A titre indicatif, les émissions de la phase amont représentent en moyenne un surplus d'émissions de dioxyde de carbone de 25% :

Répartition des émissions du cycle de raffinage d'un carburant



Source : Guide sectoriel Ademe, 2013.

Tableau récapitulatif des émissions de GES

➤ Tableau réglementaire des émissions de GES

Le tableau correspondant au Bilan d'émissions de GES demandé par la préfecture dans sa forme réglementaire est présenté ci-dessous :

			Emissions GES (en tonnes)				
			Année du bilan GES : 2020				
Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	CO ₂ (tonnes)	CH ₄ (tonnes)	N ₂ O (tonnes)	Autre gaz : (tonnes)	Total (t CO ₂ e)
Emissions directes	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	2 053	0,04	5		2 058
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	146	0,39	1		148
	3	Emissions directes des procédés hors-énergie					
	4	Emissions directes fugitives			0,4	68	69
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)					
	Sous total émissions directes			2 199	0,43	7	68
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	156				156
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur					
	Sous total émissions indirectes			156			

Il indique les différents types de gaz retenus dans la méthode ainsi que leurs émissions associées, et retraduit cet ensemble selon le gaz de référence : CO₂ (en dernière colonne). Ce Bilan d'émissions GES réglementaire est de **2 431 t CO₂e**, sans les émissions de la phase amont (de **546 t CO₂e**, 22% du Bilan GES-r global, indiquées dans le Scope 3 au poste n°8 « Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7 »).

Autre information : en consommant des énergies fossiles (indiqué dans les postes d'émissions N°1 et N°2) votre structure induit du CO₂ mais aussi du CH₄ (méthane) et du N₂O (protoxyde d'azote). Ces 3 gaz sont retraduits dans la dernière colonne en CO₂.

➤ **Tableau récapitulatif des émissions de GES**

Le tableau récapitulatif du Bilan d'émissions de GES intégrant la phase amont est présenté ci-dessous :

Catégories d'émissions	N°	Postes d'émissions	Emissions GES (en tonnes)				
			Année du bilan GES : 2020				
			CO ₂ (tonnes)	CH ₄ (tonnes)	N ₂ O (tonnes)	Autre gaz : (tonnes)	Total (t CO ₂ e)
Emissions directes	1	Emissions directes des sources fixes de combustion	2 053	0,04	5		2 058
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	146	0,39	1		148
	3	Emissions directes des procédés hors-énergie					
	4	Emissions directes fugitives			0,4	68	69
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)					
		Sous total émissions directes	2 199	0,43	7	68	2 275
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	156				156
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur					
		Sous total émissions indirectes	156				156
Autres émissions indirectes	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7	370	40	5	132	546
	9	Achats de produits ou services					
	10	Immobilisations de 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 de marchandise aval					
	18	Utilisation des produits vendus					
	19	Fin de vie des produits vendus					
	20	Franchise aval					
	21	Leasing aval					
	22	Déplacements domicile travail					
23	Autres émissions indirectes						
		Sous total autres émissions indirectes	370	40	5	132	546

Conclusion

L'objectif de la loi de transition énergétique de la France est d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, en divisant les émissions de CO₂ par un facteur supérieur à 6. Cela représente une diminution des émissions de 6% environ par an. Pour mémoire, les émissions moyennes d'un français sont entre 8 et 10,6 tonnes CO₂e/an.

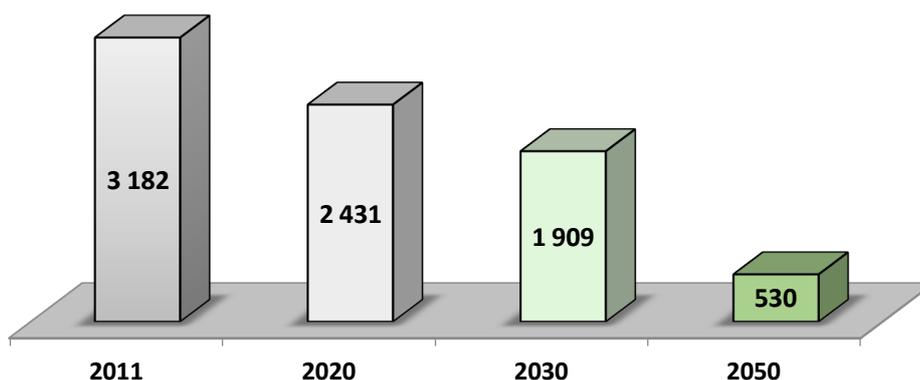
On rappelle que le Bilan GES réglementaire de 2020 est de **2 431 t CO₂e**, réparti de la façon suivante :

- Gaz naturel : 2 008 t CO₂e (83% du bilan global),
- Électricité : 156 t CO₂e (6%) et véhicules gazole : 94 t CO₂e (4%),
- Pertes de gaz frigorigènes : 68 t CO₂e (3%) et véhicules essence : 54 t CO₂e (2%),
- Fioul : 51 t CO₂e (2%) et protoxyde d'azote : 0,4 t CO₂e (0,02%).

Entre 2011 et 2020, le Centre Hospitalier de Rouffach a diminué ses émissions de GES de 24%, passant de 3 182 t CO₂e à 2 431 t CO₂e. Le gaz naturel représente à nouveau la majorité des émissions. Les actions devront porter principalement sur la réduction de cette énergie.

Par analogie avec les objectifs de réduction des émissions de CO₂ fixés par la loi de transition énergétique, les gains à atteindre doivent être de l'ordre de :

- 6%/an par an, soit un objectif d'émission de **146 t CO₂e pour l'année suivante**,
- 40% d'ici 2030 par rapport à 2011, émettre 1 909 t CO₂ (seuil non atteint),
- Facteur supérieur à 6 d'ici 2050, émettre 530 t CO₂e au maximum.



Les objectifs du plan de transition : être en accord avec la politique énergétique nationale, à savoir :

1. De réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050 ; **En étant à une réduction de 24% des émissions de GES depuis 2011, le Centre Hospitalier de Rouffach est en bonne voie pour atteindre l'objectif de 2030 et a toutes ses chances pour atteindre l'objectif de 2050.**
2. De réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant les objectifs intermédiaires d'environ 7% en 2023 et de 20% en 2030 : **Avec une baisse de 20% de la consommation d'énergie globale (3 674 MWh de moins), le Centre Hospitalier de Rouffach a réellement appliqué une démarche de sobriété énergétique et a réussi à atteindre l'objectif intermédiaire de 2030.**

Depuis le premier bilan GES de nombreuses actions ont été réalisées :

- Isolation des combles perdus, des dalles basses, des points singuliers et remplacement de l'isolation des réseaux de distribution ECS,
- Remplacement d'éclairage conventionnel par de l'éclairage à LEDs,
- Mise en place d'économiseurs d'eau sur les points de distribution.

D'autres sont en cours de réalisation et en projet :

- L'établissement va déployer un plan de renouvellement des menuiseries extérieures. Ce plan s'échelonne sur 4 ans et représente un budget de 1,5 M€,
- Il est également prévu de rénover le bâtiment 56-58 du Centre Hospitalier de Rouffach, bâtiment datant des années 1960 et dont les consommations énergétiques sont conséquentes,
- Des diagnostics seront mis en œuvre afin de renouveler le DPE fait il y a plusieurs années ainsi que l'audit pour répondre à la réglementation du décret tertiaire.

Le travail effectué dans le cadre de ce contrat est une mission de diagnostic, pas une étude de conception. Elle a pour objectif d'aider les décisionnaires dans leur choix, mais elle n'entre pas dans le cadre d'une mission d'ingénierie, d'une mission de définition ou de dimensionnement.

Pour atteindre l'objectif de 2030 à 1 909 t CO₂e, il faudrait :

- Continuer de réduire la consommation de gaz naturel du site principal en améliorant l'isolation thermique (atteindre le ratio de 100 kWh/m².an au lieu de 121 kWh/m².an) => économie de 270 t CO₂e et 65 100 € par an,
- Mener une étude sur l'intérêt de se raccorder à un éventuel réseau de chaleur urbain sur le site principal,
- Réaliser des actions d'isolation thermique sur les sites MAS, Maison Saint-Jacques, CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly, CTJ Cernay et CRA Sandherr (atteindre le ratio de 80 kWh/m².an au lieu de 114 kWh/m².an) => économie de 37 t CO₂e et 11 000 € par an,
- Remplacer la moitié des chaudières des sites (hors site principal) par des PAC => économie de 144 t CO₂e chaque année avec des PAC à la place des chaudières gaz naturel et fioul,
- Utiliser de l'électricité à la place du gaz naturel pour la cuisine ou la blanchisserie s'il y en a,
- Veiller à ne plus avoir d'importantes pertes de gaz frigorigènes en réalisant un nombre plus important de contrôle périodique des installations. Il serait également bénéfique de continuer de renouveler les systèmes actuels par des installation conformes à la réglementation de 2030 (R152a, R454c, R455a, R290, R717, R744, R1234ze et R1234yf) => économie de 68 t CO₂e et 6 900 €,
- Renouveler les véhicules thermiques parcourant quotidiennement une distance de plus de 50 km par des véhicules électriques => économie de 49 t CO₂e et 28 300 € en parcourant le tiers des déplacements en véhicule électrique.

Les diminution de GES constatées, les actions en projet et la réalisation de ce 4^{ème} Bilan GES indiquent la volonté du Centre Hospitalier de Rouffach de réduire son empreinte carbone.

Annexes

➤ Consommations de gaz naturel

▪ Consommations réelles :

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh PCI (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	8 442 800	381 800	0,045	1 583	121
Pavillon 25	279 800	12 100	0,043	52	76
MAS	440 500	19 200	0,044	83	116
IFSI	106 700	4 600	0,043	20	86
Maison St-Jacques	584 100	34 400	0,059	110	111
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	267 900	17 300	0,065	50	101
CTJ Cernay	73 100	4 800	0,065	14	125
CTJ Thann	63 800	4 200	0,066	12	99
CATTP Deck Guebwiller	121 500	7 200	0,059	23	160
CTJ Les Blés	117 100	7 500	0,064	22	83
Appart Les Poilus	15 700	1 100	0,070	3	105
CRA Sandherr	58 700	3 800	0,065	11	128
Total	10 571 700 kWh	498 000 €	0,047 €/kWh	1 982 t CO₂e	117

▪ Estimations :

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh PCI (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
STJ Sinne	27 900	1 300	0,047	5	117
CTJ Impasse Ange - Guebwiller	60 500	2 800	0,047	11	117
Maison Mossmann Ensisheim	48 400	2 300	0,047	9	117
Total	136 700 kWh	6 400 €	0,047 €/kWh	26 t CO₂e	117

Nb. Sans données pour certains sites, des estimations ont été faites par rapport au nombre de m² du site géographique à estimer et le ratio observé sur les consommations réelles (117 kWh/m².an et à un prix de 0,047 €/kWh).

➤ Consommation de fioul

▪ Consommations réelles :

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	45 100	3 400	0,076	12	1
CAT Bâtiment 47 habitation 1er étage	20 000	1 500	0,074	5	127
CAT Bâtiment 47 tertiaire rdc	25 000	1 900	0,074	7	135
CAT Bâtiment C club house, ESAT, SP	60 100	4 500	0,074	16	107
Total	150 300 kWh	11 200 €	0,074 €/kWh	40 t CO₂e	105

▪ Estimations :

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
CAT Bâtiment J bureau chenil	3 500	300	0,074	1	105
CAT Bâtiment K bureau moniteur equita.	7 800	600	0,074	2	105
CAT Bâtiment L2 bureau moniteur esp. Verts	28 800	2 100	0,074	8	105
Total	40 100 kWh	3 000 €	0,074 €/kWh	11 t CO₂e	105

Nb. Pour le fioul, le ratio énergétique utilisé pour établir l'estimation de consommation est de 105 kWh/m².an et un prix de 0,074 €/kWh.

➤ **Consommations d'électricité**

▪ **Consommations réelles :**

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	2 813 500	305 600	0,109	115	40
Pavillon 25	111 600	11 400	0,102	5	30
MAS	305 800	30 600	0,100	12	81
IFSI	29 400	3 200	0,110	1	24
Maison St-Jacques	182 000	23 400	0,128	7	34
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	109 600	16 900	0,154	4	41
CTJ Cernay	13 900	2 400	0,169	0,6	38
CTJ Thann	10 000	1 300	0,125	0,4	38
CATTP Deck Guebwiller	23 500	2 800	0,121	1	38
CTJ Les Blés	25 500	4 100	0,159	1	38
Appart Les Poilus	1 500	400	0,250	0,1	38
CRA Sandherr	9 000	1 600	0,175	0,4	38
STJ Sinne	22 500	3 700	0,166	0,9	38
CTJ Impasse Ange - Guebwiller	5 100	1 000	0,187	0,2	38
Station de pompage	26 600	4 900	0,185	1	38
CTJ Kingersheim	27 100	4 500	0,167	1	38
Maison Mossmann Ensisheim	15 000	2 700	0,182	0,6	38
Appart Tulipes	13 900	2 100	0,150	0,6	38
Appart Thann	12 300	1 900	0,152	0,5	38
CAT Bâtiment 47 habitation 1er	5 000	900	0,175	0,2	38
CAT Bâtiment 47 tertiaire rdc	2 600	500	0,175	0,1	38
CAT Bâtiment C club house, ESAT,	50 100	8 800	0,175	2	38
CAT Bâtiment J bureau chenil	2 800	500	0,175	0,1	38
CAT Bâtiment K bureau moniteur équita.	1 000	200	0,175	0,04	38
CAT Bâtiment L2 bureau moniteur esp. Verts	3 700	600	0,175	0,2	38
Total	3 823 100 kWh	435 800 €	0,114 €/kWh	156 t CO₂e	41

➤ **Consommations totales**

▪ **Consommations réelles :**

Sites géographiques	Conso (kWh PCI)	Coûts (€)	Coûts au kWh (€)	Emissions (t CO ₂ e)	kWh Ef/m ² .an
Centre Hospitalier	11 301 500	690 800	0,061	1 709	161
Pavillon 25	391 300	23 500	0,060	57	106
MAS	746 300	49 700	0,067	95	197
IFSI	136 100	7 900	0,058	21	109
Maison St-Jacques	766 000	57 700	0,075	117	145
CPPIJ Mulhouse + CTJ Isly	377 500	34 200	0,091	55	143
CTJ Cernay	87 000	7 100	0,082	14	148
CTJ Thann	73 800	5 400	0,074	12	114
CATTP Deck Guebwiller	145 100	10 100	0,069	24	191
CTJ Les Blés	142 700	11 600	0,081	23	101
Appart Les Poilus	17 200	1 500	0,085	3	115
CRA Sandherr	67 700	5 400	0,080	11	147
STJ Sinne	50 300	5 000	0,100	6	211
CTJ Impasse Ange - Guebwiller	65 600	3 800	0,058	12	126
Station de pompage	26 600	4 900	0,185	1	761
CTJ Kingersheim	27 100	4 500	0,167	1	118
Maison Mossmann Ensisheim	63 400	5 000	0,079	10	153
Appart Tulipes	13 900	2 100	0,150	0,6	107
Appart Thann	12 300	1 900	0,152	0,5	103
CAT Bâtiment 47 habitation 1er	25 000	2 400	0,094	6	159
CAT Bâtiment 47 tertiaire rdc	27 600	2 300	0,084	7	149
CAT Bâtiment C club house, ESAT,	110 200	13 200	0,120	18	197
CAT Bâtiment J bureau chenil	6 300	800	0,119	1	191
CAT Bâtiment K bureau moniteur	8 900	800	0,086	2	119
CAT Bâtiment L2 bureau moniteur esp. Verts	32 500	2 800	0,086	8	119
Total	14 721 900 kWh	954 400 €	0,065 €/kWh	2 214 t CO₂e	157