

Ludivine SAAS

Ingénieure responsable du service Risques, Environnement et gestion des Domaines

Direction des Travaux et Services Techniques du CHUGA

[LSaas@chu-grenoble.fr](mailto:LSaas@chu-grenoble.fr)

Mathias LE GUYADEC

Ingénieur Référent énergies

Direction des Travaux et Services Techniques du CHUGA

[MLeguyadec@chu-grenoble.fr](mailto:MLeguyadec@chu-grenoble.fr)

Thématique : Transition énergétique, décarbonation

## Bilan Carbone® du CHU Grenoble Alpes : mesure de l'empreinte environnementale & perspectives d'amélioration

### Résumé

Les centres hospitaliers sont de plus en plus nombreux à travailler sur leur empreinte carbone. Enjeu réglementaire, environnemental mais aussi économique, le bilan carbone et le plan de transition sont des sujets fédérateurs à tous les niveaux de l'hôpital. Mais la mise en pratique est souvent difficile, du fait notamment de la complexité à collecter de nombreuses données, à identifier des potentiels de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre, à mettre en œuvre des actions d'économie et valoriser les gains obtenus. Une démarche en mode projet et l'utilisation d'outils spécifiques doivent permettre de faciliter le passage à l'action.

Le CHU Grenoble Alpes réalise et établit son Bilan Carbone® sur l'intégralité de ses activités depuis 2012 et propose un retour sur la démarche mise en place, les difficultés rencontrées et les solutions apportées.

## 1) Contexte

L'influence de l'environnement sur la santé est démontrée par de nombreuses études, comme le déclarait l'organisation Mondiale de la Santé en 1999 : « l'environnement est la clé d'une meilleure santé ».

Si les conséquences du réchauffement climatique sur la santé sont connues, les analyses relatives à l'effet du secteur de la santé sur le changement climatique sont rares. Or, d'après les travaux de l'association The Shift Project, cet effet est significatif car les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) du secteur représentent environ **49 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e<sup>1</sup>), soit plus de 8 % de l'empreinte carbone de la France.**

En effet, les établissements de santé ont un impact environnemental considérable :

- Ils consomment d'importantes quantités d'énergie : équipements énergivores, contraintes strictes des conditions d'ambiance des services de Médecine Chirurgie et Obstétrique, fonctionnement en continu, etc. ;
- Ils génèrent de nombreux déplacements : personnel, patients, consultants, fournisseurs, visiteurs, amplifié par le virage de l'ambulatoire ;
- L'activité nécessite de nombreux achats : médicaments, dispositifs et équipements médicaux, alimentation, prestations, fournitures etc. ;
- Ils produisent de nombreux déchets variés (DAOM, DASRI, DID, etc.).

Entre l'augmentation des besoins de santé de la population et les enjeux environnementaux il reste un chemin à trouver pour contribuer à la toute première mission de santé : « primum non nocere<sup>2</sup> ».

## 2) Pourquoi mesurer et réduire son empreinte carbone ?

### a) Obligation réglementaire

Toutes les structures publiques de plus de 250 salariés doivent effectuer leur bilan d'émission de gaz à effet de serre (BEGES) et ainsi évaluer leur empreinte carbone, tous les trois ans. Ce dispositif est encadré par l'article L.229-25 du code de l'environnement<sup>3</sup> et prévoit la réalisation :

- D'un bilan évaluant la quantité totale de GES émises par une organisation sur une période donnée ;
- D'un plan de transition pour réduire leurs émissions présentant les objectifs, les moyens et les actions envisagés.

Le bilan et le plan de transition doivent être publiés sur la plateforme de l'ADEME<sup>4</sup> et seront validés par l'autorité environnementale, la DREAL. En cas de manquement à cette obligation, l'amende prévue peut aller de 50 000 € à 100 000 € en cas de récidive.

Avec le décret du 01 juillet 2022<sup>5</sup>, le dispositif se renforce et impose aux obligés de comptabiliser et de déclarer l'ensemble de leurs émissions indirectes, dont les émissions dites du « scope 3 » ce qui se justifie par les résultats du bilan comme nous le verrons ensuite.

---

<sup>1</sup> tCO<sub>2</sub>e = tonne équivalent CO<sub>2</sub>. Tous les GES n'ont pas le même pouvoir réchauffant : cette unité permet de cumuler les émissions de tous les GES émis.

<sup>2</sup> Locution latine : en premier, ne pas nuire

<sup>3</sup> [Article L229-25 - Code de l'environnement](#)

<sup>4</sup> [Accueil - Bilans GES \(ademe.fr\)](#)

<sup>5</sup> [Décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022](#)

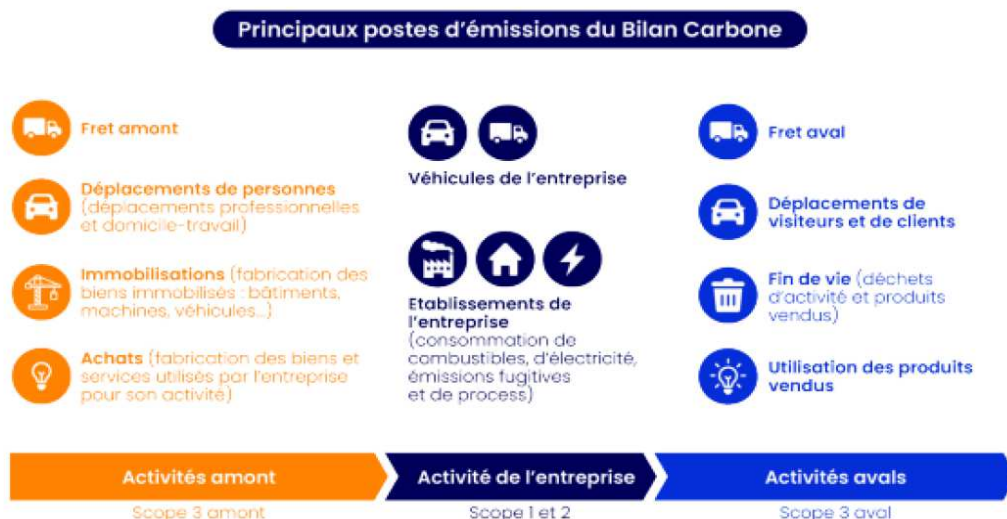


Figure 1 : Principaux postes d'émission d'un bilan carbone (source carbone 4)

### b) Résilience face aux besoins en énergies fossiles

Comme toutes les activités humaines d'aujourd'hui, les centres hospitaliers dépendent fortement des énergies fossiles pour leur activité. Pour se rendre moins vulnérable face à ces ressources sous tension, ils ont tout intérêt à réduire leur empreinte carbone : atténuation du changement climatique et de ses effets sur la santé, moins de dépendance aux chaînes d'approvisionnement mondialisées et au coût des énergies carbonées, etc. De plus, les co-bénéfices d'une stratégie de décarbonation peuvent être nombreux pour la santé<sup>6</sup> : alimentation saine, qualité de l'air, activité physique, etc.

### c) Devoir d'exemplarité

En tant qu'acteurs de santé publique, les établissements de soins ont un devoir d'exemplarité et sont ambassadeurs auprès de leurs usagers et partenaires externes, en matière de protection de l'environnement. Ils emploient aussi des milliers de personnes et participent au tissu socio-économique des territoires. Ils représentent un formidable potentiel pour impulser des changements importants dans la société.

<sup>6</sup> Comme le soulignent les rapports du [Lancet Countdown](#)

### 3) Retour d'expérience du CHUGA : comment réaliser son BEGES ?

#### a) Présentation du CHUGA

##### i) En chiffres

12<sup>ème</sup> CHU de France (2100 lits et places)  
Etablissement support du GHT Alpes Dauphiné  
810 M€ budget annuel  
11 500 professionnels employés  
3 sites principaux : Hôpital Nord, Hôpital Sud et Hôpital Voiron  
62 bâtiments dont 44 soumis au décret tertiaire  
429 000 m<sup>2</sup> SDO de bâti dont 30 % construites après 2000  
117 GWh d'énergie consommée dans les bâtiments en 2023

##### ii) Démarche écologique

Le CHUGA est engagé depuis 2010 dans une démarche de transition écologique en prenant une série d'engagements : améliorer la performance énergétique des bâtiments, améliorer le tri des déchets, intensifier le Plan de Mobilité d'Etablissement.

Il établit son BEGES suivant la méthode Bilan Carbone® sur l'intégralité de ses activités depuis 2012 en allant au-delà des obligations réglementaires de l'époque (3 scopes) afin de déterminer de manière exhaustive son impact, de proposer un plan d'actions sur l'ensemble de ses postes d'émissions et d'identifier des priorités.

Afin d'amplifier les actions déjà entreprises, le CHUGA a structuré son engagement en lui donnant une dimension institutionnelle et en l'intégrant dans son projet d'établissement. Il a mis en place un comité de pilotage pluri-professionnel dédié à la transition écologique avec toutes les parties prenantes (CME, Direction, encadrement, médecin, administratif).

Depuis 2022, un chargé de mission en transition écologique, recruté grâce à l'AMI CTEES financé par la DGOS, coordonne la démarche. Le comité de pilotage est chargé de mobiliser l'ensemble des parties prenantes autour des 8 thématiques prioritaires identifiées.

#### b) Réalisation en interne ou en externe ?

Le premier BEGES du CHUGA a été réalisé par un prestataire suite à une consultation de marché public portée par les services techniques (coût : 8 500€ TTC en 2013) et a permis de comprendre l'exercice.

Puis, les mises à jour ont été internalisées pour s'approprier la démarche et adapter les plans d'actions aux spécificités de l'établissement. Ces plans d'actions sont construits et pilotés par les référents métier de chaque domaine d'activités, présents dans les groupes de travail thématiques.



Figure 2: principaux sites du CHUGA

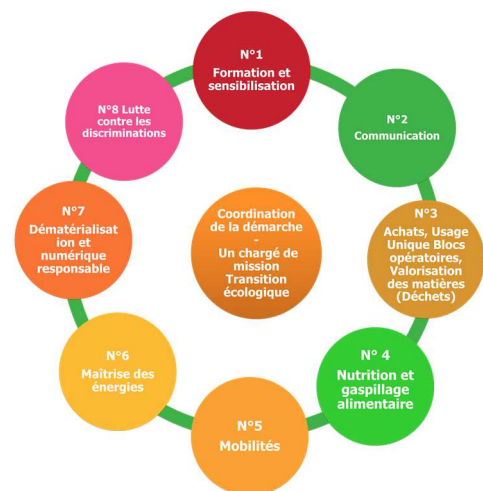


Figure 3: Groupes de travail Transition Ecologique du CHUGA

L'internalisation de la réalisation du BEGES et du suivi du plan de transition paraît indispensable pour une démarche à long terme. Il est donc conseillé de faire appel dans un premier temps à un bureau d'études compétent et expérimenté dans le secteur de la santé puis de réduire l'accompagnement en fonction de la montée en compétence et de la disponibilité en interne.

Le pilote et son copilote ont consacré 250 heures de travail (dont formation à la méthode) pour élaborer le bilan 2021 du CHUGA sur 9 mois.

### c) Prérequis et facteurs clé de succès

#### i) Implication de la direction et équipe projet

La direction doit faire preuve de son engagement à soutenir la démarche par la désignation d'un chef de projet interne et la mise à disposition des ressources nécessaires au bon avancement. L'équipe projet regroupe les fonctions suivantes :

- Directeur
- Chef de projet, responsable environnemental et copilote si nécessaire
- Responsables par thématique : logistique, achats, pharmacie, énergie, patrimoine, biomédical, informatique, soins, déchets.

Au CHUGA, la démarche est intégrée à la stratégie de transition écologique et suivi par le COPIL, piloté par la secrétaire générale et la directrice des achats de l'établissement.

#### ii) Disponibilité des données

La réalisation du BEGES implique la collecte de nombreuses données. Ce travail est fastidieux et ne peut être mené sans l'implication des référents métiers, garants de la qualité et de la fiabilité des données : acheteurs, logisticiens, etc. L'intégration des données requises dans le système d'information de la structure est un levier d'amélioration continue.

#### iii) Formation à la méthode Bilan Carbone®

Une formation est incontournable pour appliquer la méthode et disposer des derniers outils disponibles. Une initiation à la méthode est suffisante et coûte autour de 1400 € pour 22h en e-learning et visioconférence. Le CHUGA a utilisé les tableurs V8.7.2 pour l'élaboration du BEGES 2021. Des logiciels en ligne sont aussi disponibles.

#### iv) La sensibilisation des parties prenantes et des salariés

Toutes les parties prenantes sont à sensibiliser pour obtenir leur adhésion et leur contribution active. Cette sensibilisation est à élargir à l'ensemble du personnel pour favoriser la mise en œuvre du plan d'actions. Le CHUGA a notamment organisé récemment un cycle de conférences ouvert au grand public intitulé « le système de santé à l'épreuve des dérèglements climatiques ».

#### v) Ressources disponibles

De nombreux travaux apportent une aide précieuse pour se lancer dans la démarche :

- Etude 2023 du Shift Project « décarboner la santé pour soigner durablement<sup>7</sup> » ;
- Guide sectoriel de l'ADEME (2020) pour la réalisation d'un BEGES par les établissements sanitaires et médico-sociaux<sup>8</sup> ;
- La base Empreinte pour la recherche de facteurs d'émission<sup>9</sup> ;
- Site de l'Association Bilan Carbone<sup>10</sup> ;

---

<sup>7</sup> <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2023/>

<sup>8</sup> <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/764-realisation-d-un-bilan-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-secteurs-etablisements-sanitaires-et-medico-sociaux.html>

<sup>9</sup> <https://base-empreinte.ademe.fr/>

<sup>10</sup> <https://abc-transitionbascarbonate.fr/>

- Outil « mon empreinte carbone » de l'ANAP (à venir).

#### d) Etapes à respecter

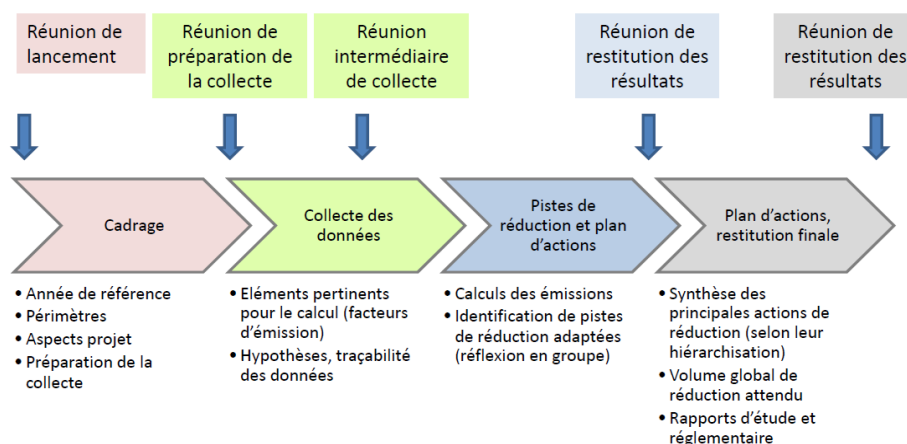


Figure 4: récapitulatif des différentes étapes d'un bilan carbone

#### e) Principaux résultats de 2021

Les émissions de GES du CHUGA s'élèvent à environ **150 000 tCO<sub>2</sub>e en 2021 avec une incertitude de 20 %<sup>11</sup>, soit l'empreinte carbone annuelle de 16 000 français** et se répartissent comme présenté par la Figure 5. Trois postes totalisent 91 % des émissions : achats (66 %), déplacements de personnes (17 %) et énergie (8 %) et représentent donc les plus gros leviers d'actions.

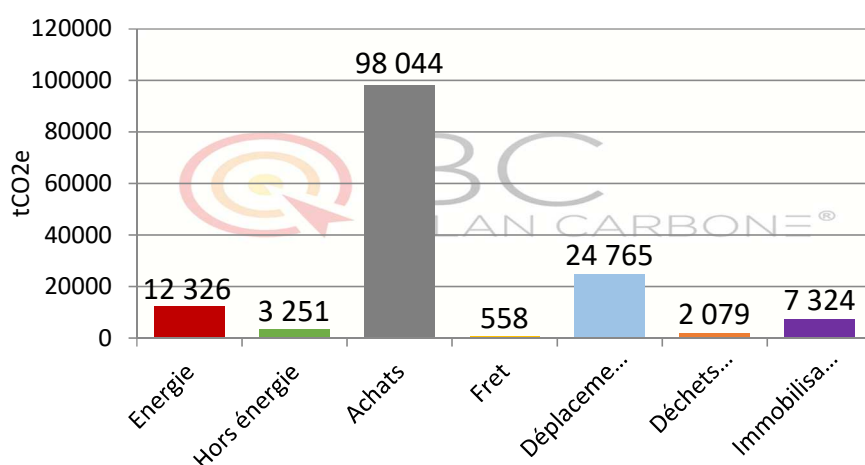


Figure 5: répartition des émissions de GES du CHUGA en 2021 (tCO<sub>2</sub>e)

Les **émissions du scope 3** représentent **90 %** des émissions du CHUGA avec notamment l'achat de **médicaments et des dispositifs médicaux** qui totalise **50 %**. Les données liées à ce scope sont marquées par une incertitude élevée (38 % pour les déplacements) car le recours à certaines hypothèses a été nécessaire. Une analyse de chaque poste d'émission permet de connaître la

<sup>11</sup> Le bilan carbone fournit un ordre de grandeur des émissions. Un résultat est considéré fiable si l'incertitude est inférieure à 20 %.

contribution de chaque sous-poste et également l'impact carbone par site suivant le découpage géographique retenu, par exemple pour l'énergie :

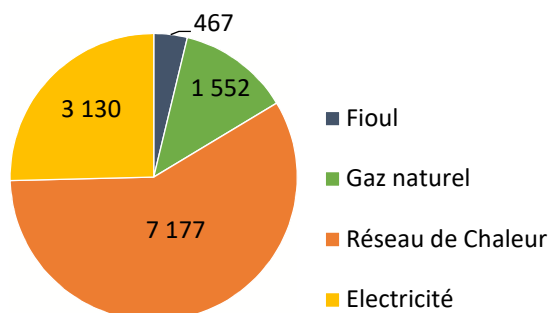


Figure 7 : répartition des émissions du poste énergie (en tCO<sub>2</sub>e)

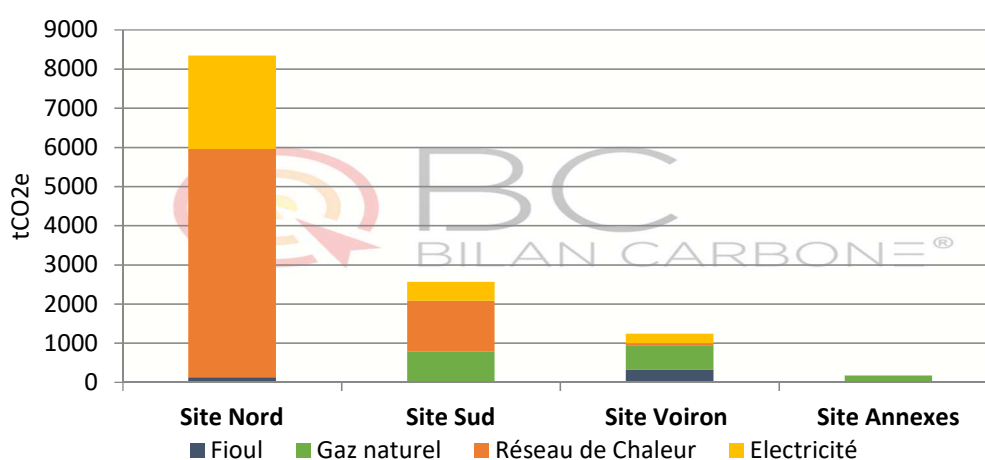


Figure 6 : répartition des émissions par site pour le poste énergie (tCO<sub>2</sub>e)

Les émissions liées au poste « énergie » dépendent fortement des surfaces bâties, de l'état du patrimoine et des activités pratiquées sur chaque site. Avec une activité industrielle (blanchisserie et cuisine centrale), le ratio du site Sud de **38 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>** est plus élevé que par ailleurs.

Les **10 principaux sous-postes** d'émissions (tous postes confondus) totalisent 129 tCO<sub>2</sub>e (**87 %** des émissions de l'hôpital) et sont détaillés par la [Figure 8](#).

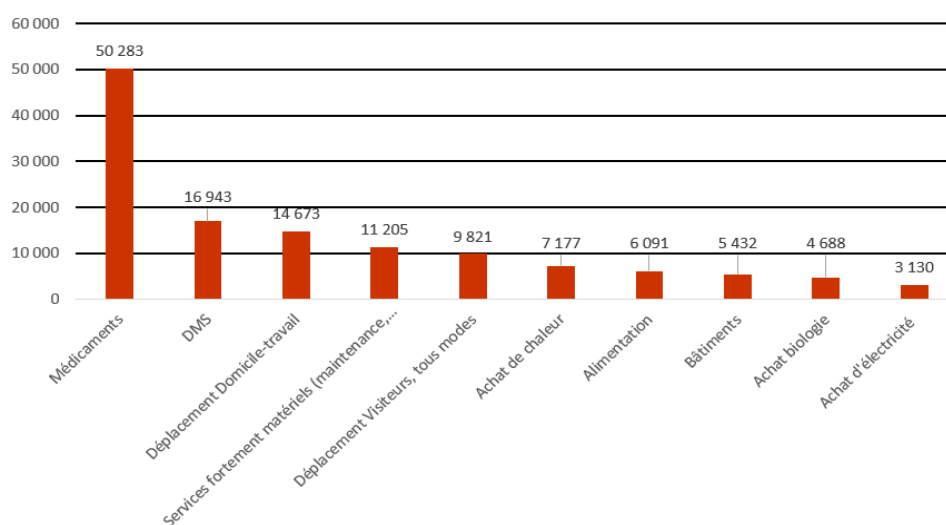


Figure 8 : les 10 principaux sous-postes d'émission du CHUGA en 2021 (en tCO<sub>2</sub>e)



## f) Travail de comparaison

Afin d'évaluer au mieux l'efficacité de sa démarche de décarbonation, le CHUGA a identifié trois sources d'évolution des émissions entre deux bilans :

- Evolution des facteurs d'émission ADEME<sup>12</sup> : cas des médicaments, du réseau de chaleur, etc. ;
- Changement de méthodologie pour établir le BEGES : nouvelle hypothèse ou méthode de calcul, correction d'erreur, enrichissement des données, etc. ;
- L'évolution des données du CHU causée par un changement de périmètre, la variation des effectifs ou des dépenses, le contexte (COVID), etc.

Les deux premiers points permettent d'affiner le bilan tandis que le dernier reflète l'évolution tendancielle des émissions de l'établissement liée à l'activité : c'est sur ce dernier qu'une réduction est souhaitable.

Pour le CHUGA, la baisse de 7 % des émissions entre 2021 et 2015 s'explique notamment par une importante correction sur les données du poste « déplacements » (surestimées en 2015), contrebalancé par la hausse du facteur d'émission lié à l'achat de médicaments et par l'augmentation du volume d'achats en général, comme détaillé par la [Figure 9](#).

Principaux postes d'émissions GES	2015 (tCO2e)	2021 (tCO2e)	Différence 2021 p/r 2015 (tCO2e)	Explication de la différence 2021 p/r 2015 (tCO2e) par			Commentaires
				Modification des facteurs d'émission	Changement méthode (correction, précision)	Evolution données CHU (bâtiments, effectifs, dépenses achats)	
Médicaments	31 173	50 283	19 110	12 068	0	7 042	Forte hausse du FE Médicaments dans la base Empreinte de l'ADEME, hausse achat (intégration NHV)
DMS	13 161	16 943	3 782	0	0	3 782	Hausse achat DMS (intégration NHV)
Déplacement Domicile-travail	44 221	14 673	-29 548	0	-32 023	2 475	Données km 2015 anormalement élevées, effectif 2021 plus élevé (intégration effectif NHV)
Services fortement matériels	2 753	11 205	8 452	0	0	8 452	Hausse des dépenses d'investissements Travaux (NPT, NHV, NPI)
Déplacement Visiteurs, tous	18 493	9 821	-8 671	0	-10 046	1375	Correction comptage patient, intégration activité Voiron
Achat de chaleur	8 679	7 177	-1 502	-2 171	0	669	Baisse du FE car décarbonation réseau, hausse consommations (intégration Voiron, NPT)
Alimentation	7 649	6 091	-1 558	769	-2 060	-267	Effort de réduction des quantités de légumes surgelés
Immobilisation Bâtiments	4 535	5 432	898	0	0	898	Impact nouveaux bâtiments (NHV, NPT)
Achat biologie	0	4 688	4 688	0	4 688	0	Achat biologie non comptabilisé en 2015
Achat d'électricité	3 800	3 130	-671	-1102	0	432	Baisse du FE, hausse consommations (intégration Voiron, NPT)
<b>Total</b>	<b>134 464</b>	<b>129 444</b>	<b>-5 020</b>	<b>9 563</b>	<b>-39 442</b>	<b>24 858</b>	

Figure 9 : Caractérisation de l'évolution des émissions de GES du CHUGA entre 2015 et 2021

Les résultats du BEGES 2021 du CHUGA ont aussi été comparés à ceux de l'étude du Shift Project 2023 dont le périmètre couvre l'ensemble du secteur de la santé (voir [Figure 10](#)). On remarque notamment que le recours au réseau de chaleur métropolitain est un atout pour le CHUGA qui lui permet de contenir ses émissions liées à l'usage direct d'énergie. On retrouve aussi la part significative des postes

<sup>12</sup> Ils permettent de convertir les données brutes en équivalent CO<sub>2</sub>.



« médicaments » et « dispositifs médicaux ». Quant aux écarts sur d'autres postes, ce sont autant de sources de réflexion et d'amélioration à mener.

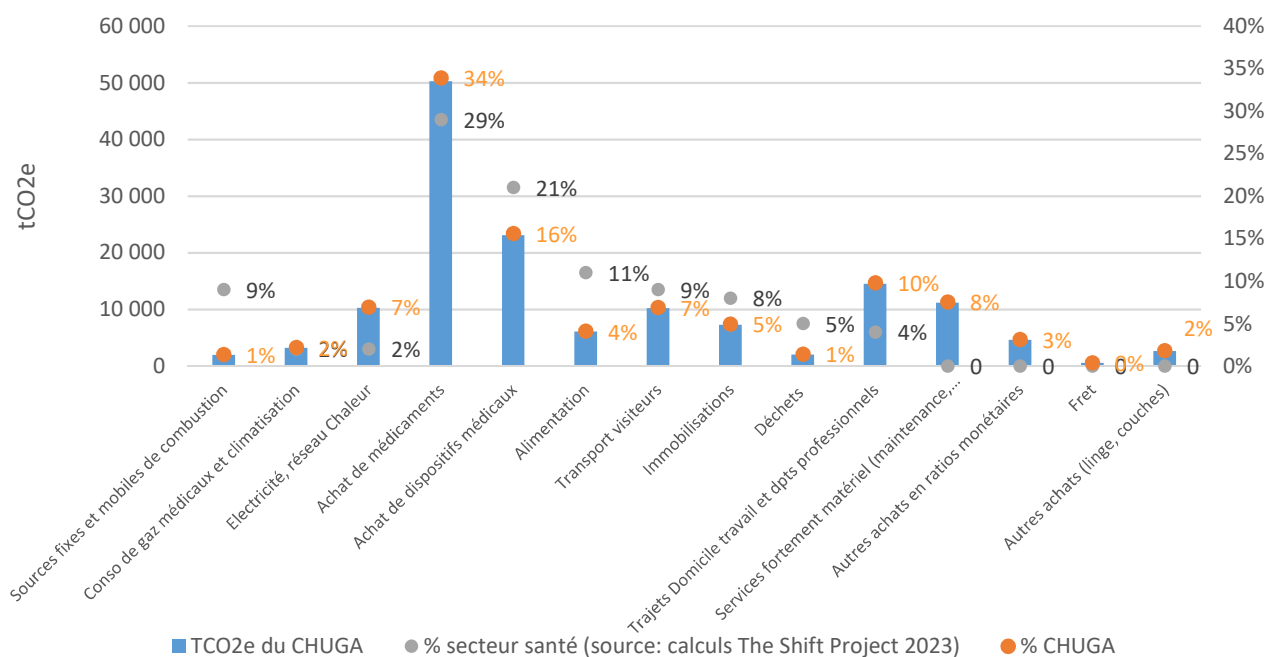


Figure 10 : Comparaison des résultats du BEGES 2021 du CHUGA aux résultats de l'étude 2023 du Shift Project sur le secteur de la santé

#### 4) Quel chemin pour la décarbonation de l'hôpital ?

L'élaboration du BEGES est une photographie des dépendances et de l'impact carbone de l'établissement sur un périmètre et une période donnés. C'est un point de départ indispensable dans une démarche de décarbonation puisqu'il permet d'identifier les principaux postes d'émission de GES spécifiques à l'activité et de relativiser certains postes par ordre de grandeur. Toutefois, la partie la plus importante de la démarche Bilan Carbone vient ensuite avec l'identification, la mise en œuvre et le suivi d'actions de réduction des émissions de GES.

Le Shift Project montre dans son étude « décarboner la santé pour soigner durablement » que les émissions de GES du secteur pourraient être réduites de 80 % d'ici 2050 par rapport à 2020 grâce à des actions directes des établissements, associées à une réduction de l'intensité carbone des industries (médicaments et dispositifs médicaux) et des actions de transformation du système de santé (prévention, promotion de la santé et du juste soin).

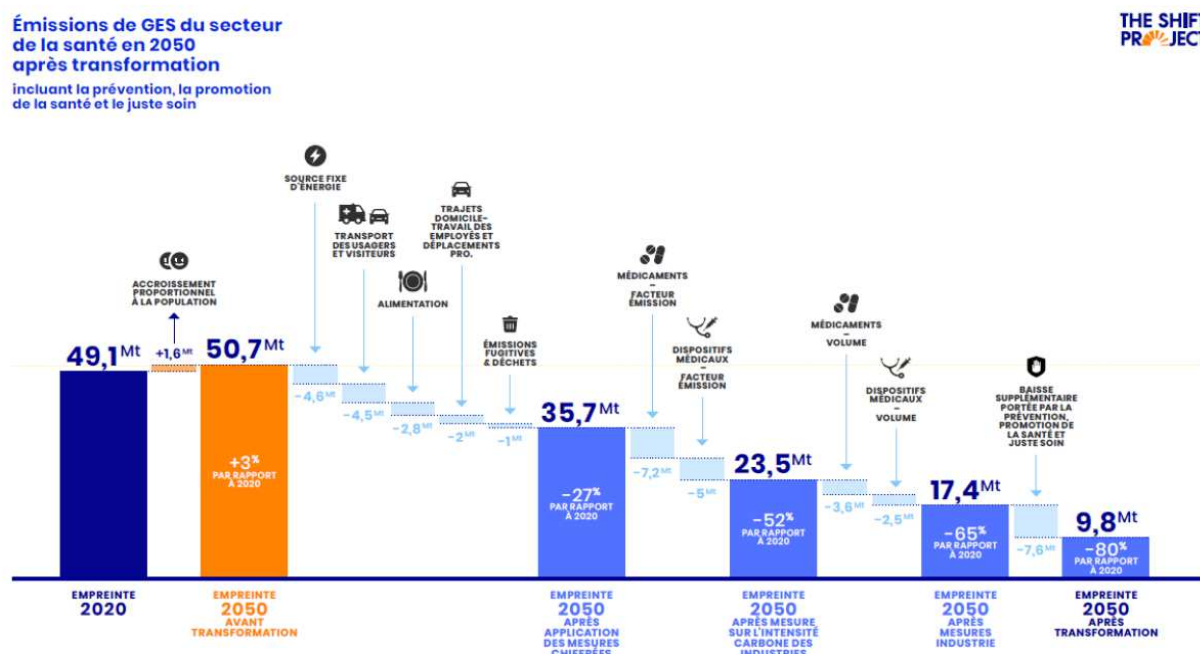


Figure 11: Trajectoire de décarbonation du secteur de la santé du Shift Project (2023)

Cet objectif de réduction des émissions de GES est aligné sur la Stratégie Nationale Bas Carbone, tout comme la feuille de route ministérielle de Mai 2023 pour la planification écologique du système de santé et correspond à une baisse de 5 % par an jusqu'en 2050 : soit **7500 tCO<sub>2</sub>e à éviter en supplément chaque année pour le CHUGA**. Un objectif réaliste ?

Pour répondre à cet enjeu, le COPIL de transition écologique du CHUGA et les groupes de travail thématiques proposent et mènent un plan d'actions dont certaines ont déjà abouti :

- MOBILISATION : déploiement des « conversations carbone », conférences, animations ;
- ACHATS : intégration de critères environnementaux aux consultations ;
- BLOC OPERATOIRE : baisse de l'utilisation du Desflurane par rapport au Sevoflurane pour les anesthésies (- 1000 tCO<sub>2</sub>e/an) et arrêt du protoxyde d'azote mural (- 1500 tCO<sub>2</sub>e/an) ;
- DÉCHETS : développement de nouvelles filaires de tri spécifiques ;
- NUTRITION : menu 100 % végétarien les mercredis dans les selfs et alternative quotidienne ;
- MOBILITÉ : création de parkings vélos, covoiturage, forfait mobilité durable, verdissement de la flotte de véhicules ;
- LOGISTIQUE : réorganisation des commandes de la biologie (- 500 tCO<sub>2</sub>e/an) - lauréat de l'appel à projets interne ;

- ÉNERGIE : plan de sobriété énergétique, conversion de la dernière chaufferie fioul vers la biomasse, relamping LED (- 700 tCO<sub>2</sub>e en 2023) ;
- NUMÉRIQUE : challenge de suppression des mails, dématérialisation ;

Les actions sont parfois macroscopiques et nécessitent d'être déclinées en sous actions plus opérationnelles. Le suivi régulier de l'avancement des actions par une personne dédiée et grâce à des indicateurs pertinents semble incontournable.

Actions	Indicateurs de résultats	Difficulté faisabilité de l'action	Gain en CO <sub>2</sub> e envisagé	Échéance	Statut de réalisation
Lancer et suivre le plan de sobriété énergétique	Evolution des consommations	Difficulté 2	Elevé	déc-24	En cours de réalisation 50%
Créer et animer un réseau de référent "sobriété énergétique" par bâtiment	Nombre de référents	Difficulté 1	Faible	déc-24	En cours de réalisation 50%
Relamping LED	Nombre de luminaires remplacés par an	Difficulté 1	Moyen	déc-25	En cours de réalisation 25%
Financement intracting : suivre les actions de performance énergétique sur les 6 bâtiments	Actions réalisées par an	Difficulté 2	Elevé	déc-25	En cours de réalisation 25%
Conversion de la chaufferie fioul du centre de Vence vers les granulés de bois	Avancement travaux	Difficulté 2	Moyen	déc-23	Réalisée 100%
Intégrer la planification énergétique au Schéma Directeur Immobilier	Cible énergétique moyen/long terme	Difficulté 3	Elevé	déc-25	En cours de réalisation 25%

Figure 12 : extrait du plan d'action de transition écologique du CHUGA - volet ENERGIE

Les actions **immédiates** sont souvent priorisées car elles sont relativement accessibles (faible coût de réalisation, en lien avec les compétences des acteurs) et permettent d'enclencher une bonne dynamique avec des effets à court terme. On observe cependant que mises bout à bout, ces actions peinent à atteindre la cible annuelle de la trajectoire de décarbonation à 2050, rendant urgent un changement d'échelle.

L'enjeu est donc maintenant d'identifier des actions **prioritaires** qui permettront de réduire plus fortement les émissions (quels coût financier et impact carbone ?) mais aussi des **orientations stratégiques** à long terme pouvant faire évoluer le modèle de fonctionnement : qu'est-ce que l'hôpital bas carbone ? Comment mieux prendre soin des humains et de notre écosystème ?

Déjà, dans le cadre de son schéma directeur immobilier, le CHUGA s'empare de la question du bâtiment hospitalier de demain avec la construction d'ici 2030 d'une extension de 40 000 m<sup>2</sup> à haute ambition environnementale, puis la rénovation performante de son bâtiment historique pour 2035. Le profil environnemental du nouveau bâtiment s'appuie notamment sur le référentiel E+C- afin d'anticiper les cibles de la RE2020 :

- La cible de consommation en énergie primaire (tous usages) visée est de 350 kWhep/m<sup>2</sup>.an<sup>13</sup> (déduction faite de l'autoconsommation d'EnR) et sera notamment contrôlé en amont par simulation énergétique dynamique dans le cadre d'une labélisation PassivHaus ;
- La part de consommation d'énergies renouvelables pourrait atteindre 50 % grâce à de l'autoconsommation sur du photovoltaïque en toiture et sur une installation de géothermie en complément du raccordement au réseau de chaleur urbain ;

<sup>13</sup> Pour comparaison, le bâtiment historique a consommé 597 kWhep/m<sup>2</sup> en 2023

- La cible d'émission de GES émise par le bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie (matériaux, eau, énergie, chantier sur 50 ans) envisagée est de 2200 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>SDP et sera vérifiée par une analyse sur cycle de vie détaillée.

## 5) Conclusion

La comptabilisation carbone est un point de départ essentiel pour les établissements de santé afin de s'engager dans une démarche de réduction des émissions de GES et donc de leur dépendance carbone. Il est urgent d'agir afin d'atténuer les effets qu'aura le changement climatique sur la santé humaine et sur les systèmes de santé. Les co-bénéfices d'une stratégie de décarbonation sont nombreux pour la qualité de vie : alimentation saine, qualité de l'air, activité physique, etc. Toutefois, afin de s'aligner avec l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050, un changement d'échelle dans le passage à l'action et les moyens pour agir est indispensable et les projets d'établissement devraient prendre en compte sérieusement ces enjeux.