



HAL
open science

Impact environnemental de la médecine générale : bilan carbone 2021 de 7 cabinets de médecine générale en Gironde

Arnaud Coustal

► To cite this version:

Arnaud Coustal. Impact environnemental de la médecine générale : bilan carbone 2021 de 7 cabinets de médecine générale en Gironde. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04237974

HAL Id: dumas-04237974

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04237974v1>

Submitted on 11 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

U.F.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année 2023

Thèse n°81

THESE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par COUSTAL, Arnaud François Henri

Né le 07/05/1993 à Bordeaux (France)

Le 21 septembre 2023

IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA MEDECINE GENERALE :
BILAN CARBONE 2021 DE 7 CABINETS DE MEDECINE GENERALE EN GIRONDE

Sous la direction du Dr Emmanuel Prothon

Membres du jury :

Professeur Gay Bernard

Docteur Lahaye Judith

Docteur Aimé Brice

Docteur Prothon Emmanuel

Président

Rapporteur

Examineur

Examineur

Table des matières

<u>-REMERCIEMENTS</u>	<u>4</u>
<u>LISTE DES ABREVIATIONS :</u>	<u>5</u>
<u>I-INTRODUCTION.....</u>	<u>6</u>
A-RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE	6
B- LE BILAN CARBONE®	8
C-ÉMISSION DE GES DU SECTEUR DE LA SANTE EN FRANCE	10
D-QUESTION DE RECHERCHE.....	15
<u>II-METHODE.....</u>	<u>16</u>
A-TYPE D’ETUDE	16
B-CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	16
C-CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES :	16
D-POPULATION ETUDIEE	17
E-RECUEIL DE DONNEES.....	18
A) SCOPE 1	19
B) SCOPE 2	19
C) SCOPE 3	19
D) PRESCRIPTIONS DE MEDICAMENTS ET DE DISPOSITIFS MEDICAUX.....	22
<u>III- RESULTATS.....</u>	<u>23</u>
A- GENERALITES.....	23
B- BILAN CARBONE® DES CABINETS.	26
C- BILAN CARBONE MOYEN D’UN CABINET EN GIRONDE, HORS PRESCRIPTIONS.....	48
D- CARACTERISTIQUES DES EMISSIONS DE GES SELON LE TYPE DE PRATIQUE.	51
E- EMPREINTE CARBONE PAR MEDECIN, INCLUANT LES PRESCRIPTIONS DE MEDICAMENTS ET DISPOSITIFS MEDICAUX	53
<u>IV- DISCUSSION</u>	<u>55</u>
<u>V- CONCLUSION</u>	<u>67</u>
<u>VI- BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>69</u>
<u>ANNEXE 1.....</u>	<u>72</u>
<u>SERMENT MEDICAL.....</u>	<u>73</u>

-Remerciements

Au président du jury,
Monsieur le Professeur Bernard Gay, Docteur en médecine,
Professeur des universités.
Médecine générale

Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse. Veuillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

Au rapporteur de thèse et membre du jury,
Madame le Docteur Judith Lahaye,
Docteur en médecine,
Médecine générale,
Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Soyez assuré de toute ma reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Brice Aime, membre du jury,
Docteur en médecine,
Médecine générale,
Vous me faites l'honneur de participer à ce jury, je vous prie d'agréer mes sincères remerciements.

À mon directeur de thèse,
Monsieur le Docteur Emmanuel Prothon, Docteur en médecine
Chef de Clinique.
Médecine générale,

Je vous remercie de m'avoir soumis le projet de ce travail. Votre aide et votre soutien et surtout, votre patience m'ont été aussi précieux qu'agréables. J'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.

Aux Médecins Généralistes, qui ont bien voulu participer à cette étude, merci à vous.

Liste des abréviations :

- ABC : Association Bilan Carbone
- ACV : Analyse de Cycle de Vie
- ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
- BEGES : Bilan d'Émission de Gaz à Effet de Serre
- CCNUCC : Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
- CO₂e : Équivalent de dioxyde de carbone
- COP : Conference of Parties
- CNAM : Caisse National d'Assurance Maladie
- DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux
- FE : Facteur d'Émission
- FAYR-GP: French Association of Young Researchers in General Practice
- GES : Gaz à Effet de Serre
- GHA : Gel Hydroalcoolique
- GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
- IFC : Institut de Formation Carbone
- PJ : Pièce-jointe
- PNUE : Programme des Nations unies pour l'environnement
- PTEF : Plan de Transformation de l'Économie Française
- NHS : National Health Service
- OMM : Organisation Météorologique Mondiale
- RSO : Responsabilité Sociétale des Organisations
- SCM : Société Civile de Moyen
- SNIR : Système National Inter Régime
- WONCA: World Family Doctors. Caring For People.

I-Introduction

A-Réchauffement Climatique

Les changements climatiques désignent les variations à long terme de la température et des modèles météorologiques. Il peut s'agir de variations naturelles, dues par exemple à celles du cycle solaire. Cependant, depuis les années 1800, les activités humaines constituent la cause principale des changements climatiques, essentiellement en raison de la combustion de combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz. La combustion de combustibles fossiles génère des émissions de gaz à effet de serre qui agissent comme une couverture autour de la Terre, emprisonnant la chaleur du soleil et entraînant une hausse des températures.

Les émissions de dioxyde de carbone et de méthane, notamment, sont à l'origine des changements climatiques. Elles résultent par exemple de l'utilisation de l'essence pour alimenter les véhicules ou du charbon pour chauffer un bâtiment. Le défrichage des terres et des forêts peut également entraîner la libération de dioxyde de carbone. Les décharges d'ordures constituent une source importante d'émissions de méthane. Les secteurs de l'énergie, de l'industrie, des transports, de la construction ainsi que de l'agriculture et d'autres utilisations des terres figurent parmi les principaux émetteurs.

Les combustibles fossiles, à savoir le charbon, le pétrole et le gaz, sont de loin les plus grands contributeurs au changement climatique mondial ; ils sont responsables de plus de 75 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre et de près de 90 % de toutes les émissions de dioxyde de carbone.

Le monde se réchauffe désormais à une vitesse jamais observée dans l'histoire documentée. Au fil du temps, les températures plus élevées entraînent des variations climatiques et déstabilisent l'équilibre habituel de la nature. Cette situation pose de nombreux risques pour les êtres humains et toute autre forme de vie sur Terre. (1)

En °C
Anomalie des températures (référence 1850-1900)

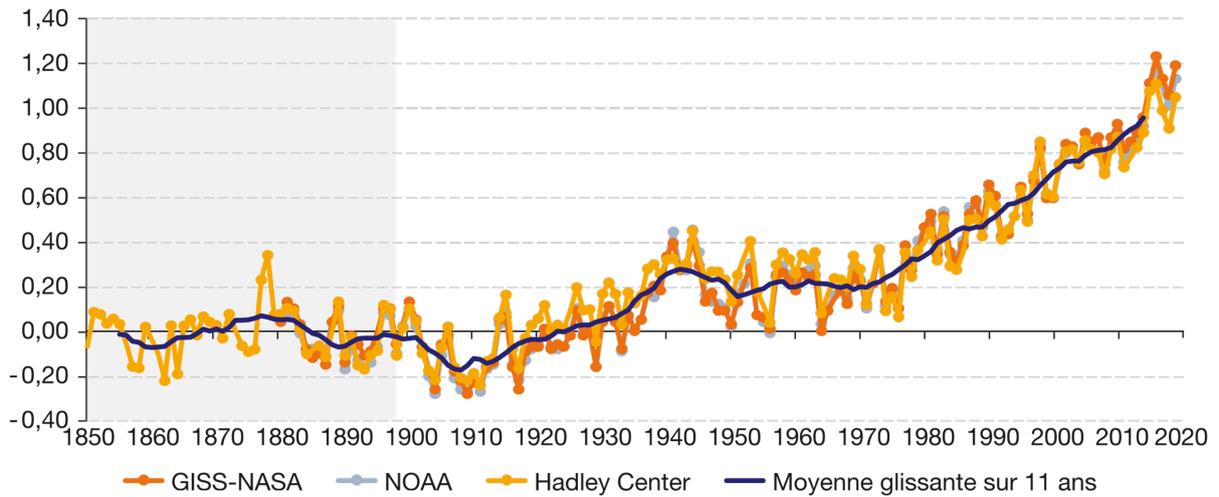


Figure 1 : Évolution de la température moyenne annuelle mondiale de 1850 à 2019 (2)

Flux d'énergie actuels

En W/m²

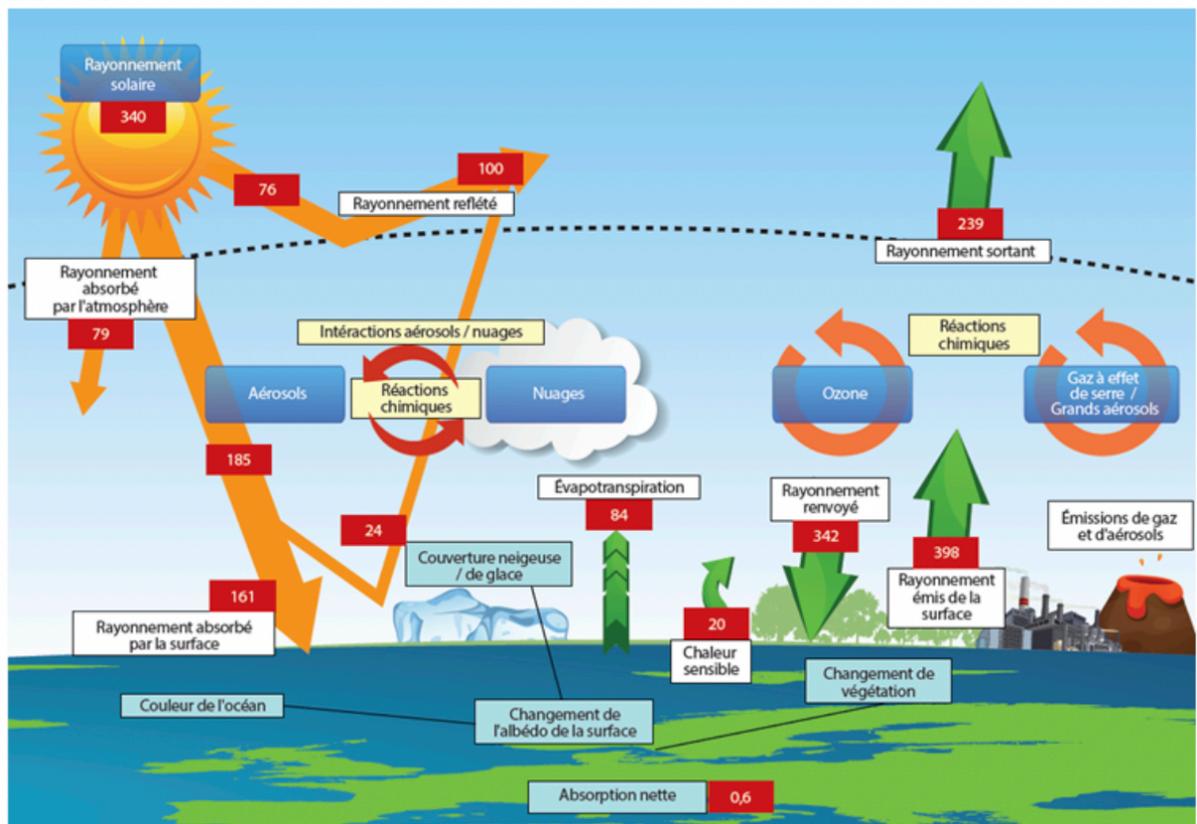


Figure 2 : D'après GIEC, premier groupe de travail 2013 (3)

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 par deux institutions des Nations unies : l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Cet organisme intergouvernemental est ouvert à tous les pays membres de ces deux institutions.

Il a été créé afin d'évaluer, sans parti pris et de manière méthodique et objective, l'information scientifique, technique et socio-économique disponible en rapport avec la question du changement du climat. Le GIEC rend compte des différents points de vue et des incertitudes car, évidemment, les scientifiques ne sont pas d'accord sur tout. Il travaille surtout à dégager clairement les éléments qui relèvent d'un consensus de la communauté scientifique et à identifier les limites d'interprétation des résultats. La compréhension des fondements scientifiques du changement climatique provoqué par l'homme doit permettre d'en établir les conséquences et d'envisager des stratégies d'adaptation et d'atténuation.

Le GIEC a désormais établi 6 rapports en faveur d'un réchauffement climatique depuis 1988 à l'intention du tout-venant mais surtout des décideurs politiques (4).

B- Le Bilan Carbone®

Le 5^{ème} rapport du GIEC publié en 2014 confirme un changement climatique d'origine anthropique : les émissions de GES dues à l'homme n'ont jamais été aussi élevées dans le passé. L'augmentation de la concentration atmosphérique en GES provoque un réchauffement global : la tendance est de +2° en 2050 et +4° en 2100 par rapport à la période 1986-2005. Dans son 5ème rapport, le GIEC insiste sur les conséquences de ce réchauffement, parmi lesquelles se trouvent la hausse du niveau des océans, l'augmentation de la fréquence des catastrophes naturelles, mais aussi la diminution des ressources hydriques et de la productivité agricole et l'augmentation des risques de conflits.

Afin de répondre à ce défi, l'Accord de Paris, rédigé lors de la 21ème Conférence des Parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (COP21 – CCNUCC), propose de réduire les émissions de nos sociétés afin de limiter l'élévation des températures à +1,5° par rapport à l'ère préindustrielle. La France dispose d'une loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte : en effet, les émissions de GES proviennent

en majorité de notre utilisation d'énergies fossiles. La transition vers les énergies bas-carbone et l'amélioration de l'efficacité énergétique sont donc une nécessité vis-à-vis du réchauffement climatique.

Dans son 6^{ème} rapport dont la synthèse a été actualisée en mars 2023, le GIEC confirme que la hausse de la température globale de la Terre s'est encore accentuée, que les émissions de gaz à effet de serre continuent d'augmenter et par conséquent que les impacts du changement climatique d'origine anthropique vont s'intensifier sur des écosystèmes et des populations dont la vulnérabilité ne cesse de s'accroître (5,6).

Les organisations ont un rôle à jouer afin de limiter le réchauffement climatique et s'adapter au monde de demain. Cette lutte s'insère dans la Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO), enjeu de société qui voit s'engager des acteurs de plus en plus nombreux. La comptabilité carbone est un outil structurant dans cette lutte : il s'agit d'identifier les sources d'émissions de GES afin de pouvoir les réduire. Une fois les émissions connues, une organisation pourra les déclarer et bâtir un plan d'actions en réponse. Ces actions peuvent suivre deux approches complémentaires : l'atténuation (réduction des émissions) et l'adaptation (réduction des conséquences du changement climatique).

Le Bilan Carbone® est un standard en matière de comptabilité GES : il a pour objectif de réaliser une photographie exhaustive de l'ensemble des émissions de GES d'une organisation, d'un évènement ou d'un projet. Le Bilan Carbone® est aussi un outil de management environnemental, remplissant un rôle de guide et de support des organisations dans le cadre de leurs démarches de transition climat-énergie. D'autres méthodologies existent et sont compatibles avec le Bilan Carbone®, dont les principales sont l'ISO 14064-1-2-3:20063, l'ISO 14069:2013, le GHG Protocol4 ou les réglementations nationales. Les outils Bilan Carbone® sont utilisables dans le cadre de ces démarches car ils répondent à leurs différentes exigences. (7)

Le Bilan Carbone® a été rendu obligatoire en France dans le cadre de la Loi Grenelle II du 12 Juillet 2010 (8), puis modifiée par l'article 167 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 (9), par l'article 28 de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 (10) et renforcée par le Décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022 (11). Sont concernés :

- A établir le bilan GES tous les 3 ans : les services de l'État, les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants, les établissements publics et autres personnes morales de droit public de plus de 250 agents.

- A établir le bilan GES tous les 4 ans : les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes en métropole et 250 personnes en outre-mer.

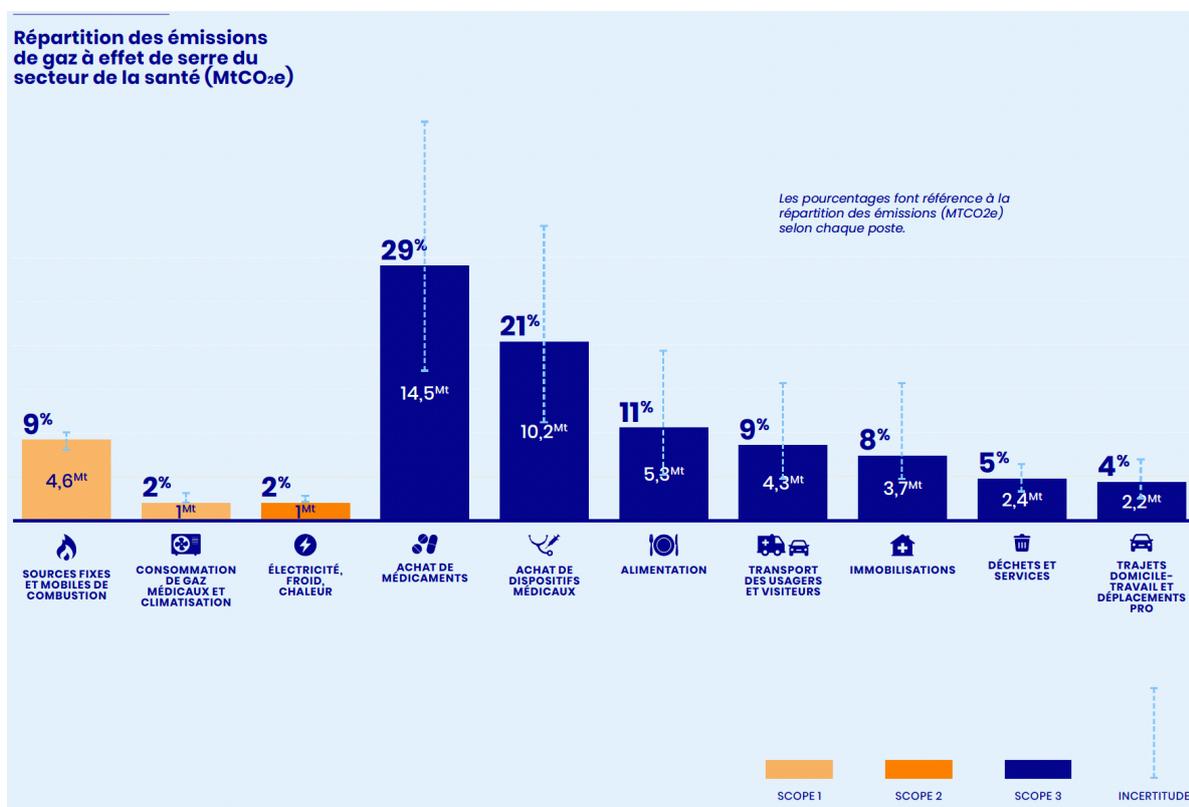
La méthode est mise gratuitement à la disposition des collectivités territoriales et de leurs groupements et a vocation à contribuer à la mise en œuvre de la stratégie de réduction des émissions de GES de la Personne Morale. Elle se base sur les facteurs d'émissions (coefficient permettant de convertir les données d'activité en émissions de GES) de la base carbone (12, 13), réalisée par l'ADEME.

A l'heure actuelle le Bilan Carbone® n'est donc pas obligatoire pour les cabinets de médecine libérale en France, leur importance étant bien inférieure en termes de personnel par rapport au seuil rendant obligatoire sa réalisation. Il existe donc un manque crucial de données sur ce sujet, c'est tout l'intérêt de ce travail de thèse.

C-Émission de GES du secteur de la santé en France

A ce jour, selon l'OMS il est communément admis que le réchauffement climatique a un impact sur la santé des populations à travers le monde. Le système de santé lui-même participe à ce réchauffement climatique. À l'instar des autres domaines d'activité et d'industrie, la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur de la santé est un enjeu majeur pour l'avenir. En France il existe 2,6 millions de professionnels travaillant dans le domaine de la santé, il représente plus de 8 % de l'emploi total du territoire. Le « Plan de transformation de l'économie française » (PTEF), élaboré par l'association The Shift Project (14), think-tank cofondé en 2010 et présidé par Jean-Marc Jancovici, vise à proposer des voies pragmatiques pour décarboner l'économie, secteur par secteur, en favorisant la résilience et l'emploi. La santé en fait donc partie. La part du secteur de la santé dans le bilan carbone de la France est significatif puisque selon le dernier rapport 2023 (15), ses émissions de GES représentent plus de 49 millions de tonnes de CO₂e, soit près de 8 % du total national. Pour être plus précis, ce chiffre de 49 MtCO₂e a été obtenu avec un périmètre de la santé très légèrement incomplet et des hypothèses parfois conservatrices. Par ailleurs, l'incertitude concernant les émissions de la santé est d'environ 20%, ce qui nous permet d'affirmer que les émissions de la

santé représentent entre 40 et 61 MtCO₂e, soit entre 6,6% et 10% de l’empreinte carbone de la France.

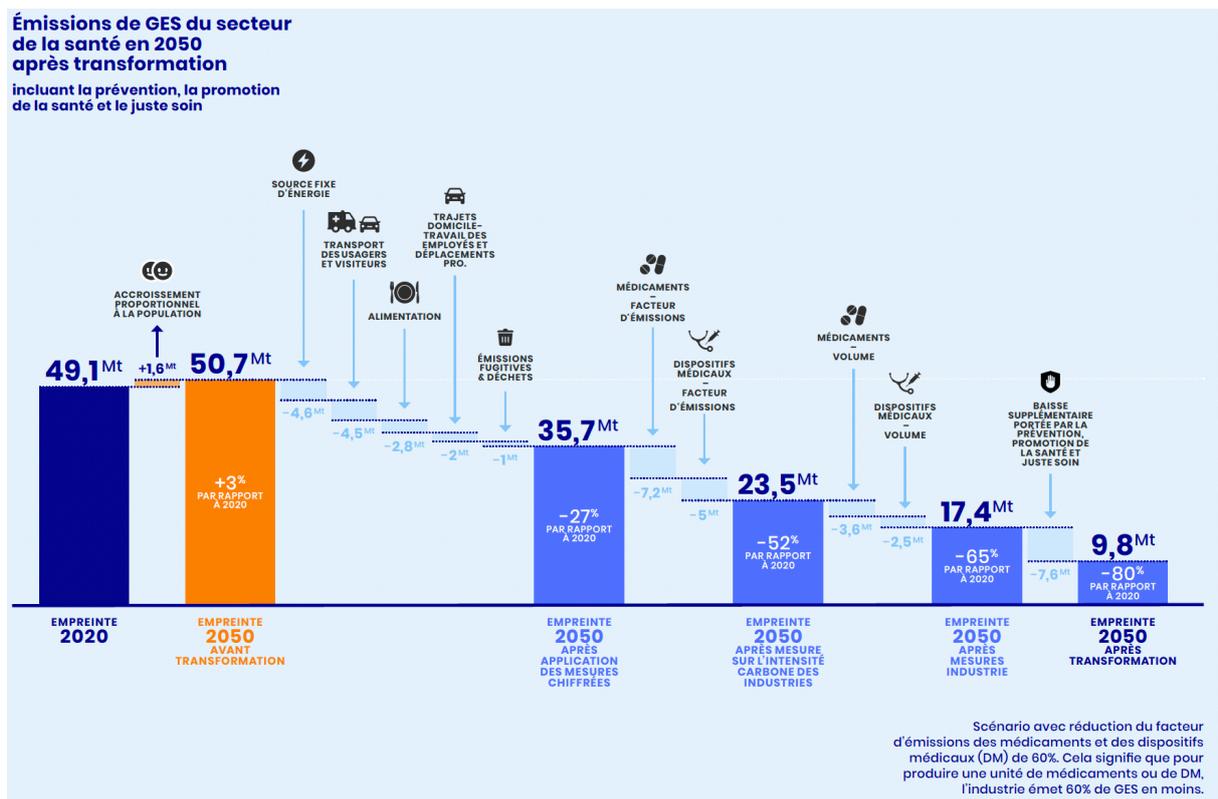


Graphique 1 : The Shift Project. Décarboner la santé pour soigner durablement, présentation du rapport final 2023.

Une majorité de structures ne disposent pas de bilan de leurs émissions de GES, même lorsque la loi les y oblige. Environ un quart des bilans carbone rendus publics se limitent au minimum requis par la loi c’est-à-dire la consommation directe d’énergie. Parmi ceux qui vont au-delà, beaucoup n’évaluent pas les émissions liées aux achats, aux déplacements domicile-travail des professionnels ou aux déplacements des usagers du système de santé. L’analyse des émissions dues au numérique est quasi-inexistante. Or, tous ces postes d’émissions indirectes représentent, selon la dernière estimation du Shift Project, 87 % des émissions totales du secteur. Un établissement de santé peut ainsi réaliser le Bilan carbone® de son activité en passant à côté de la grande majorité de ses émissions, tout en respectant la réglementation. De plus, très peu d’analyses de cycle de vie sur l’ensemble des médicaments et des dispositifs médicaux, dont dépend le système de soins, sont aujourd’hui rendues publiques. Dans la majorité des cas, ces analyses ne sont d’ailleurs pas réalisées.

Selon les projections du dernier rapport 2023 du Shift Project, dans l'hypothèse d'une application stricte de mesures de réduction d'émissions de GES, l'empreinte du système de santé en 2050 s'évaluerait encore à plus de 35,7 MtCO₂e sans réduction de l'intensité carbone des industries des médicaments et des dispositifs médicaux. Elle pourrait décroître jusqu'à 19 MtCO₂e si les industries parvenaient à diminuer leur intensité carbone de 60%, ainsi que les volumes des médicaments et des dispositifs médicaux de respectivement 10% et 20%. L'objectif de 80% de réduction pour le système de santé par rapport à 2020, signifiant des émissions d'environ 10 MtCO₂e, serait donc loin d'être atteint.

Des actions concrètes de transformation du système de santé sont donc nécessaires et urgentes, tant au niveau organisationnel, social que clinique pour parvenir à ses objectifs ambitieux.



Graphique 2 : The Shift Project. Décarboner la santé pour soigner durablement, présentation du rapport final

2023.

Il existe très peu d'analyses de cycle de vie sur l'ensemble des médicaments et des dispositifs médicaux. Une étude du British Medical Journal publiée en 2019 démontre que l'impact carbone varie selon un facteur 30 d'un Aérosol-doseur à un autre pour le traitement de l'asthme (16). En définitive nous souffrons d'un défaut de connaissance majeur de notre impact carbone en Santé. Les trois-quarts des plus de trois mille étudiants en santé interrogés dans le cadre de l'étude du Shift Project (14) affirment ne pas avoir bénéficié d'enseignements sur les enjeux climatiques ou environnementaux. 84 % des étudiants interrogés estiment qu'ils devraient être formés à l'urgence climatique, à la transition bas-carbone et à l'éco-conception des soins. Il est indispensable de faire reposer les potentielles et futures mesures de décarbonations sur la preuve. Il est donc essentiel de financer la recherche « evidence-based » sur ces sujets. Concernant la médecine générale en Europe, les études sur l'impact carbone de la médecine de ville sont quasiment inexistantes ou balbutiantes. Elle tente actuellement d'appliquer une méthodologie d'analyse du cycle de vie ou écobilan qui tiendrait compte de l'ensemble des émissions de GES (CO₂, méthane, N₂O, etc. tous ramenés à des équivalents CO₂, CO₂eq) dues à la production, l'utilisation, la fin de vie des flux de matières et d'énergie utilisés directement ou indirectement par un cabinet.

La NHS (National Health Service), Service National de Santé britannique est le premier système de santé au monde à avoir inscrit la réduction de son impact carbone comme objectif majeur. Ce dernier a réduit l'empreinte du secteur de la santé et de la protection sociale de 18,5 % depuis 2007, Périmètres 1, 2 et 3 inclus. Son objectif est d'être conforme au Climate Change Act du pays, qui requiert la réduction de l'empreinte afin que le Royaume-Uni atteigne une réduction de 34 % d'ici 2030, et 80 % d'ici à 2050. D'autres exemples remarquables, locaux ou nationaux, existent en Europe, notamment en Scandinavie et aux Pays-Bas, où des hôpitaux « zéro émission » voient le jour, où les engagements des organismes vers une neutralité carbone sont grandissants, où apparaissent des technologies innovantes adaptées au changement climatique, et où des stratégies pour remédier aux émissions des chaînes d'approvisionnement sont adoptées dans ce secteur (17). Ainsi il existe déjà dans les pays suscités des mesures incitatives bas carbone à destination des médecins généralistes alors qu'aucune n'existe dans notre pays. La France se devra nécessairement de rattraper son retard dans ce domaine.

Une étude helvète de ce type a été publiée dans la Revue Médicale Suisse et a permis de mettre en lumière les différentes catégories de poste d'émission au sein de cabinets de médecine de famille (18). Il est apparu que le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre était d'un facteur 10, en intervenant notamment sur le chauffage et les transports.

Cependant d'un pays à l'autre les pratiques de la médecine générale diffèrent en termes de type de structure, d'organisation entre professionnels de santé, de ce fait les résultats de cette étude sont propres à la Suisse et ne peuvent être extrapolés à notre système de soin.

Dans l'étude complémentaire de ce travail concernant l'impact carbone des transports en médecine générale du Dr Marmouget (19) il est apparu que l'émission de gaz à effet de serre liée aux déplacements était en moyenne de 10514 kg CO₂e par médecin en 2021, dont 81% lié aux déplacements des patients. La voiture à énergie fossile était le mode de transport le plus utilisé pour des raisons de rapidité, de praticité et d'absence d'alternative possible.

Par ailleurs, peu d'études sont consacrées à l'impact de la médecine de ville en France alors qu'elle représente 23% des émissions totales du secteur de la santé selon le rapport 2023 du Shift Project.

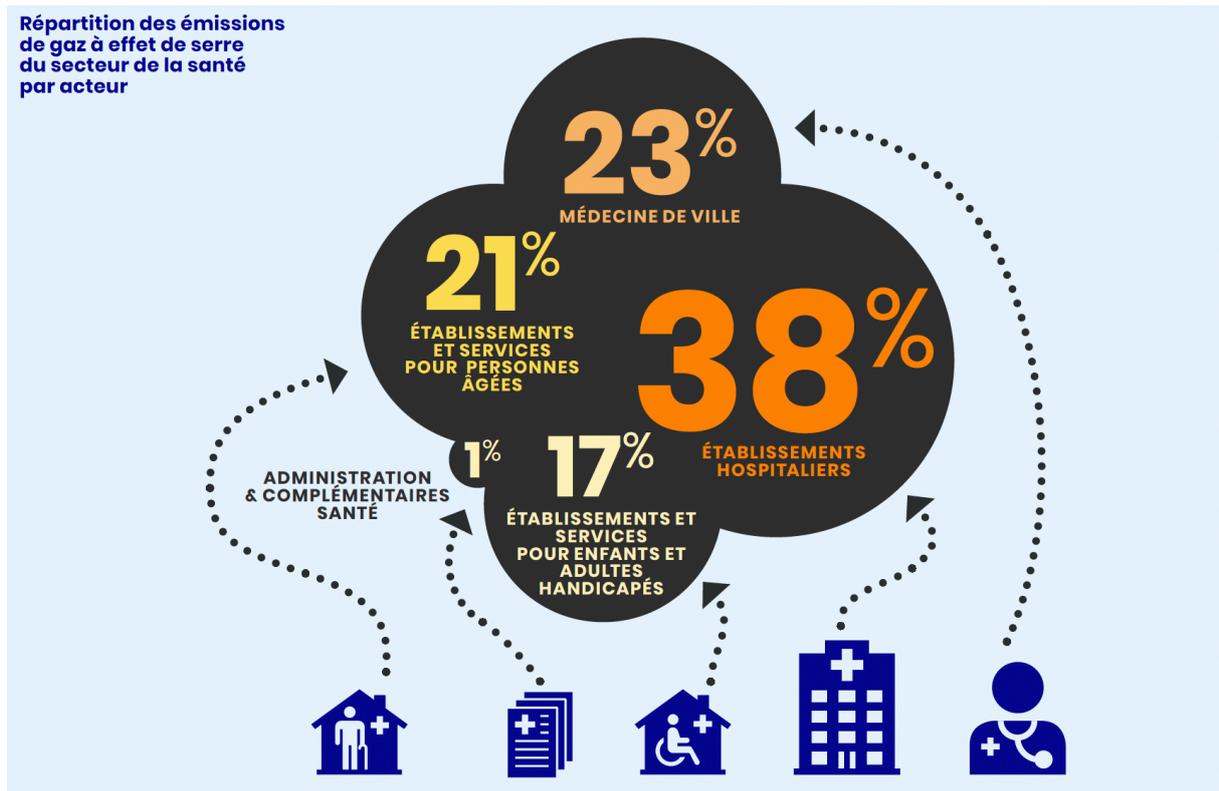


Figure 3 : The Shift Projet. Décarboner la santé pour soigner durablement, présentation du rapport final 2023.

D-Question de Recherche

Ainsi il apparaît indispensable que l’usage de la comptabilité carbone, enjeu réglementaire et ubiquitaire dans tous les secteurs d’activité français, soit abordé en médecine générale. En effet au même titre qu’une entreprise ou une collectivité, le Bilan Carbone® deviendra vraisemblablement obligatoire pour la certification de chaque structure comme outil de mesure de l’impact carbone. Cette étude a pour objectif principal de réaliser un bilan carbone d’un échantillon de cabinets de médecine générale sur le département de la Gironde en 2021. Elle vise à définir un état des lieux initial pour chaque cabinet, afin d’informer et sensibiliser les praticiens sur les divers postes d’émissions dans leurs différentes proportions. Les résultats de cette première évaluation sont nécessaires pour identifier les postes d’émissions les plus importants et par la suite envisager des actions communes de réductions de l’impact carbone.

II-Méthode

A-Type d'étude

Nous avons donc réalisé une étude descriptive quantitative multicentrique consistant en un recueil de données rétrospectif sur une année, des émissions de gaz à effet de serre, à partir des consommations énergétiques, logistiques et matérielles de plusieurs cabinets médicaux ambulatoires.

B-Critère de jugement principal

Bilan carbone® moyen de 7 cabinets de médecine générale en Gironde par l'analyse de 7 postes d'émissions :

- 1-Consommation d'électricité.
- 2-Consommation d'eau.
- 3-Transports : patients, médecins et secrétaires.
- 4-Déchets : ordures ménagères et DASRI.
- 5-Consommable bureautique.
- 6-Consommable médical.
- 7-Immobilisations : bâtiment, mobilier et matériel informatique.

C-Critères de jugement secondaires :

- Bilan carbone® individuel de chacun des cabinets de médecine générale en Gironde pour l'année 2021
- émission de GES moyenne d'une consultation de médecine générale en Gironde pour l'année 2021
- émission de GES moyenne d'une consultation de médecine générale en Gironde pour l'année 2021 en milieu urbain et rural

- évaluation de l'impact carbone des prescriptions de médicaments, en moyenne par médecin.

1-Aspects réglementaires

Nous avons déclaré le traitement de données des cabinets médicaux au Délégué à la protection des données de l'Université de Bordeaux. Aucun accord de comité d'éthique n'était nécessaire.

Le thésard a bénéficié d'un financement par le Collège des Généralistes Enseignants d'Aquitaine (CGEA) pour se former à la méthodologie Bilan Carbone à l'IFC (Institut de Formation Carbone) organisme rattaché à l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).

Le questionnaire patient et secrétaire sont anonymes et ne contiennent pas de données à caractère personnel. Le questionnaire médecin n'est pas anonyme. Une note d'information sur l'étude était présente sur les questionnaires, avec les coordonnées du responsable du traitement des données. Une déclaration de traitement de données a été faite au Délégué de la Protection des Données de l'Université de Bordeaux.

D-Population étudiée

L'étude porte sur des cabinets médicaux de groupe de compositions diverses, dans le département de la Gironde. Les émissions de GES d'autres disciplines médicales ou d'autres professionnels de santé présents au sein d'une maison de santé pluridisciplinaire n'étaient pas pris en compte dans l'analyse.

Il a été décidé de sélectionner des cabinets de différents types, à savoir urbain et rural, en exercice solitaire ou de groupe, de manière diversifiée pour obtenir un échantillon représentatif des cabinets de médecine générale en Gironde.

L'échantillonnage est réalisé par contact courriel ou téléphone des praticiens des cabinets volontaires, après échantillonnage de cabinets volontaires recrutés par l'intermédiaire du Collège des Généralistes Enseignants d'Aquitaine (CGEA).

E-Recueil de données

Les données ont été recueillies via les praticiens et les secrétaires des cabinets médicaux concernés ainsi que par accès autorisé aux bilans comptables de l'année 2021, classeurs de factures 2021, statistiques de caisse d'assurance maladie.

Les médecins et secrétaires avaient pour rôle de notifier le nombre de kilomètres parcourus en rapport avec l'activité professionnelle pour chaque moyen de transport utilisé pour l'année 2021 via un questionnaire en ligne. Le médecin, les internes et/ou le secrétariat avait pour mission de recueillir le nombre de kilomètres et le mode de transport utilisés par chaque patient sur un échantillon de 20 patients par médecin pour chaque médecin du cabinet. Le reste a été réalisé en autonomie via les différents accès autorisés par les médecins des cabinets.

La méthode utilisée est la méthode Bilan carbone® de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) qui est la méthode validée par le ministère de l'Écologie et juridiquement obligatoire pour les entreprises et collectivités de grande échelle. (20 ;21)

C'est une estimation de la quantité de GES émise dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation ou d'un territoire. Cette évaluation a pour but d'identifier les postes d'émissions où l'impact carbone est le plus fort, pour pouvoir ensuite envisager des actions concrètes engendrant leur réduction.

Le but est de lister les données d'activités de la structure, puis de les associer à des facteurs d'émission en CO₂, permettant ainsi de calculer l'équivalent carbone total. Ces facteurs d'émissions sont officiellement publiés dans la Base Carbone® de l'ADEME, ils permettent d'obtenir un bilan en kg d'équivalent de CO₂ (kgCO₂e).

Une formation a été nécessaire au sein de l'IFC (Institut de Formation Carbone), entité pilotée par l'ABC (Association Bilan Carbone) pour maîtriser les outils de calculs du bilan carbone, notamment le tableur en Annexe 1.

Méthodologiquement, le BEGES se décompose en trois catégories, nommées scopes :

- Scope 1 : émissions directes de GES générées par l'activité d'une organisation ou d'un territoire
- Scope 2 : émissions associées à la consommation d'électricité et de chaleur
- Scope 3 : émissions indirectes de GES (transports, achats de matériels, déchets, numérique...)

a) Scope 1

Le scope 1 regroupe les émissions directes liées à des activités de combustion (comme un groupe électrogène ou bien un four), des procédés industriels, des fuites de gaz frigorigènes ou bien des émissions issues de la biomasse.

Dans le cas d'un cabinet de médecine générale, le scope 1 regroupe les émissions directes de combustion par chauffage au gaz ainsi qu'une part que l'on considérera comme négligeable de fuites de gaz frigorigènes d'une climatisation ou d'un réfrigérateur.

Le scope 1 est majeur dans le secteur de l'industrie mais mineur dans notre domaine d'étude, étant donné qu'aucun cabinet n'était chauffé au gaz.

b) Scope 2

Le scope 2 correspond à l'électricité utilisée sur une année. Le total est calculé en recueillant les factures d'électricité sur l'année 2021.

c) Scope 3

Il se décompose en plusieurs sous-catégories :

1- Eau

Le total de l'eau consommée est calculé en recueillant les factures d'eau sur l'année 2021 pour chaque cabinet.

2- Transports

Un premier travail de thèse sur le bilan carbone a été mené par le B. Marmouget en parallèle et ne traitait que le sujet des transports (19). Le recueil de donnée sur les transports utilisé dans cette étude en est issu.

- **Des médecins :** Pour chaque médecin, nous avons répertorié le nombre total de kilomètres réalisés en 2021 sur les différents trajets en fonction de chaque mode de transport utilisé. Cela concernait les allers-retours domicile-cabinet, les visites à domicile, les déjeuners à l'extérieur et tout déplacement en rapport avec l'activité professionnelle (formations, congrès) ont été recueillis également. Les facteurs d'émissions de chaque type de transports sont pris en compte pour le calcul.

- **Des secrétaires :** le total sur un an est établi via relevé du kilométrage le nombre de kilomètres parcourus sur un jour type entre le domicile et le cabinet ainsi que les types de transports utilisés. Dans le cas où le médecin partageait l'activité d'une secrétaire avec d'autres praticiens ne participant pas à l'étude, nous avons divisé l'émission carbone de ce poste au prorata de l'activité secrétaire alloué aux médecins concernés.

- **Des patients :** nous avons réalisé une moyenne rapportée à une consultation médicale, en fonction de chaque mode de transport utilisé. Étant donné que notre étude porte sur une année complète, nous avons extrapolé les résultats d'un certain nombre de patients interrogés à l'ensemble des patients vu pour chaque médecin durant l'année 2021 grâce aux nombres de consultations déclarées par chaque médecin (relevé SNIR 2021 de la CNAM). De ce fait, nous obtenons une approximation de la part des déplacements des patients dans le bilan carbone du médecin généraliste pour l'année 2021. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire en ligne réalisé par le médecin (ou son interne ou secrétaire) en présence du patient. Le type de transport était recueilli également.

3- Déchets :

- **Ordures ménagères :** Le total sur un an des ordures ménagères est établi par recueil de données des factures de collecte pour l'année 2021 pour chacun des cabinets. Le calcul était fait via le tableur Bilan Carbone à partir du tonnage annuel d'ordure ménagère pour chaque cabinet.

- **DASRI (Déchets d'Activités Liées aux Soins à Risque Infectieux) :** le total sur un an est établi par recueil des données des factures d'abonnement de collecte ou achat directe d'unité. Une estimation du poids des DASRI a été réalisée via le volume jeté, en considérant qu'un mètre cube de déchet DASRI correspond à un poids de 250 kg (moyenne nationale)

4- Consommables bureautiques et informatiques

Matériel utilisé le plus fréquemment en consultation de médecine générale, ayant une durée de vie de moins d'un an uniquement. Il a donc été décidé de traiter : les ramettes de papier, les cartouches d'encre et les toners. Les petites fournitures bureautiques (stylos, post-it, trombones etc.) ont été comptabilisés quand c'était possible par usage de ratio monétaire disponible sur le tableur du Bilan Carbone. Le total consommé sur un an pour chacune de ces fournitures a été calculé par consultation des factures présentes dans les rapports comptables de l'année 2021 du cabinet en général via la SCM (Société Civile de Moyens) et de chaque praticien.

5- Consommables médicaux

Nous avons fait l'inventaire de l'ensemble des masques, gants, gel hydroalcoolique, essuie-mains, désinfectant de surface, compresses, draps d'examen, embouts d'otoscope, et des abaisse-langues. Le total consommé sur un an pour chacune de ces fournitures médicales a été calculé par consultation des factures présentes dans les rapports comptables de l'année 2021 du cabinet en général via la SCM (Société Civile de Moyens) et de chaque praticien. Les facteurs d'émissions utilisés pour chaque composant sont ceux tirés d'une étude précédente réalisé en Lot-et-Garonne en 2021 par C. Houziel (22) car il n'existe pas de facteur d'émissions officiels pour ces éléments fournis par les industriels.

6- Immobilisations

- **Bâtiments** : La superficie du local professionnel utilisé par chaque médecin généraliste a été relevée sur les plans des bâtiments ainsi que la date de construction pour le calcul de l'amortissement à l'année 2021. La superficie a été définie au prorata des parties utilisées par le médecin lorsqu'il était locataire ou propriétaire dans structure pluridisciplinaire.
- **Meubles** : Ensemble des meubles à usage professionnel (bureaux, fauteuils, chaises) et quotidien au sein de la structure avec date d'achat pour définir l'amortissement à l'année 2021, leur poids total a été estimé en tonne pour le calcul.
- **Matériel informatique** : Ensemble du matériel informatique non consommable tel que les écrans, ordinateurs, scanner, imprimantes avec dates d'achat pour définir l'amortissement en 2021.

d) Prescriptions de médicaments et de dispositifs médicaux

En raison du manque de données concernant l'impact carbone du secteur de l'industrie pharmaceutique, les émissions de GES du poste prescriptions de médicaments et dispositifs médicaux ont été prises en compte séparément dans notre étude. En effet, comme il est mentionné en introduction, dans la majorité des cas, les analyses en cycle de vie des médicaments et des dispositifs médicaux présents sur le marché international ne sont pas disponibles.

Cependant, il est possible de recourir à des ratios monétaires, décrits dans la Base carbone de l'ADEME à partir de données de la littérature, et repris dans le dernier rapport 2023 du Shift Project « Décarboner la santé pour soigner durablement » (15). Les facteurs d'émission retenus sont ainsi une émission de GES de 500 kgCO₂e par kiloeuros de médicaments acheté ainsi qu'une émission de 315 kgCO₂e par kiloeuros de dispositifs médicaux acheté. Ces valeurs estimées d'émission comportent une incertitude quant à l'impact carbone réel de ce secteur à l'heure actuelle du fait de son opacité.

A partir des données de montants annuels en euros de prescriptions de médicaments et dispositifs médicaux remboursées par l'assurance maladie pour chaque médecin, disponible sur le Relevé individuel d'activité et de prescriptions (RIAP) fourni par l'Assurance maladie pour l'année 2021, nous avons utilisé ces ratios monétaires pour définir une estimation de l'émission de GES de ce poste, en moyenne par médecin.

III- Résultats

A- Généralités

Notre étude porte sur 7 cabinets de médecine générale, répartis en deux catégories. Trois cabinets appartiennent à la catégorie « Urbaine » et 4 cabinets appartiennent à la catégorie « Rurale ».

Chacune de ces deux catégories est donc constituée de 6 médecins. Nous avons 6 médecins pratiquant en milieu urbain (numérotés de 1 à 6), et 6 médecins pratiquant en milieu rural (numérotés de 7 à 12), donc 12 médecins participant à l'étude répartis dans les 7 cabinets étudiés.

Notre échantillon de 12 médecins comprend 5 femmes (41.7% de l'échantillon) et 7 hommes (58.3%). L'âge moyen est de 43 ans et la médiane est de 44 ans avec des âges extrêmes allant de 32 ans à 59 ans.

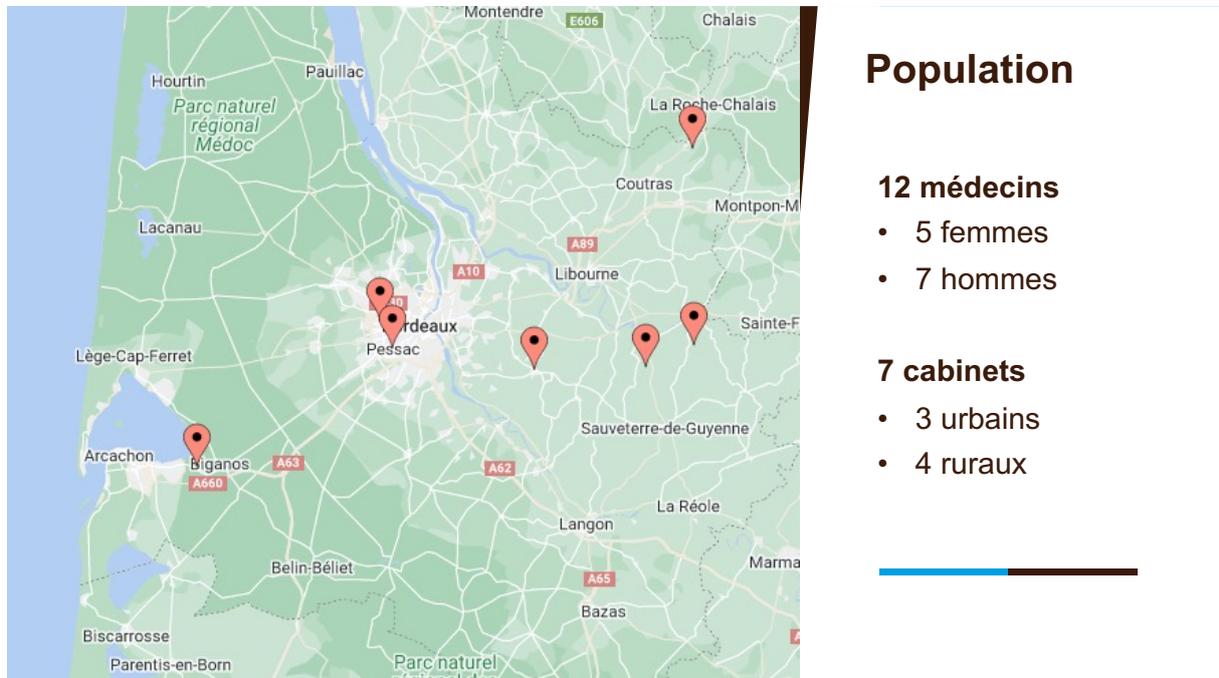


Figure 4 : Répartition géographique des 7 Cabinets.

1- Caractéristiques des cabinets urbains

- Cabinet n°1

1 seul médecin généraliste a souhaité participer à l'étude dans ce cabinet de 3 praticiens, elle dispose d'une surface de 30m² parties communes incluses dans une structure construite en 1987, situé à Pessac dans le département de la Gironde. Elle partage une secrétaire avec les 2 autres médecins non participants. Elle a réalisé 3280 consultations et 192 visites à domicile, soit 3472 actes en 2021.

- Cabinet n°2

1 seul médecin généraliste a souhaité participer à l'étude dans ce cabinet de 4 praticiens, il dispose d'une surface de 50m² dans une structure construite en 2018, situé à Mérignac dans le département de la Gironde. Il partage une secrétaire avec les 3 autres médecins non participants. Il a réalisé 4800 consultations et 500 visites à domicile, soit 5300 actes en 2021.

- Cabinet n°3

Il est composé de 4 médecins généralistes exerçant dans une maison médicale pluridisciplinaire. Les médecins disposent de 40% de la surface totale de la structure de 170 m² construite en 2016. Il se situe dans la commune du Teich dans le département de la Gironde. Ils partagent une secrétaire. Ils ont réalisé 10652 consultations et 808 visites à domicile, soit 11460 actes en 2021.

2- Caractéristiques des cabinets ruraux

- Cabinet n°4

Il est composé d'un seul médecin généraliste exerçant dans une structure de 90 m² construite en 2008 situé à Les Eglisottes dans le département de la Gironde. Il travaille seul sans secrétaire. Il a réalisé 8208 consultations et 532 visites à domicile, soit 8740 actes en 2021.

- **Cabinet n°5**

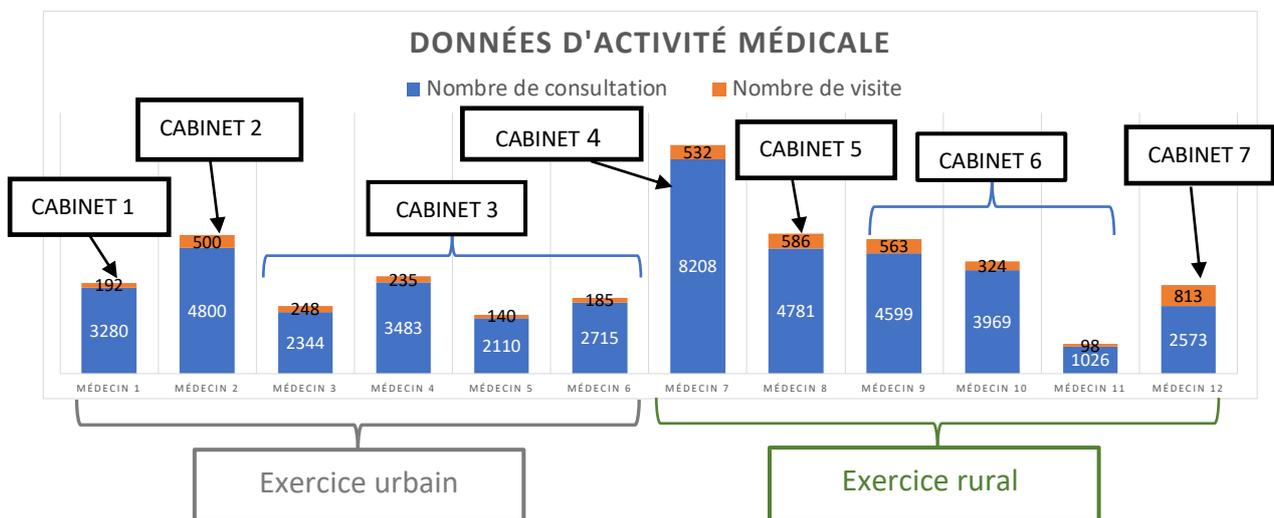
Il est composé d'un seul médecin généraliste exerçant dans une structure de 40 m2 dans une ancienne bâtisse construite avant 1900 situé à Pujols dans le département de la Gironde. Elle travaille seule sans secrétaire. Elle a réalisé 4781 consultations et 586 visites à domicile, soit 5367 actes en 2021.

- **Cabinet n°6**

3 médecins généralistes ont souhaité participer à cette étude dans ce cabinet de 4 praticiens. Ils disposent d'une surface de 100m2 dans une structure construite en 2012 situé à Créon dans le département de la Gironde. Ils partagent 2 secrétaires. Ils ont réalisé 9594 consultations et 985 visites soit 10579 actes en 2021.

- **Cabinet n°7**

1 seul médecin généraliste a souhaité participer à l'étude dans cette maison médicale pluridisciplinaire de 4 praticiens. Elle dispose d'une surface de de 40 m2 dans une structure construite en 2018, situé à Rauzan dans le département de la Gironde. Elle partage 1 secrétaire. Elle a réalisé 2573 consultations et 813 visites, soit 3386 actes en 2021.



Graphique 3 : Description des données d'activité médicale

Le total des 12 médecins généralistes participant à l'étude ont réalisé **43888 consultations** et **4416 visites**, soit **48304 actes** en 2021. La moyenne d'activité est donc de **3657 consultations** et **368 visites** par médecin, chiffres représentatifs de ceux de l'activité moyenne des médecins généraliste dans le département de la Gironde (relevé SNIR) pour l'année 2021 qui étaient de **3804 consultations** et **381 visites** par médecin.

B- Bilan Carbone® des Cabinets.

À la suite de la collecte des données et calcul à l'aide du calculateur de la méthode Bilan Carbone® présenté en Annexe 1, nous avons donc réalisé les bilans carbone de chacun des 7 cabinets de l'étude. Pour chaque cabinet nous avons pu calculer l'émission total de GES en 2021 ainsi que celle d'une consultation de médecine générale en divisant l'émission totale de GES par le total des actes réalisés par chaque cabinet pour l'année 2021. Nous avons décidé de ne pas différencier une consultation au cabinet d'une visite à domicile, considérant qu'en terme d'émission carbone, elles étaient équivalentes, par souci de simplification.

1- Cabinets urbains.

a- Cabinet n°1

CABINET PESSAC		1 médecin		
BILAN CARBONE 2021		Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage
SCOPE 1				
	Gaz		0	0,0%
SCOPE 2				
	electricité		158	1,8%
SCOPE 3				
	Eau		2	0,0%
	Transport		7402,00	85,9%
	Médecins		1188	13,8%
	Secrétaires		60	0,7%
	Patients		6154	71,4%
	Déchets		234,00	2,7%
	Ordures ménagères		210	2,4%
	DASRI		24	0,3%
	Consommables bureautiques		67	0,8%
	Consommables médicaux		109	1,3%
	Immobilisations		645	7%
	Batiments		485	5,6%
	Mobilier		92	1,1%
	Matériel informatique		68	0,8%
TOTAL EMISSIONS			8617,00	100%
Nombre de consultation dans la structure en 2021:			3472	
Annexe				
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	2 80
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	0 0
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	0 0
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	0 0
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	0 0
	Compresses stériles (1 u =boite de 100)		5,2	5 26
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	0 0
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	12,5 3
TOTAL				109
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2				2,481854839

Tableau 1 : Bilan carbone® du cabinet n°1

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°1 est de **8,6 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **2,4 kgCO2e par consultation**.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 158 kgCO2e, ce qui représente 1,8% de l'empreinte carbone totale.

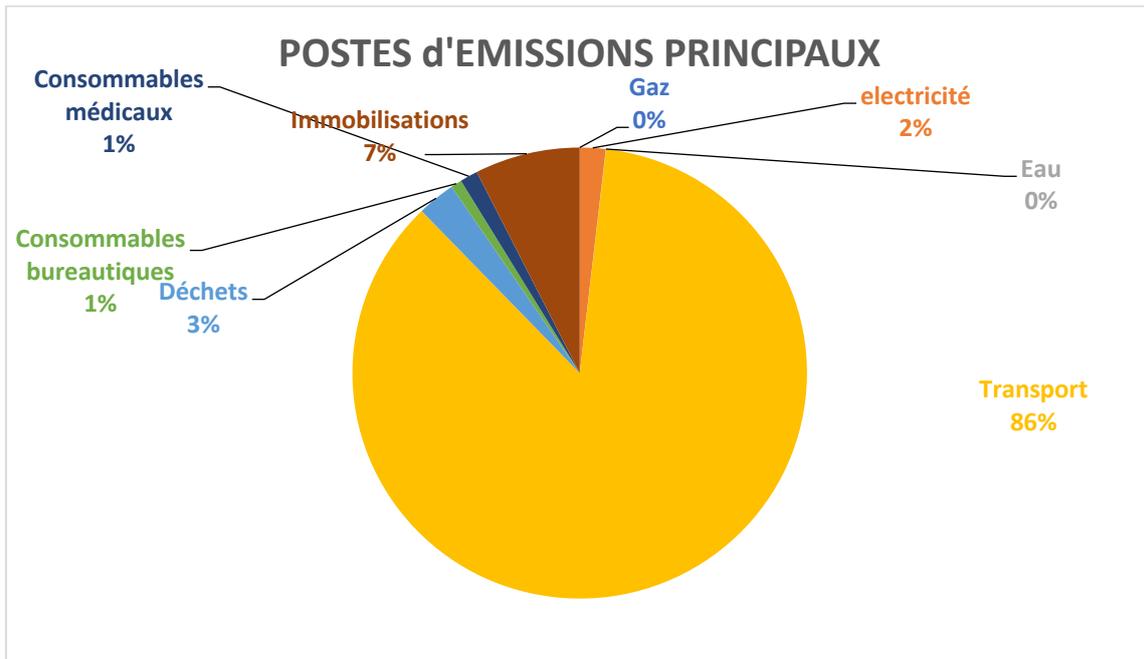
Le scope 3 représente quant à lui **98,2%** du total des émissions avec **8,459 tonnes CO2e**, dont une part majeure liée aux transports (85,9%) notamment des patients qui représentent 71,4% des émissions totales. Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est

représenté par les immobilisations avec 7% de l’empreinte totale, en particulier le bâtiment (5,6%).

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l’annexe et constitue 1,3% des émissions.

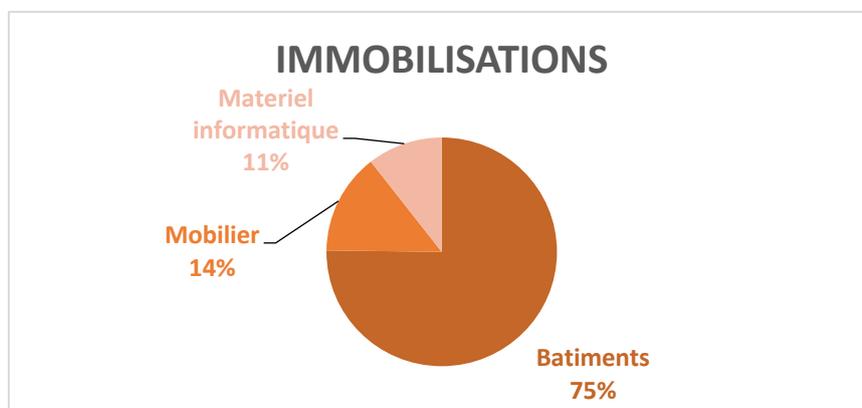
L’empreinte carbone de la consommation d’eau est négligeable.

La part d’émission de GES des consommables bureautiques est égale à 0,8%.



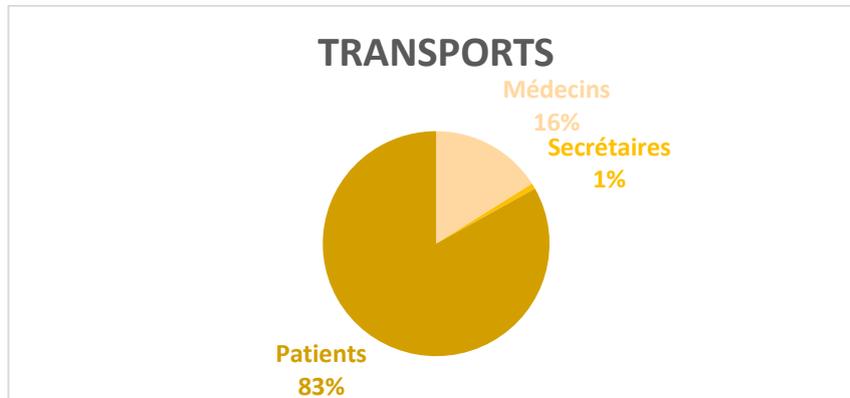
Graphique 4 : Postes d’émissions du cabinet n°1

La part du Bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (75%) malgré le fait que la part dans le total des émissions soit faible (5,6%) du fait que la structure soit relativement ancienne et donc amortie.



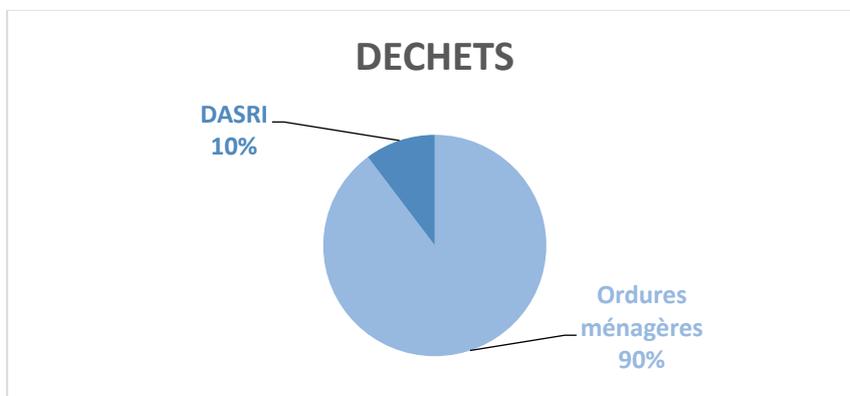
Graphique 5 : Répartition des immobilisations du cabinet n°1

Le transport constitue une part écrasante des émissions total de GES du cabinet n°1(86%). Le transport patient constitue 83% des émissions du poste, 17% pour les médecins et seulement 1% pour la secrétaire.



Graphique 6 : Répartition des types de transport du cabinet n°1

Les déchets représentent 3% du total des émissions, à 90% constitué d'ordure ménagères et 10% de DASRI.



Graphique 7 : Répartition des types de déchets du cabinet n°1

b- Cabinet n°2

CABINET MERIGNAC		1 médecin			
BILAN CARBONE 2021		Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1					
	Gaz		0	0,0%	
SCOPE 2					
	électricité		261	1,9%	
SCOPE 3					
	Eau		18	0,1%	
	Transport		5608,00	40,7%	
	Médecins		239	1,7%	
	Secrétaires		84	0,6%	
	Patients		5285	38,3%	
	Déchets		96,00	0,7%	
	Ordures ménagères		93	0,7%	
	DASRI		3	0,0%	
	Consommables bureautiques		75	0,5%	
	Consommables médicaux		375,4	2,7%	
	Immobilisations		7348	53%	
	Batiments		7083	51,4%	
	Mobilier		153	1,1%	
	Matériel informatique		112	0,8%	
TOTAL			13781,40	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:			5300		
Annexes:					
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)	
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	8	320
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	4,25	7,65
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	0	0
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	1	2,2
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	4,25	2,0825
	Compresse stériles (1 u =boite de 100)		5,2	7,25	37,7
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	2,5	5,5
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	1	0,24
TOTAL				375,3725	
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2				2,600264151	

Tableau 2 : Bilan carbone du cabinet n°2

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°2 est de **13,8 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **2,6 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 262 kgCO2e, ce qui représente 1,9% de l'empreinte carbone totale.

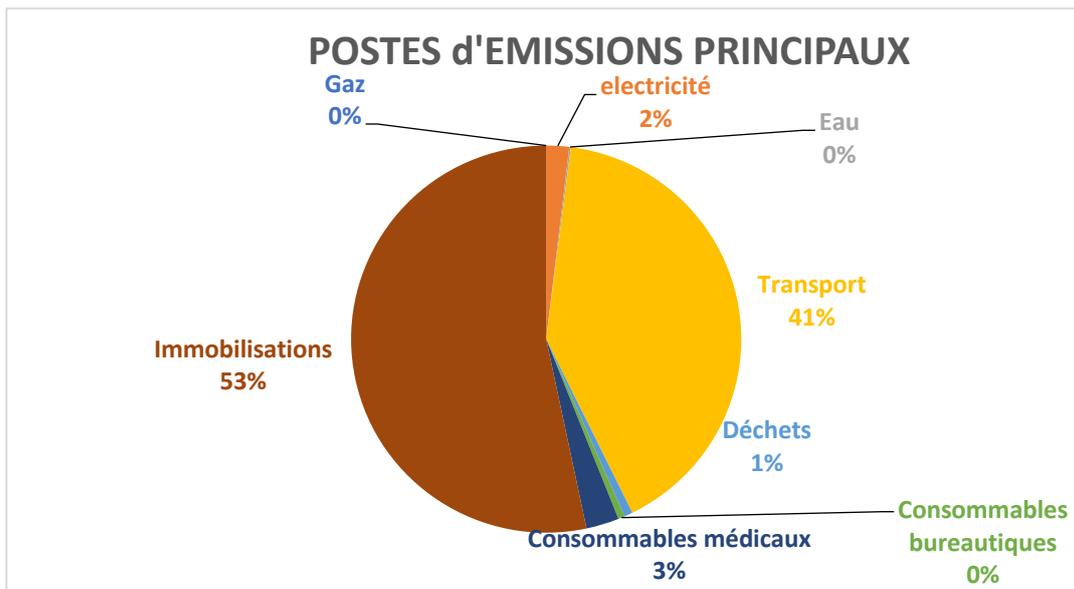
Le scope 3 représente quant à lui 98,1% du total des émissions avec **13,5 tonnes CO2e**, dont une part majeure majoritaire liée au bâtiment (51,4 %) construit en 2018.

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les transports, constituant 40,7% de l'empreinte totale, et en particulier le celui des patients 38,3%.

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe et représente 2,7% des émissions.

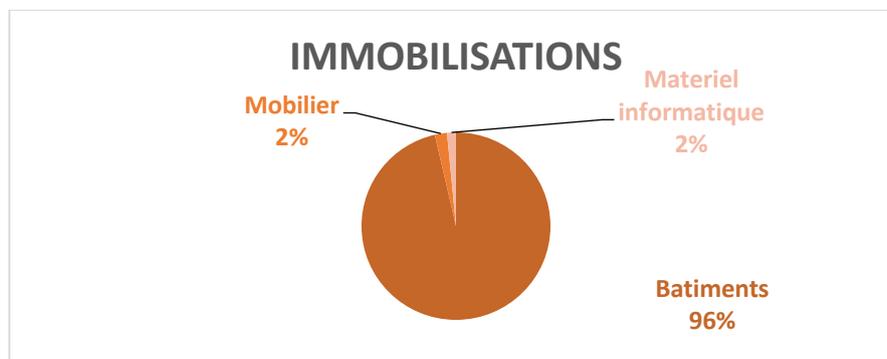
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est égale à 0,5%.



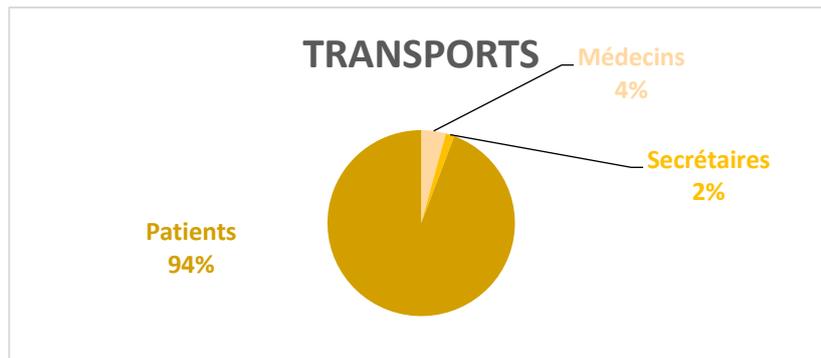
Graphique 8 : Postes d'émissions du cabinet n°2

La part du Bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (96%) et majeure dans part dans le total des émissions (51,4%) du fait que la structure soit relativement neuve et donc non amortie.



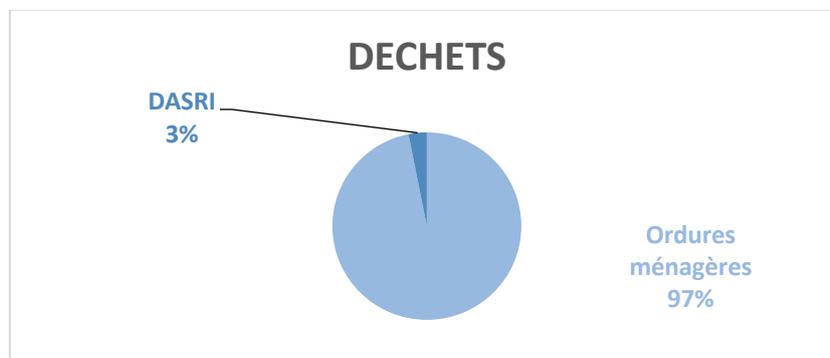
Graphique 9 : Répartition des types d'immobilisations du cabinet n°2

Le Transport constitue ici le deuxième poste du total des émissions de GES du cabinet n°2(41%). Le transport patient constitue 94% des émissions du poste, 4% pour les médecins et seulement 2% pour la secrétaire.



Graphique 10 : Répartition des types de transport du cabinet n°2

Les Déchets représente 1% du total des émissions, à 97% constitué d'ordure ménagères et 3% de DASRI.



Graphique 11 : Répartition des types de déchets du cabinet n°2

c- Cabinet n°3

CABINET LE TEICH		4 MEDECINS EXERCICE URBAIN		
BILAN CARBONE 2021	Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1				
	Gaz	0	0,0%	
SCOPE 2				
	electricité	331	0,9%	
SCOPE 3				
	Eau	6	0,0%	
	Transport	17699,00	49,9%	
	Médecins	3130	8,8%	
	Secrétaires	227	0,6%	
	Patients	14342	40,4%	
	Déchets	1628,00	4,6%	
	Ordures ménagères	1430	4,0%	
	DASRI	198	0,6%	
	Consommables bureautiques	176	0,5%	
	Consommables médicaux	248,38	0,7%	
	Immobilisations	15392	43%	
	Batiments	14690	41,4%	
	Mobilier	366	1,0%	
	Matériel informatique	336	0,9%	
TOTAL		35480,38	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:		11460		
Annexes:				
Consommable médical	types	FE: kg éqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	4
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	1
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	6
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	12
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	0
	Compresses stériles (1 u =boite de 100)		5,2	10
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	0
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	4
TOTAL				248,38
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2			3,096019197	

Tableau 3 : Bilan carbone du cabinet n°3

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°3 est de **35,4 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **3,1 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 331 kgCO2e, ce qui représente 1% de l'empreinte carbone totale.

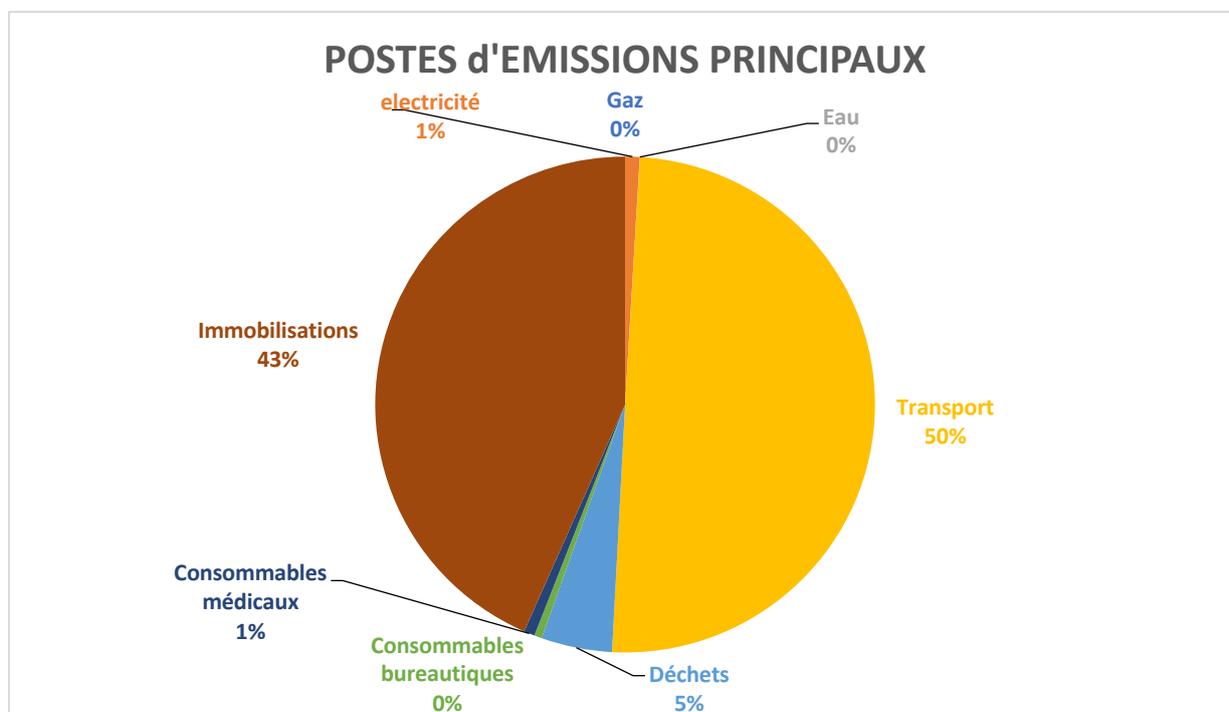
Le scope 3 représente quant à lui 99% du total des émissions avec **35,1 tonnes CO2e**, dont une part majeure majoritaire liée au transport (49,9 %).

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté les immobilisations constituant 43% de l'empreinte totale.

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe, elle représente 0,7% de l'empreinte totale.

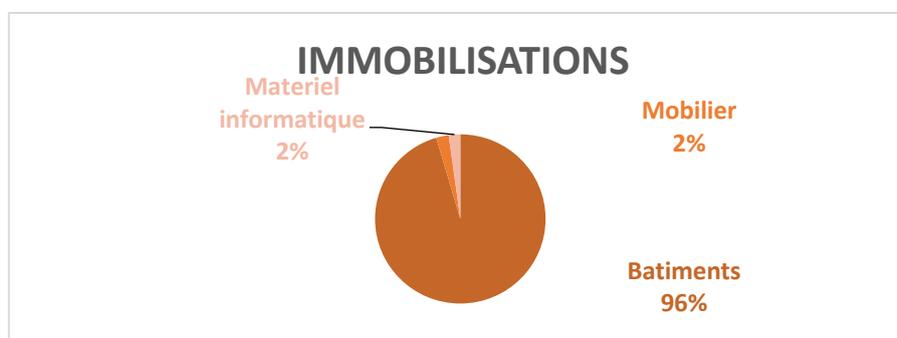
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est de 0,5%



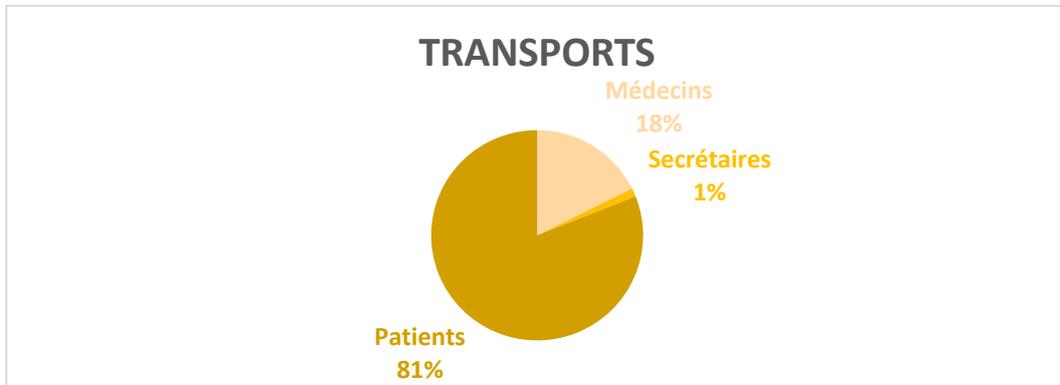
Graphique 12 : Postes d'émissions du cabinet n°3

La part du Bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (96%) et majeur dans le total des émissions (41,4%) du fait que la structure soit relativement neuve et donc non amortie.



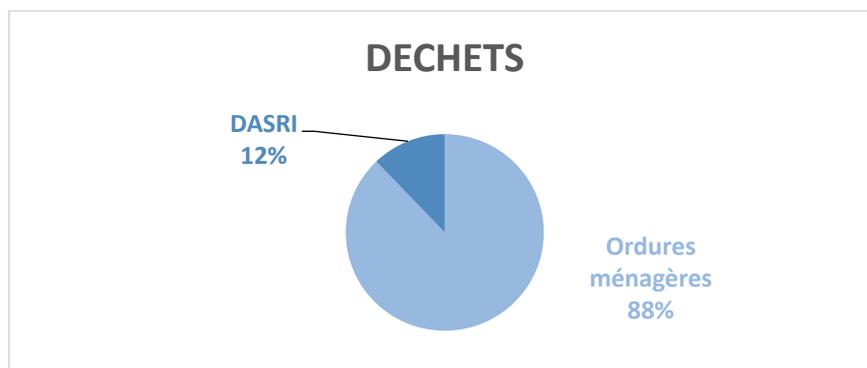
Graphique 13 : Répartition des types de transport du cabinet n°3

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet n°3(49,9%). Le transport patient constitue 82% des émissions du poste, 11% pour les médecins et seulement 7% pour la secrétaire.



Graphique 14 : Répartition des types de transport du cabinet n°3

Les Déchets représentent 4,6 % du total des émissions, à 88% constitués d'ordures ménagères et 12% de DASRI.



Graphique 15 : Répartition des types de déchets du cabinet n°3

2- Cabinets ruraux.

a- Cabinet n°4

CABINET EGLISOTTES		1 médecin		
BILAN CARBONE 2021	Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1				
	Gaz	0	0,0%	
SCOPE 2				
	electricité	308	0,9%	
SCOPE 3				
	Eau	35	0,1%	
	Transport	26361,00	76,1%	
	Médecins	2284	6,6%	
	Secrétaires	0	0,0%	
	Patients	24077	69,5%	
	Déchets	228,00	0,7%	
	Ordures ménagères	225	0,6%	
	DASRI	3	0,0%	
	Consommables bureautiques	120	0,3%	
	Consommables médicaux	0	0,0%	
	Immobilisations	7609	22%	
	Batiments	5712	16,5%	
	Mobilier	166	0,5%	
	Materiel informatique	1731	5,0%	
TOTAL		34661,00	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:		8740		
Annexes:				
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	0
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	0
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	0
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	0
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	0
	Compresses stériles (1 u =boite de 100)		5,2	0
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	0
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	0
TOTAL				0
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2			3,965789474	

Tableau 4 : Bilan carbone du cabinet n°4

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°4 est de **34,7 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **3,9 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 308 kgCO2e, ce qui représente 0,9% de l'empreinte carbone totale.

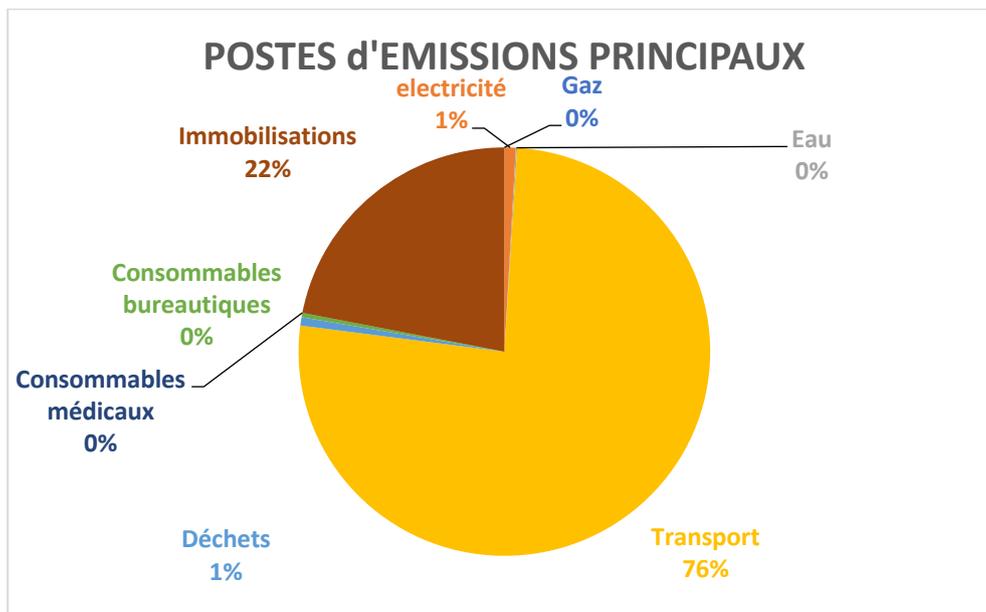
Le scope 3 représente quant à lui 99,1% du total des émissions avec **34,4 tonnes CO2e**, dont une part majoritaire liée aux transports (76,1) notamment celui des patients (69,5%)

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les immobilisations, constituant 22% de l'empreinte totale, en particulier le bâtiment.

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe. Il est négligeable.

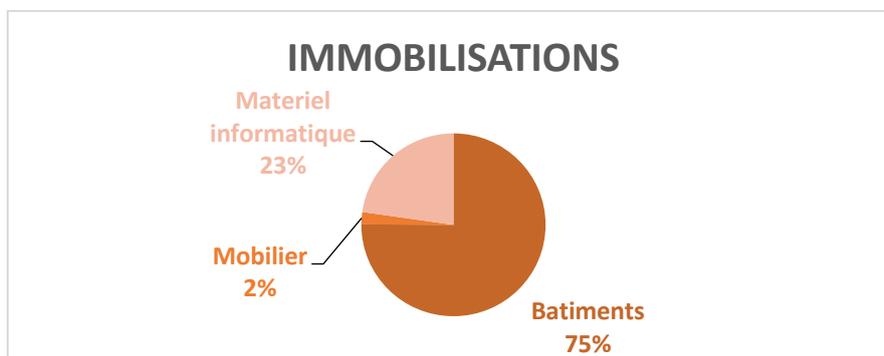
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est négligeable aussi.



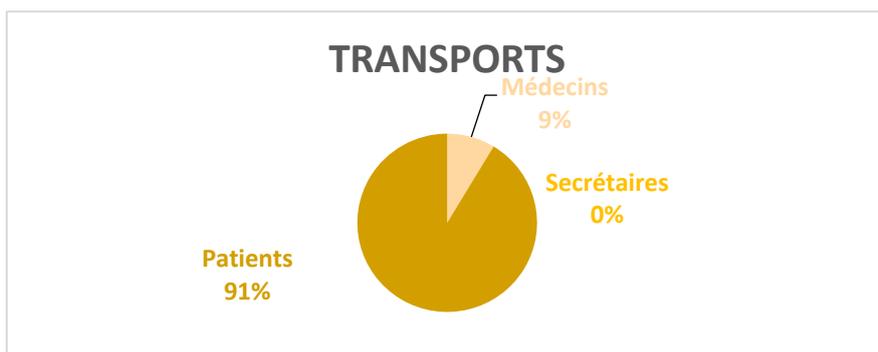
Graphique 16 : Postes d'émissions du cabinet n°4

La part du Bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (75%) et majeur dans part dans le total des émissions (22%) du fait que la structure soit relativement neuve et donc non amortie.



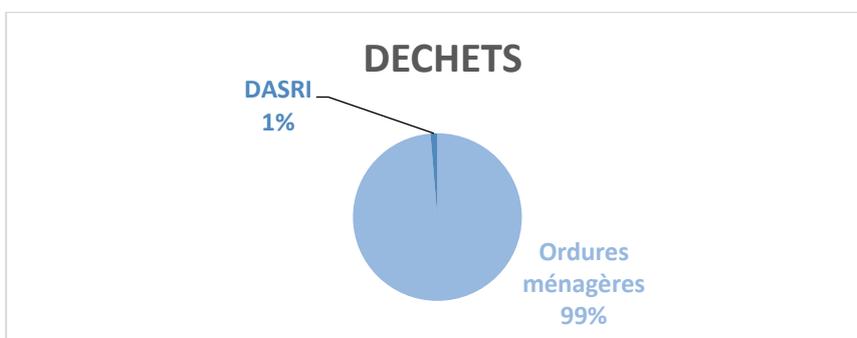
Graphique 17 : Répartition des types d'immobilisation du cabinet n°4

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet n°4(76%). Le transport patient constitue 91% des émissions du poste, 9% pour le médecin.



Graphique 18 : Répartition des types de transport du cabinet n°4

Les Déchets représente 1% du total des émissions, à 99% constitués d'ordure ménagères et 1% de DASRI.



Graphique 19 : Répartition des types de déchets du cabinet n°4

b- Cabinet n°5

CABINET PUJOLS		1 MEDECIN EXERCICE RURAL			
BILAN CARBONE 2021		Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1					
	Gaz		0	0,0%	
SCOPE 2					
	electricité		149	0,7%	
SCOPE 3					
	Eau		4	0,0%	
	Transport		17802,00	80,7%	
	Médecins		4290	19,5%	
	Secrétaires		0	0,0%	
	Patients		13512	61,3%	
	Déchets		2955,00	13,4%	
	Ordures ménagères		2953	13,4%	
	DASRI		2	0,0%	
	Consommables bureautiques		83	0,4%	
	Consommables médicaux		99,18	0,4%	
	Immobilisations		964	4%	
	Batiments		170	0,8%	
	Mobilier		458	2,1%	
	Materiel informatique		336	1,5%	
TOTAL			22056,18	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:			5367		
Annexes:					
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)	
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	1	40
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	0	0
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	4	4,8
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	4	8,8
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	2	0,98
	Compressees stériles (1 u =boite de 100)		5,2	6	31,2
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	5	11
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	10	2,4
TOTAL					99,18
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2					4,109591951

Tableau 5 : Bilan carbone du cabinet n°5

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°5 est de **22,1 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **4,1 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 149 kgCO2e, ce qui représente 0,7% de l'empreinte carbone totale.

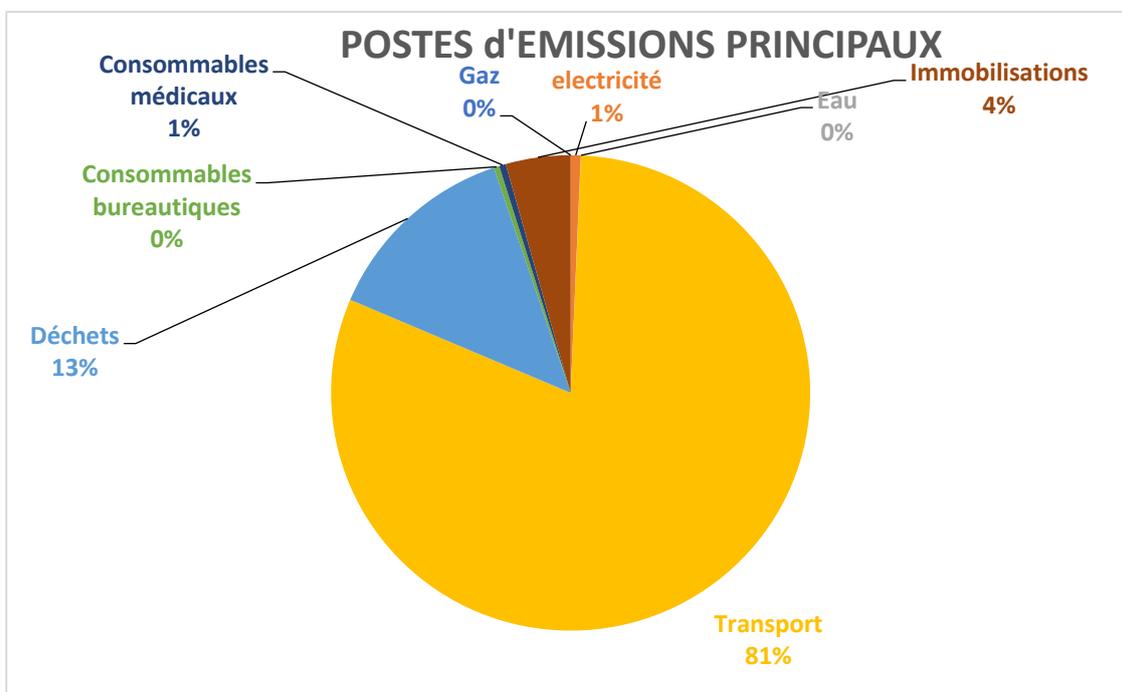
Le scope 3 représente quant à lui 99,3% du total des émissions avec **21,9 tonnes CO2e**, dont une part majeure majoritaire liée aux transports (80,7%) notamment des patients (61,3%).

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les déchets, constituant 13,4% de l'empreinte totale, et en particulier les ordures ménagères.

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe et constitue 1% des émissions.

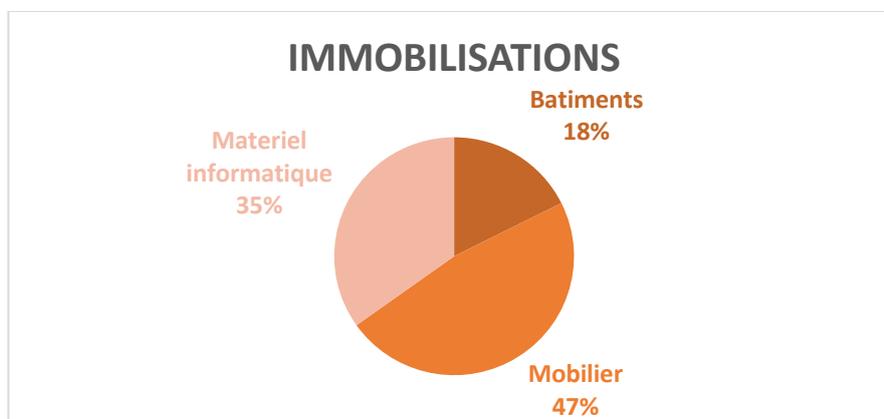
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est négligeable aussi.



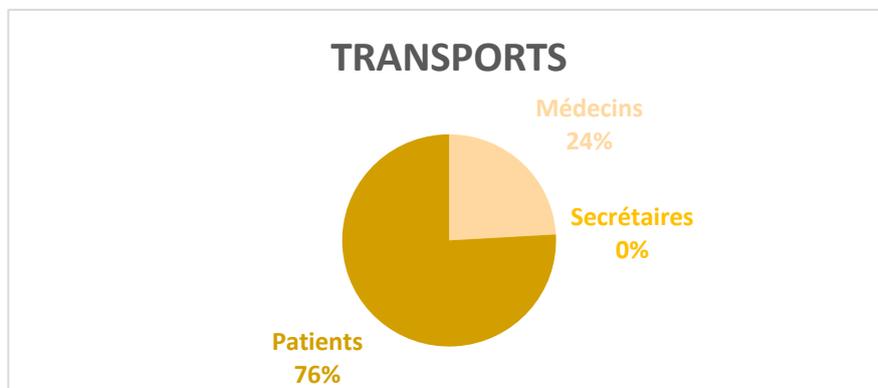
Graphique 20 : Postes d'émissions du cabinet n°5

La part du mobilier est majoritaire au sein des immobilisations car il a été renouvelé en 2021 (35%). L'impact du bâtiment est mineur (0,8%) du fait que la structure soit relativement très ancienne.



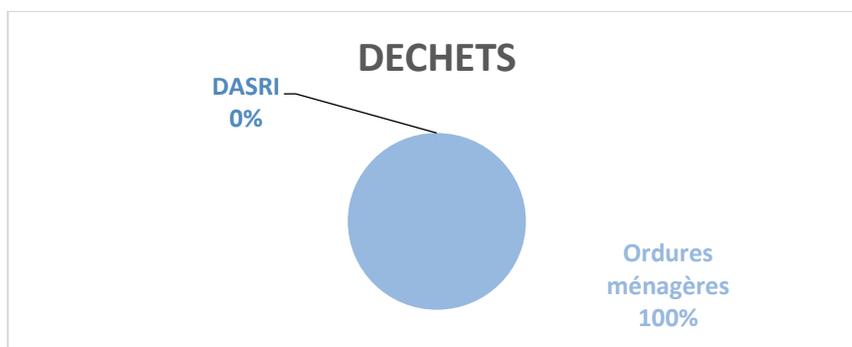
Graphique 21 : Répartition des types d'immobilisation du cabinet n°5

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet n°5 (81%). Le transport patient constitue 76% des émissions du poste, 24% pour le médecin.



Graphique 22 : Répartition des types de transport du cabinet n°5

Les Déchets représente 13% du total des émissions, à 100% constitués d'ordure ménagères, la part de DASRI est négligeable.



Graphique 23 : Répartition des types de déchets du cabinet n°5

c- Cabinet n°6

CABINET CREON		3 MEDECINS EXERCICE RURAL		
BILAN CARBONE 2021	Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1				
	Gaz	0	0,0%	
SCOPE 2				
	electricité	1023	2,1%	
SCOPE 3				
	Eau	7	0,0%	
	Transport	40193,00	83,1%	
	Médecins	5891	12,2%	
	Secrétaires	3746	7,7%	
	Patients	30556	63,1%	
	Déchets	1336,00	2,8%	
	Ordures ménagères	1334	2,8%	
	DASRI	2	0,0%	
	Consommables bureautiques	23	0,0%	
	Consommables médicaux	80,2	0,2%	
	Immobilisations	5731	12%	
	Batiments	4722	9,8%	
	Mobilier	153	0,3%	
	Materiel informatique	856	1,8%	
TOTAL		48393,20	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:		10579		
Annexes:				
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	0
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	30
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	16
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	1
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	0
	Compresse stériles (1 u =boite de 100)		5,2	0
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	0
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	20
TOTAL				80,2
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2				4,574458834

Tableau 6 : Bilan carbone du cabinet n°6

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°6 est de **48,4 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **4,6 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 1023 kgCO2e, ce qui représente 2,1% de l'empreinte carbone totale.

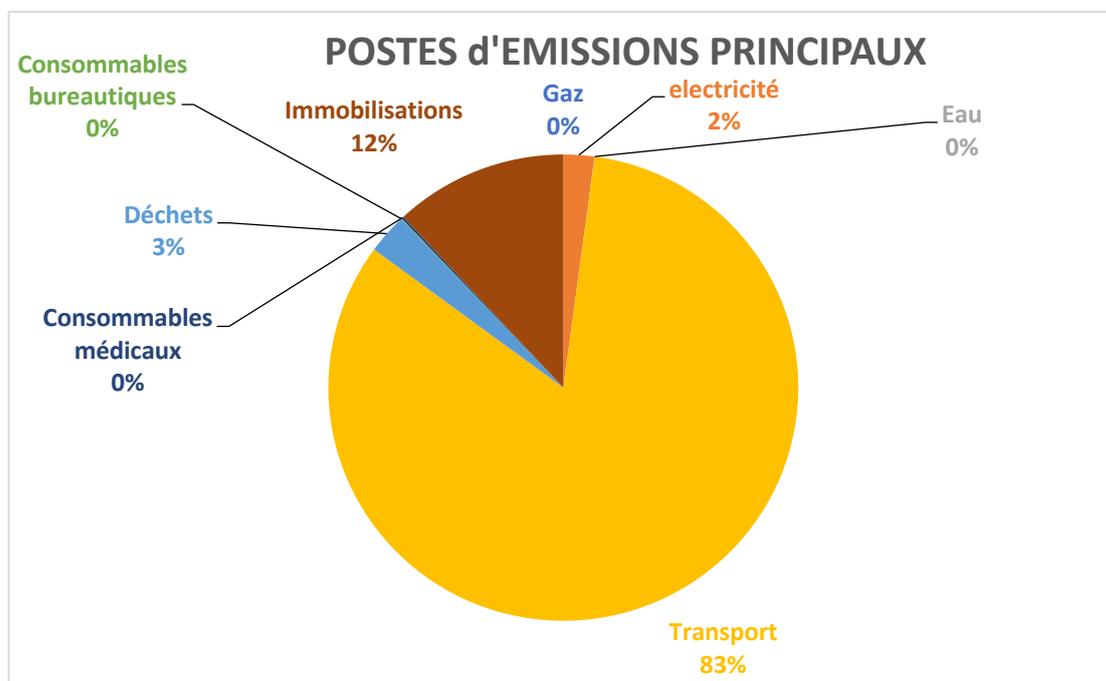
Le scope 3 représente quant à lui 97,9 % du total des émissions avec **47,4 tonnes CO2e**, dont une part majoritaire liée au transports (83,1 %) notamment des patients (63,1%)

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les immobilisations constituant 12% de l'empreinte totale, et en particulier le bâtiment (9,8%).

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe et constitue 0,2% des émissions.

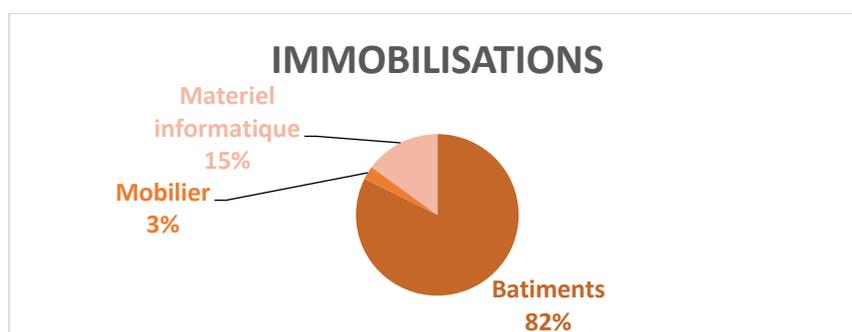
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est négligeable aussi.



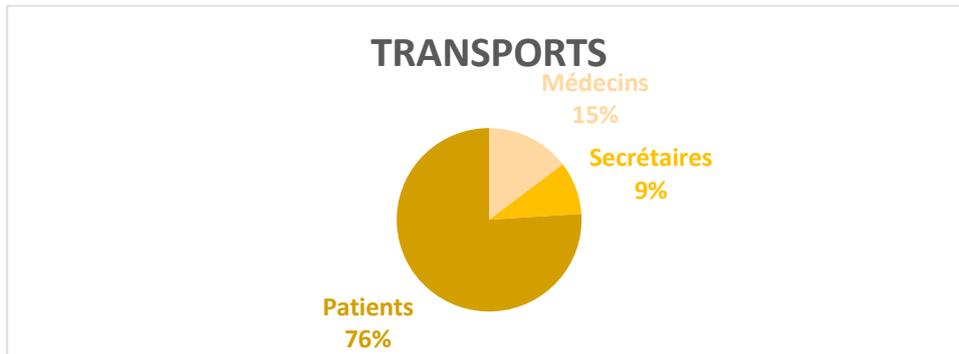
Graphique 24 : Postes d'émissions du cabinet n°6

La part du bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (82%)



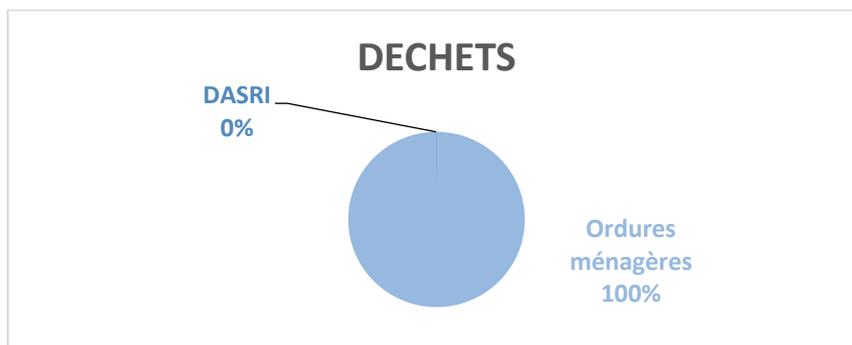
Graphique 25 : Répartition des types d'immobilisations du cabinet n°6

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet n°6 (83%). Le transport patient constitue 77% des émissions du poste, 14% pour les médecins et 9% pour les secrétaires.



Graphique 26 : Répartition des types de transport du cabinet n°6

Les Déchets représente 3% du total des émissions, à 100% constitués d'ordure ménagères, la part de DASRI est négligeable.



Graphique 27 : Répartition des types de déchets du cabinet n°6

d- Cabinet n°7

CABINET RAUZAN		1 MEDECIN EXERCICE RURAL		
BILAN CARBONE 2021	Postes d'émissions	Emission de GES (Kg CO2e)	Pourcentage	
SCOPE 1				
	Gaz	0	0,0%	
SCOPE 2				
	électricité	151	0,8%	
SCOPE 3				
	Eau	1	0,0%	
	Transport	11717,00	64,4%	
	Médecins	2406	13,2%	
	Secrétaires	584	3,2%	
	Patients	8727	48,0%	
	Déchets	167,00	0,9%	
	Ordures ménagères	143	0,8%	
	DASRI	24	0,1%	
	Consommables bureautiques	24	0,1%	
	Consommables médicaux	94,44	0,5%	
	Immobilisations	6032	33%	
	Batiments	5767	31,7%	
	Mobilier	153	0,8%	
	Materiel informatique	112	0,6%	
TOTAL		18186,44	100%	
Nombre de consultation dans la structure en 2021:		3386		
Annexes:				
Consommable médical	types	FE: kg eqCO2 pour une unité	quantité	Emissions (Kg eqCO2)
	Draps d'Examen (1u= 9roulleaux)		40	2 80
	Gant latex (1 u=boite 100)		1,8	0 0
	Masques Chirurgicaux (1u= boite 50)		1,2	10 12
	Essui Main Papier (1u=200 feuilles)		2,2	1 2,2
	Abaisse Langue (1u=boite de 100)		0,49	0 0
	Compressees stériles (1 u =boite de 100)		5,2	0 0
	Embout otoscope (1u=boite de 250)		2,2	0 0
	Gel hydroalcoolique (1u =1L)		0,24	1 0,24
TOTAL				94,44
Impact carbone d'une consultation en 2021 en kg eqCO2			5,371069108	

Tableau 7 : Bilan carbone du cabinet n°7

L'émission totale de gaz à effet de serre du cabinet n°7 est de **18,2 tonnes de CO2e** sur l'année 2021. Rapportée au nombre de consultations, cela revient à **5,4 kgCO2e** par consultation.

Le scope 1 est considéré comme nul car le chauffage est électrique et non au gaz.

Le scope 2 est estimé à 151 kgCO2e, ce qui représente 0,8% de l'empreinte carbone totale.

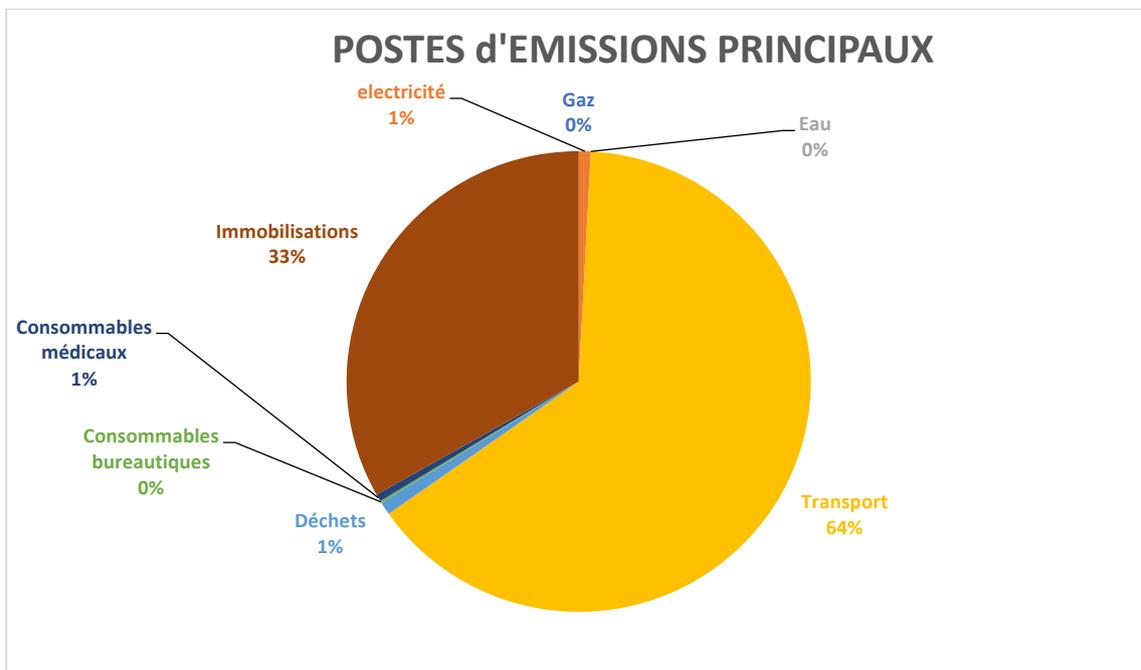
Le scope 3 représente quant à lui 99,2 % du total des émissions avec **18 tonnes CO2e**, dont une part majoritaire liée aux transports (64,4%) notamment des patients (48%)

Le deuxième pôle pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les immobilisations constituant 33% de l'empreinte totale, et en particulier le bâtiment (31,7%)

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe et représente 0,5% des émissions.

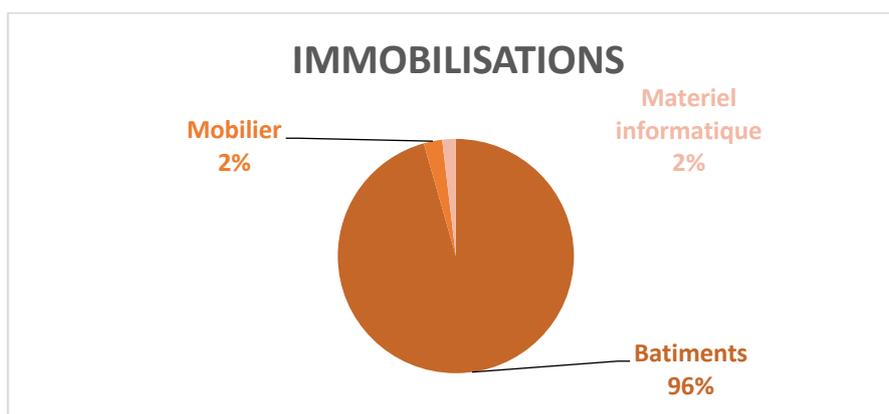
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est négligeable aussi.



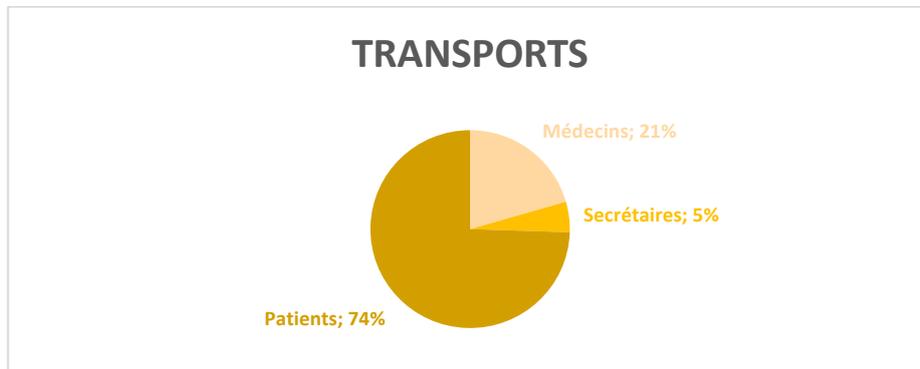
Graphique 28 : Postes d'émissions du cabinet n°7

La part du bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (96%)



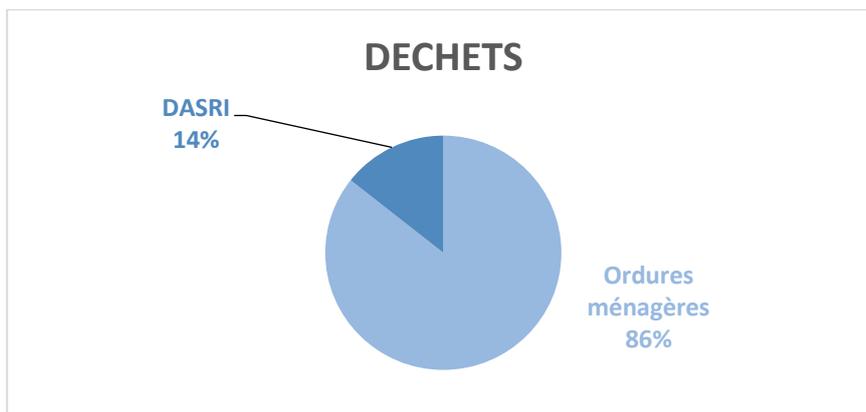
Graphique 29 : Répartition des types d'immobilisations du cabinet n°7

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet n°7 (66%). Le transport patient constitue 76% des émissions du poste, 19% pour les médecins et 5% pour les secrétaires.



Graphique 30 : Répartition des types de transport du cabinet n°7

Les Déchets représente 1% du total des émissions, à 86% constitués d'ordure ménagères, la part de DASRI est égal à 14%



Graphique 31 : Répartition des types de déchets du cabinet n°7

C- Bilan Carbone moyen d'un cabinet en Gironde, hors prescriptions

Nous pouvons donc définir le Bilan Carbone moyen d'un cabinet de médecine générale en Gironde pour l'année 2021, hors prescriptions.

CABINET MEDICAL MOYEN					
BILAN CARBONE 2021					
	Postes d'émissions	Emission de GES (Kg C Pourcenta Étendue		Ecart-type	
SCOPE 1			0,0%		
	Gaz	0,0	0,0%	0,0	0,0
SCOPE 2			1,3%		
	electricité	340,1	1,3%	874,0	310,7
SCOPE 3			98,7%		
	Eau	10,4	0,0%	34,0	12,2
	Transport total	18111,7	70,0%	34585,0	12026,6
	Transport Médecins	2775,3	10,7%	5651,0	1890,8
	Transport Secrétaires	671,6	2,6%	3746,0	1371,1
	Transport Patients	14664,7	56,7%	25271,0	9471,2
	Déchets	949,1	3,7%	2859,0	1080,5
	Ordures ménagères	912,6	3,5%	2860,0	1067,6
	DASRI	36,6	0,1%	196,0	71,9
	Consommables bureautiques	81,1	0,3%	152,0	53,8
	Consommables médicaux	143,8	0,6%	375,4	125,8
	Immobilisations	6245,9	24,1%	14747,0	4938,0
	Batiments	5518,4	21,3%	14520,0	4851,8
	Mobilier	220,1	0,9%	366,0	135,8
	Materiel informatique	507,3	2,0%	1663,0	603,2
TOTAL		25882,2	100,0%	39476,2	14029,1
Nombre de consultation moyen		6901,0		8074,0	3334,8
Emission d'une consultation en 2021 (kg CO2e)		3,8		2,9	1,1

Tableau 8 : Bilan carbone moyen d'un cabinet de médecine générale en Gironde.

L'émission totale moyenne de GES d'un cabinet de médecine générale en Gironde est de **25,9 tonnes de CO2e**, hors prescriptions. Rapporté au nombre de consultation qui est de **6901** consultations par an, cela revient à **3,76 kg CO2e** par consultation.

Le **scope 1** est considéré comme **nul** car le chauffage est électrique et non au gaz pour l'ensemble de cabinets.

Le **scope 2** est estimé à **340 kgCO2e**, ce qui globalement représente **1,3%** de l'empreinte carbone totale.

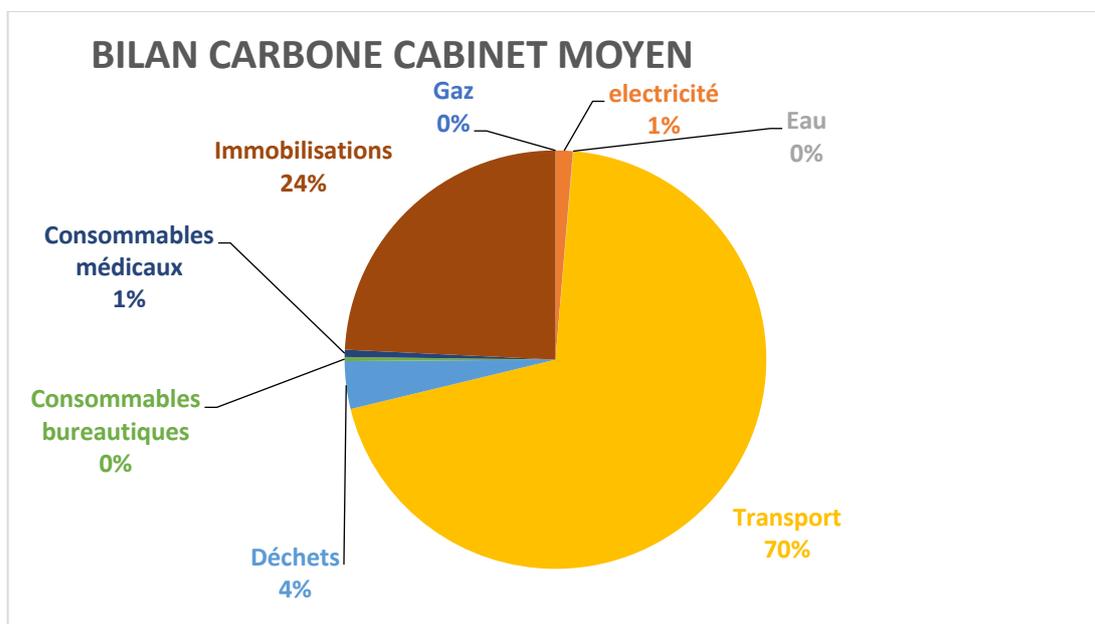
Le **scope 3** représente quant à lui **98,7 % du total** des émissions avec **25,5 tonnes CO2e en moyenne**, dont une part majoritaire liée aux **transports (70%)** notamment des **patients (56,7%)**

Le **deuxième pôle** pourvoyeur d'impact environnemental est représenté par les **immobilisations** constituant **24,1%** de l'empreinte totale, et en particulier le **bâtiment (21,3%)**.

La répartition de la catégorie « consommable médical » est illustrée dans l'annexe et représente 0,6% des émissions.

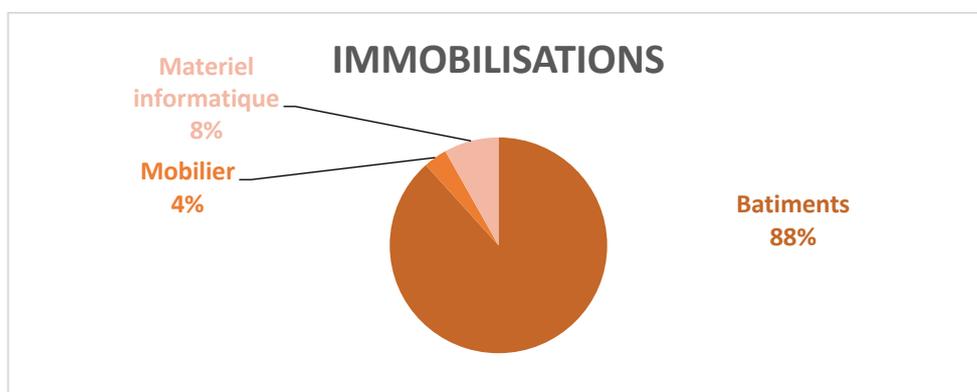
L'empreinte carbone de la consommation d'eau est négligeable pour l'ensemble des cabinets.

La part d'émission de GES des consommables bureautiques est négligeable aussi.



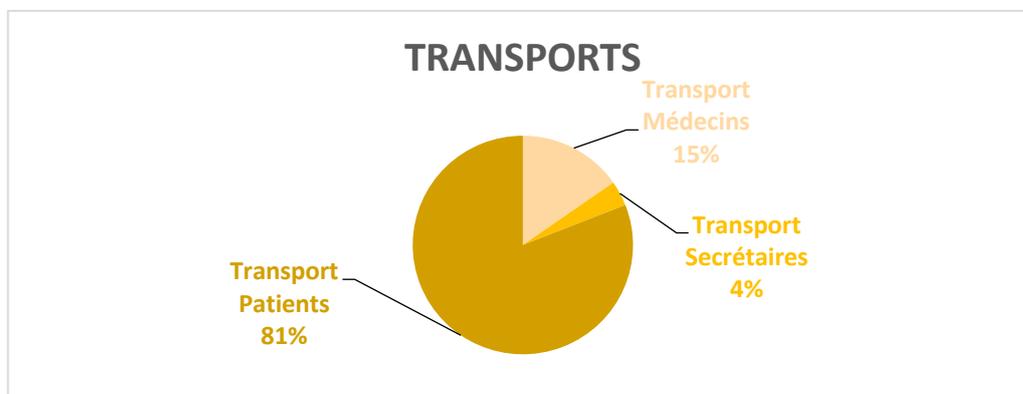
Graphique 32 : Postes d'émissions du cabinet moyen

La part du bâtiment est majoritaire au sein des immobilisations, (88%) pour le cabinet moyen.



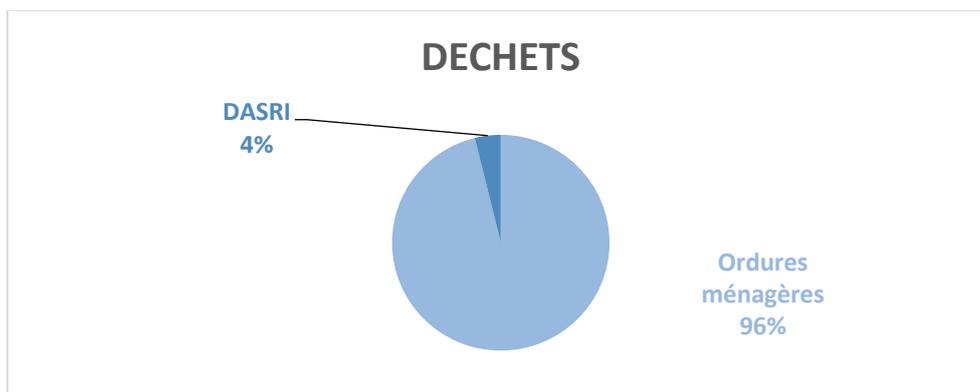
Graphique 33 : Répartition des types d'immobilisation du cabinet moyen

Le Transport constitue ici le premier poste du total des émissions de GES du cabinet moyen en Gironde (69,3%). Le transport patient constitue 82% des émissions du poste, 14% pour les médecins et 4% pour les secrétaires.



Graphique 34 : Répartition des types de transports du cabinet moyen

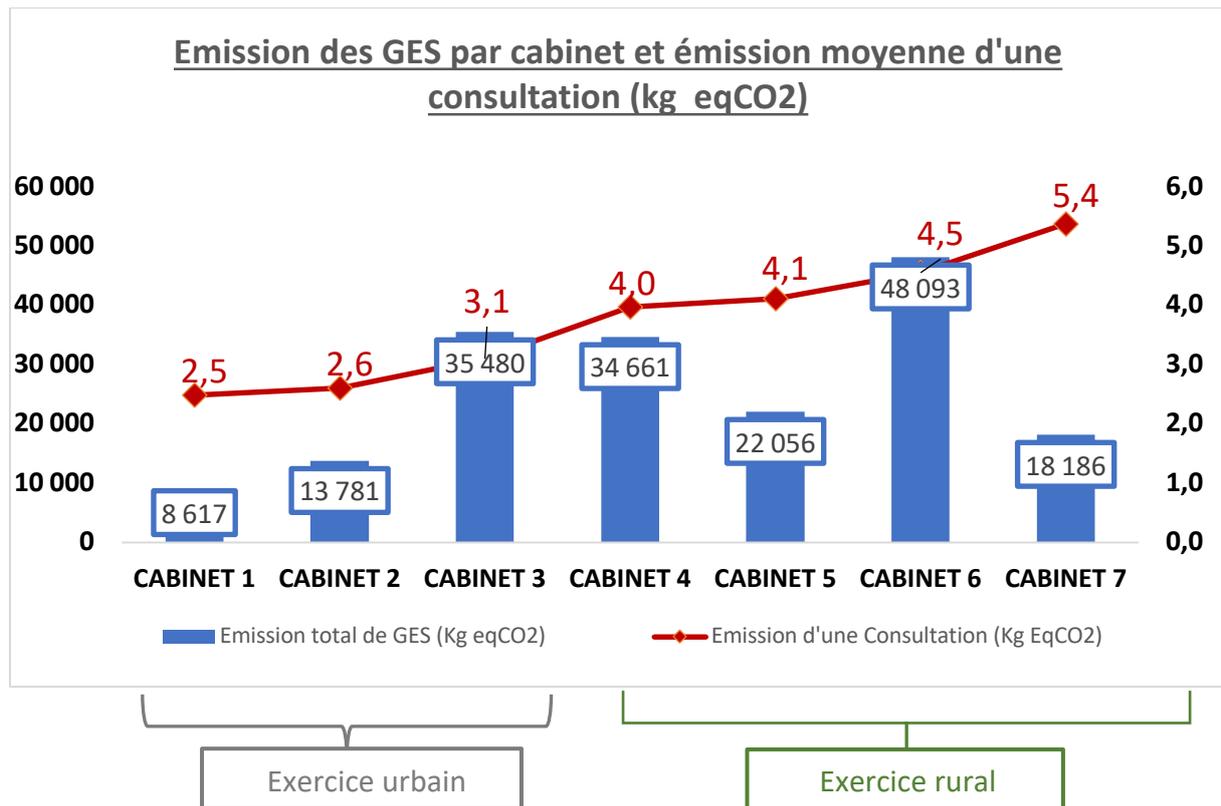
Les Déchets représente 3,8% du total des émissions du cabinet moyen, à 96% constitués d'ordure ménagères, la part de DASRI est égale à 4%.



Graphique 35 : Répartition des types de déchets du cabinet moyen

D- Caractéristiques des émissions de GES selon le type de pratique.

Nous pouvons voir à la suite de ces résultats qu'il existe des disparités d'émissions entre les différents cabinets. En effet nous pouvons constater que **l'émission moyenne d'une consultation** varie d'un **facteur 2** entre la consultation la **moins émettrice (2,5 kg de CO₂e)** et la consultation la **plus émettrice (5,4kg de CO₂e)**



Graphique 36 : Émission total de GES par cabinet et émission moyenne d'une consultation (kg CO₂e)

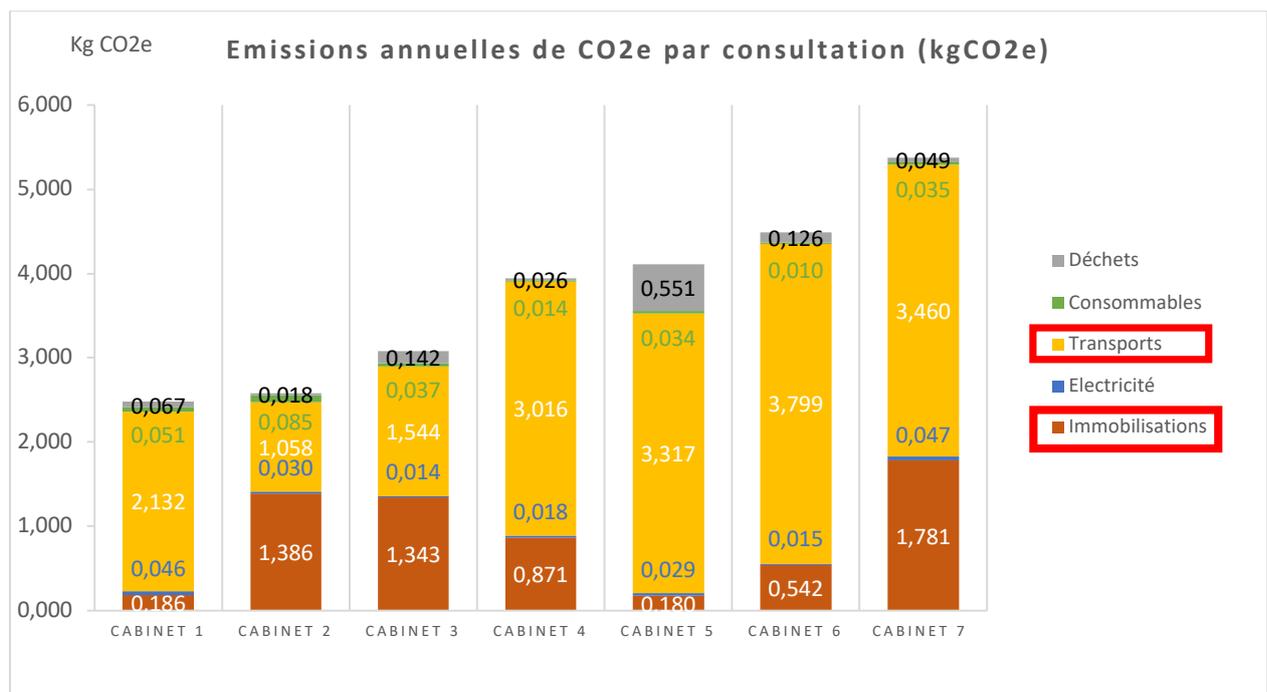
En calculant la moyenne d'émission total de GES des deux groupes « cabinet urbain » et « cabinet rural » nous constatons une différence nette. Une **consultation** en **cabinet rural** émet **4,4 kg de CO₂e** en 2021 contre **2,8 kg de CO₂e** dans un **cabinet urbain**, soit une différence de **63%**. La différence est statistiquement significative selon le test t de Student avec un $p < 0,01$.

Au-delà d'être les postes les plus émetteurs de GES comme le montre le Bilan carbone du cabinet moyen, les transports et les immobilisations sont aussi les plus fluctuants d'un cabinet à l'autre comme nous le montrent le graphique 37. En effet il y a jusqu'à **34,3 tonnes de CO₂e de différence** en termes d'impact carbone des **transports** entre les différents cabinets.

Pour être plus précis c'est le **transport des patients** représentant **plus de 50% de l'émission totale des cabinets** qui demeure le facteur de variation le plus significatif avec une étendue de **25,3 tonnes de CO2e** entre les 7 cabinets.

Le second poste le plus important et le plus fluctuant concerne les **immobilisations** constituant **25 %** des émissions moyennes avec majoritairement les **bâtiments (21%)**.

En analysant la répartition des postes émissions d'une consultation moyenne pour chaque cabinet nous observons donc la même prépondérance du transport patient dans l'émission moyenne d'une consultation dans les deux groupes « rural » et « urbain ». Les immobilisations (construction du bâtiment principalement) représentent la deuxième source d'émissions. (Figure 38)



Graphique 37 : Répartition des émissions de GES pour une consultation pour chaque cabinet (kg CO2e)

Nous constatons également que la valeur absolue de GES émis par la catégorie transport des patients est supérieure dans le groupe rural. Nous pouvons donc affirmer que les émissions de GES imputées au transport patient pour une consultation dans un cabinet rural sont deux fois plus importantes que celles d'un cabinet urbain.

Il n'y a cependant pas de corrélation entre la composante rurale ou urbaine d'un cabinet concernant l'impact carbone du bâtiment. En revanche, les constructions récentes et les grandes superficies avaient un impact carbone supérieur.

E- Empreinte carbone par médecin, incluant les prescriptions de médicaments et dispositifs médicaux

Nous avons utilisé les facteurs d'émission en ratio monétaire de la Base Carbone de l'ADEME, de 500 kgCO_{2e} par kiloeuros de médicaments prescrits, et de 315 kgCO_{2e} par kiloeuros de dispositifs médicaux prescrits.

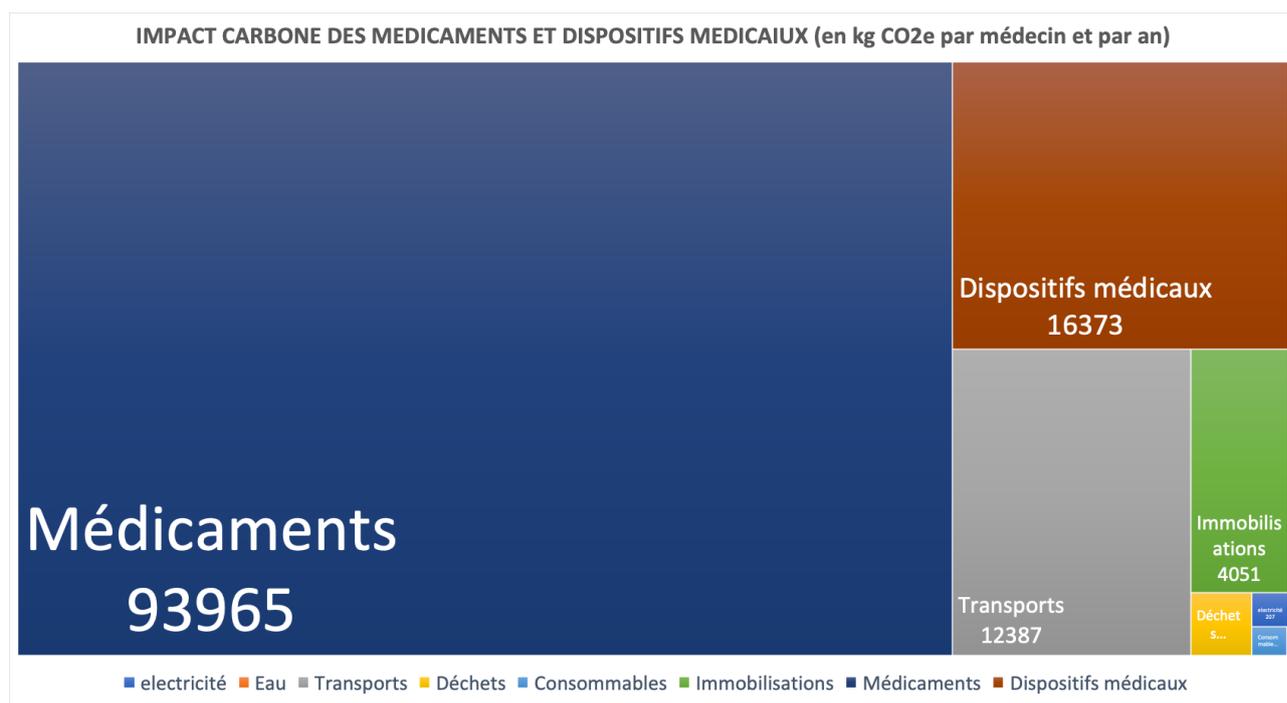
L'empreinte carbone des prescriptions de **médicaments représente 94 tonnes de CO_{2e}** par médecin.

Celle des prescriptions de **dispositifs médicaux représente 16 tonnes de CO_{2e}** par médecin.

Synthèse des résultats

En incluant les prescriptions, l'empreinte carbone de l'activité d'un médecin généraliste est de **128 tonnes de CO₂e**, répartis comme suit :

- Prescriptions de médicaments : 94 tonnes de CO₂e (73,5% du total des émissions par médecin)
- Prescriptions de dispositifs médicaux : 16 tonnes de CO₂e (12,8%)
- Transports : 12 tonnes de CO₂e (9,7%)
- Immobilisations : 4 tonnes de CO₂e (3,2%)
- Les autres sources d'émissions (déchets, électricité, consommables, eau) représentent 1 tonne de CO₂e (moins de 1%)



Graphique 38 : Synthèse de l'empreinte carbone d'un médecin généraliste (en kg CO₂e par médecin et par an)

IV- Discussion

A- Résumé et comparaison des résultats de l'étude

L'étude avait pour but de réaliser les Bilans carbone individuel de l'année 2021 de 7 cabinets médicaux en Gironde répartis en 2 groupes « rural » et « urbain » puis d'en définir un bilan carbone fictif moyen représentatif d'un médecin généraliste en Gironde pour l'année 2021. L'émission totale moyenne de GES d'un cabinet de médecine générale en Gironde est de **25,9 tonnes de CO₂e**. Rapporté au nombre de consultation qui est de **6901** consultations par an en moyenne par cabinet, cela revient à **3,76 kg CO₂e** par consultation.

Afin de resituer ces données dans un contexte plus général, l'émission de GES d'un cabinet de médecine générale en Gironde sur une année représente l'équivalent d'environ **15 allers-retours Paris-New-York en avion**. (23). L'émission d'une consultation de médecine générale quant à elle, émet l'équivalent **d'un steak 150 mg de viande de bœuf** (24). Au mois de janvier 2021, le Tableau de l'Ordre des Médecins en France recensait **85 364 médecins généralistes** en activité régulière (tous modes d'exercice) ce qui laisse envisager l'impact écologique global de ce secteur d'activité.

Nous avons par ailleurs mis en évidence qu'une consultation de médecine générale, hors prescriptions, émettait 2 fois plus de GES en milieu rural qu'en milieu urbain, en grande partie dû au fait que l'accès au cabinet médical en milieu rural engendre bien plus de volume de transport, notamment celui des patients. En France, la répartition des praticiens est très inégale d'un département à l'autre avec pour exemple moins de 100 médecins généralistes disponibles pour un même département comme la Lozère ou environ 4000 praticiens pour la région Ile de France, constituant une disparité criante d'accès aux soins (25). Cette répartition hétérogène des médecins généralistes en France illustre parfaitement cette différence d'émission entre les deux types de pratiques. Les distances parcourues par les patients dans les déserts médicaux sont souvent grandes et réalisées au moyen de transports individuels, le plus souvent un véhicule thermique, faute d'alternative.

Si nous comparons nos résultats à ceux d'études récentes sur ce sujet réalisées en France et en Europe, les valeurs absolues sont différentes. Cependant, les proportions des postes d'émissions les plus pourvoyeurs de GES restent semblables.

L'étude française réalisée dans le Lot-et-Garonne par C. Houziel sortie en octobre 2022 (22) retrouve un bilan carbone moyen à **40 tonnes de CO₂e** par an, pour des cabinets de 3 médecins généralistes chacun, et un impact carbone moyen pour une consultation de **1,5 kgCO₂e**, montrant aussi qu'une part majoritaire des GES émis est due au transport des patients (83% du total des émissions). Les postes d'émissions étudiés sont similaires aux nôtres, mais la part des immobilisations, notamment du bâtiment, 2^{ème} poste d'émission (25%) dans notre étude n'est pas prise en compte, ce qui peut expliquer la différence de proportion et donc la part écrasante du transport patient dans le total des émissions dans l'étude de C. Houziel, d'autant plus que le périmètre d'étude est plus restreint, avec 3 cabinets de type rural et donc pourvoyeur d'une quantité plus importante de déplacement. L'étude a en revanche pris en compte l'impact du numérique dans le bilan carbone, ce que nous avons donc décidé de ne pas faire ici en raison de sa part négligeable attendue dans le secteur de la médecine ambulatoire. La limite de cette étude est de ne pas l'avoir prise en compte.

L'étude parue en 2022 dans la Revue Médicale Suisse réalisée par J. Nicolet (18) expose des résultats tout à fait comparables aux nôtres. Cette étude porte sur l'empreinte carbone de 10 cabinets médicaux de l'ouest de la Suisse, comprenant en moyenne deux médecins à temps plein et deux assistants médicaux à temps plein. Ils concluent à un bilan carbone moyen à **30 tonnes de CO₂e** par an et un impact carbone moyen pour une consultation de **4,8kgCO₂e** en moyenne, dans un même ordre de grandeur que nos résultats. La part des déplacements en particulier celle du transport des patients est aussi le plus gros émetteur de GES. Elle a la force d'étudier un nombre plus important de cabinets (dix contre sept dans cette étude) mais ces derniers sont plus uniformes en termes de caractéristiques. Les cabinets étudiés sont en grande majorité urbains ou suburbains, et le nombre de consultations par jour est légèrement inférieur à celui de notre étude. L'étude est aussi différente par ces axes d'analyses. Elle prend en compte un périmètre plus large d'éléments réalisés en ambulatoire par les médecins généralistes eux-mêmes sur le territoire suisse (les analyses d'urines, les prélèvements sanguins, les électrocardiogrammes, le matériel permanent type stéthoscope, table d'examen, etc.) ce qui peut expliquer la nette différence d'émission de carbone par consultation entre les

deux études. Cette différence de pratique justifiait d'ailleurs en partie la réalisation d'étude de faisabilité sur le bilan carbone en médecine générale spécifique au système de santé français en ambulatoire.

L'étude anglaise (26) sortie en 2020 quant à elle retrouve un bilan carbone annuel d'un cabinet rural à **80 tonnes de CO₂e**. Une part majoritaire est aussi due aux transports (64% liée aux transports des patients et des professionnels), cependant elle ne s'intéresse qu'à un seul cabinet, composés 3 médecins mais un nombre de personnel supplémentaire important (19 employés en plus des médecins). Les résultats diffèrent du fait d'une consommation importante de gaz, que l'on ne retrouve pas dans notre étude, et d'un périmètre étudié également plus large (prise en compte de services de type comptabilité, prestataire d'oxygène, nettoyage, etc.). Ses résultats sont moins extrapolables en population générale que ceux de notre étude, l'étude ne portant que sur un seul type de cabinet. De plus ils sont sans rapport avec les problématiques propre à notre système de santé, la manière de pratiquer la médecine en Angleterre étant radicalement différente de la nôtre en France.

L'étude réalisé en parallèle de la nôtre par le docteur B. Marmouget en 2023 (21) nous apporte une analyse plus fine des données concernant les transports collectés pour notre étude. Les données de l'étude dédiée au poste d'émission transport ont été utilisées pour notre travail de recherche. Au-delà d'un relevé comptable des émissions de GES propre au déplacement des médecins, du personnel et des visiteurs de chaque cabinet pour l'année 2021, elle a permis de déterminer par le biais de questionnaires étayés quels étaient les types de transports utilisés par chacun des médecins, secrétaires et patients pour chaque cabinet. Il y était aussi question de leurs fréquences, leur forme et variété d'utilisation, des raisons inhérentes aux divers modes de transport choisis, des alternatives possibles et accessibles et enfin du ressenti des usagers au sujet des pratiques éco-responsables à envisager pour l'avenir.

On y apprend que les patients en zone rurale avaient parcouru pour le trajet aller-retour domicile-cabinet médical, en moyenne, 13.6 km alors que les patients vivant en zone urbaine avaient parcouru 8.3 km aller-retour. Les ruraux ont donc effectué en moyenne 5.3 km en plus que leurs homologues urbains. Concernant l'usage de la voiture, pour les médecins, elle correspond à 99.2% des modes de transport utilisés sur le trajet domicile-travail en secteurs rural et urbain, 98.5% du trajet visites à domicile rural et urbain. Il n'y a que le trajet formation professionnelle, correspondant la plupart du temps à des trajets de longues distances, qui voit

l'utilisation du train être priorisée avec 75.74%. Pour les secrétaires, le constat est plus mitigé en zone urbaine face à une offre plus large, alors qu'en rural, la dominance reste en faveur de la voiture (75%). Pour les patients, la voiture a aussi été utilisée en priorité pour leurs déplacements chez leurs médecins à hauteur de 86.2%, suivie par la marche à pied (8,6%), le vélo mécanique (2.86%), les 2 roues (1.9%) et le train (0.48%). 30% se disaient être intéressés par la mise en place d'un transport à la demande pour se rendre à leurs visites médicales et 24% trouveraient de l'intérêt dans le co-voiturage.

En prenant en compte les émissions liées aux prescriptions de médicaments et de dispositifs médicaux, les émissions de chaque médecin sont multipliées par 10.

Ces résultats font écho aux parts majoritaires des postes achat de médicaments (29%) et achat de dispositifs médicaux (21%), soit 50% de la répartition des émissions de GES du secteur de la Santé en France et rappelle la nécessité d'une transition écologique de l'industrie pharmaceutique.

À l'échelle d'un cabinet de ville, il est possible pour les médecins généralistes de promouvoir une consommation la plus raisonnable possible de médicaments auprès des patients. Les praticiens peuvent ainsi éviter les prescriptions inutiles ou encore choisir une galénique moins émettrice par rapport à une autre, encore faut-il que des informations d'impact carbone soient disponibles pour chaque produit.

B- Limites et forces de l'étude :

Tout d'abord, l'étude présente un biais d'auto-sélection des médecins puisque ceux qui se sont portés volontaires, ont été sollicités parmi un panel de praticiens pour la plupart sensibles aux enjeux environnementaux.

Un deuxième biais de sélection et de volontariat concerne le recrutement des patients au sujet des transports. En effet, le questionnaire patient devait être rempli par le médecin, l'interne ou la secrétaire devant le concerné, à la suite du recueil de son consentement, pendant la consultation. Au vu de la charge de travail actuelle des médecins, ces derniers ont pu sélectionner les patients selon leurs capacités de compréhension, de réflexions et de réponses rapides. Cela peut exclure les personnes âgées malentendantes, où tout autre patient atteint de

pathologie entravant la fluidité du recueil. La sélection des patients a été opérée sur une période de l'année météorologiquement instable, à l'automne, ce qui a pu biaiser le choix de leur mode de transport, comme utiliser la voiture pour un court trajet par une météorologie pluvieuse plutôt que de se rendre à pied ou à vélo au cabinet.

Il existe aussi un biais d'extrapolation du fait qu'à partir des données de transports d'une vingtaine de patients choisis pour chaque cabinet, nous avons estimé une valeur moyenne pour une année à partir du nombre de consultations par an réalisées pour chaque médecin.

Il existe également un biais lié à l'incertitude du mode d'évaluation car il s'agit d'un recueil rétrospectif. En effet, l'ensemble du matériel médical ainsi que le matériel bureautique n'ont pas forcément été déclarés sur les rapports comptables 2021 parcourus. Il en est de même pour les factures d'énergie, de consommation d'eau, d'abonnement municipal ordures ménagères, et DASRI. La classification et l'archivage des données de comptabilité 2021 de chaque cabinet nécessaire pour le recueil n'était pas organisé de façon standardisée afin de réaliser une comptabilité carbone. Les données étant parfois manquantes, certaines approximations ont été faites. Il n'était parfois mis à notre disposition par les médecins participants qu'un simple bilan comptable non détaillé, obligeant le recours à une méthode de calcul par ratio monétaire, disponible dans le tableur de calcul de la Base Carbone. Par ailleurs, les facteurs d'émissions de la Base carbone sont tous caractérisés par une part d'incertitude sur l'exactitude de leur valeur, surtout au sujet de biens manufacturés.

Il n'existait pas de données et d'informations claires concernant l'impact écologique du matériel médical. En effet, très peu d'analyses de cycle de vie sur l'ensemble des médicaments et des dispositifs médicaux dont dépend le système de soins sont aujourd'hui rendues publiques. Dans la majorité des cas, ces analyses ne sont d'ailleurs pas réalisées. Pour le matériel utilisé au cabinet, nous avons utilisé les facteurs d'émissions élaborés C. Houziel pour sa thèse. Ces données avaient été validées par une ingénieure dans le cabinet de consulting en développement durable dans la santé : CV Développement. (22)

Pour les postes prescription de médicaments et dispositifs médicaux, nous avons utilisé des ratios monétaires disponibles dans la littérature, un mode de calcul qui donne des résultats avec une forte marge d'incertitude. Pour les médicaments, nous avons choisi de retenir le ratio monétaire de la Base carbone de l'ADEME qui est de 500 kgCO₂e/k€ de médicaments prescrits. D'autres auteurs retiennent un facteur d'émission plus faible, de l'ordre de

300kgCO₂e/k€ de médicaments. Cependant, même si nous avons retenu ce facteur d'émission en fourchette basse pour les médicaments, l'ordre de grandeur n'aurait pas été modifié avec un poste des prescriptions de médicaments et dispositifs médicaux représentant environ 80% des émissions de chaque praticien.

Le praticien élabore sa réflexion médicale en jonglant avec l'indication d'une thérapeutique et son bénéfice risque, sans prendre en compte l'écoresponsabilité. Par exemple, un praticien n'a pas la main sur la délivrance de la plupart de ses prescriptions. S'il prescrit un antibiotique afin de soigner une pyélonéphrite, d'une part il se doit de se référer aux recommandations de bonnes pratiques en vigueur pour le choix de la molécule, d'autre part la délivrance de cette molécule incombera à la pharmacie que choisira le patient dans son secteur. Cette problématique est vaste, complexe, et peut constituer un sujet à part entière pour d'autres travaux universitaires. Pour exemple, une étude anglaise a démontré que les gaz présents dans les inhalateurs prescrits pour le traitement de l'asthme polluaient 30 fois plus que d'autres galéniques. (15) Ce constat pourrait donc donner lieu à des recommandations de bonnes pratiques pour des prescriptions éco-responsables mais encore faut-il qu'il existe une alternative moins émettrice à chaque traitement polluant. Point majeur, nous constatons une absence totale de connaissance à ce sujet chez la plupart des praticiens, faute de formation continue sur l'éco-prescription à l'heure actuelle.



Figure 5 - Le parcours du médicament en image. The Shift Projet. Décarboner la santé pour soigner durablement, présentation du rapport final 2023.

L'industrie pharmaceutique évolue sur un marché totalement mondialisé, avec des lieux de production éparpillés aux quatre coins du monde et des chaînes d'approvisionnement complexes. Son activité est dépendante des tensions géopolitiques qui régissent le monde, en fonction des territoires où elle est implantée. Les normes sanitaires sont différentes d'un pays à l'autre. La logique voudrait que la production du médicament se situe dans le pays où il sera délivré, mais la réalité actuelle est bien éloignée de cet objectif. La pandémie COVID 19 a eu

le mérite de provoquer une prise de conscience sur la vulnérabilité de la souveraineté de notre système de santé, de ses dépendances au monde extérieur. (2)

Cette étude présente aussi quelques forces. Tout d'abord elle traite un sujet qui ne s'est jamais autant inscrit dans l'actualité. En effet, tous les secteurs d'activité, publics ou privés à l'échelle nationale et internationale sont aujourd'hui tenus d'agir contre le réchauffement climatique. Ces nouvelles exigences d'écoresponsabilités sont autant régies par l'opinion publique que par de nouvelles mesures réglementaires imposés par les états du monde entier, (28). Le traitement de ce sujet est balbutiant dans le domaine de la médecine ambulatoire, cette thèse fait donc partie des toutes premières expérimentations dans ce domaine dont l'évolution des connaissances est exponentielle.

D'autre part, sur le plan méthodologique, une formation au bilan carbone réglementaire a été financée par le CGEA et dispensée par l'institut de Formation Carbone de l'ADEME, Agences de la transition écologique de l'État Français, pour réaliser un bilan carbone fiable et reproductible pour chacun des cabinets. C'est cette même formation qui est suivie par les employés des entreprises et collectivités françaises afin de réaliser en interne un bilan carbone réglementaire tous les 3 ans pour le secteur public et tous les 4 ans pour le secteur privé comme le stipule l'article L 229-25 du code de l'environnement (29). Cette démarche renforce les résultats de l'étude.

Pour finir, nous avons porté une attention particulière à choisir des cabinets de médecine générale différents tant par leurs compositions que par leurs localisations pour générer deux groupes « urbain » et « rural » composés chacun de 6 médecins, exerçant en solitaire ou en MSP, ainsi notre échantillon est assez représentatif du maillage territorial de la médecine ambulatoire en Gironde.

C- Leviers d'actions :

L'intérêt de la démarche Bilan Carbone n'est pas simplement de faire un état des lieux comptable des émissions de GES d'une entité. Il faut garder à l'esprit que les estimations de valeurs absolues pour chaque poste d'émission sont incertaines et évolutives au cours du temps,

au fil des avancées multiples de cette science aux prémices de son existence. Les résultats d'aujourd'hui seront affinés dans le futur grâce à l'amélioration progressive de la méthode de calcul. Le Bilan carbone a pour objectif de d'identifier des postes d'émissions d'intérêt par leur proportion et sur lesquels nous pouvons agir. Le Bilan carbone est une simple jauge, un outil de mesure qui nous permet de juger de l'efficacité d'actions éco-responsables à l'instant T, d'où la nécessité de le répéter régulièrement pour mesurer l'efficacité des mesures entreprises.

Les résultats présentés dans cette étude nous montrent donc les axes sur lesquels nous devons agir. La question des transports est donc primordiale, elle demeure une problématique vaste dont la marge de manœuvre est souvent faible pour les praticiens. À l'échelle d'une activité ambulatoire, il est possible de faire de la prévention auprès des patients et du personnel et promouvoir par le biais d'affiches, de conseils l'utilisation du covoiturage, de la marche à pied du vélo, l'utilisation des transports en commun ou d'un véhicule électrique. L'éducation des patients à ce sujet est dans le prolongement de celle concernant la promotion de l'activité physique. Cependant il existe déjà un déséquilibre entre deux types de pratique. La promotion de telles actions dans une enceinte urbaine, équipée en infrastructure, auprès d'une population le plus souvent dotée de capacités financières et physiques pour entreprendre ces changements est aisé. Elle l'est moins dans un territoire rural et paysan, où les patients peuvent être isolés, âgés avec des revenus modestes. La mobilité des patients, des secrétaires et du médecin relève d'actions de politiques locales pour dynamiser ce que le géographe Christophe Guilluy (30) appelle la « France périphérique ».

Il est patent que la santé est un sujet de préoccupation majeur pour chaque individu, pour les citoyens et électeurs. Une récente enquête révèle que 80% des Français considèrent que la place réservée à la santé dans les débats électoraux est insuffisante. Alors que les indicateurs d'espérance de vie sont, en France, bons, voire excellents, ils dissimulent des inégalités sociales plus marquées que dans bien d'autres pays. L'espérance de vie à 35 ans d'un cadre supérieur excède de sept ans celle d'un ouvrier non qualifié du même âge. La baisse de la mortalité de 32% enregistrée entre 1982 et 1990 pour les maladies cardiovasculaires recouvre une baisse de 47% pour les cadres et professions libérales et de seulement 14% pour les ouvriers et les employés. Et l'épidémie du XXI^e siècle, l'obésité, affecte 17% des foyers disposant d'un revenu mensuel inférieur à 900 euros et 8% seulement de ceux dont les revenus dépassent 5 300 euros. Enfin, certaines évolutions récentes du système de santé pourraient au cours des prochaines années faire surgir sur le devant de la scène des problèmes politiques qui étaient

jusqu'alors restés en sourdine. La diminution de l'effectif de médecins en activité en France engendre déjà des listes d'attente pour accéder à certains soins. Situation d'autant plus préoccupante qu'avec le vieillissement de la population, la demande médicale continuera de croître au cours des deux prochaines décennies. Les insatisfactions ou les inquiétudes de la population à ce sujet deviendront prépondérantes dans les campagnes électorales. (31) L'égalité d'accès au soin demeure donc une problématique multifactorielle, qui souffre d'un manque de décisions politiques fortes, faisant passer au second plan l'impact carbone du transport au profit de nombreux autres enjeux tout aussi prioritaires et eux aussi loin d'être résolus.

Des actions sont possibles concernant le bâtiment dans lequel on exerce. On peut réduire l'impact carbone de la structure lors de sa construction ou de sa rénovation si elle est déjà existante, par exemple par l'usage de matériaux isolants bas carbone, de fenêtres double voir triple vitrages dernière génération, installer un système de chauffage par pompe à chaleur. Nous pouvons aussi agir sur la taille du bâtiment, et utiliser une surface la plus compacte possible, partager son bureau avec plusieurs praticiens pour optimiser l'utilisation de l'espace. La construction d'un cabinet dit passif sur le plan énergétique peut être onéreuse en termes de conception mais intéressante à long terme. Ces travaux peuvent peser lourd dans le budget d'une maison de santé, ils peuvent être en partie financé par des aides de l'État. Dans notre étude, l'impact carbone d'une maison de santé récentes aux normes sur le plan énergétique était plus important que celui d'un cabinet très ancien non rénové, car le bilan carbone prend en compte tout le processus de construction, ses machines et ses matériaux, ainsi que l'amortissement en années. L'effet positif niveau impact carbone doit être observé à long terme sur le plan de la diminution de la consommation énergétique de la structure. Les autres catégories telles que l'électricité, l'eau, malgré leur faible part dans le bilan carbone total, ne doivent pas être négligées pour autant. Des actions écoresponsables doivent être envisagées, comme les mesures déjà suscitées, installer un thermostat, utiliser des éclairages à détection de mouvements, ou au niveau du numérique, de mettre en favori les sites internet régulièrement utilisés pour éviter d'effectuer des recherches web qui sont gourmandes en énergie. (32)

Le matériel médical a un impact moindre mais est quant à lui un domaine sur lequel il est plus facile d'agir. La majorité des émissions de cette catégorie sont dues aux draps d'examen : il est possible de privilégier le matériel en matière recyclé et surtout réutilisable. Il existe sur le marché des draps lavables 200 fois avec une certification environnementale, mais il serait également intéressant de réfléchir au fait de désinfecter sa table d'examen à la place

d'utiliser des draps à usage unique. Pour l'ensemble du matériel, les conditionnements les plus importants sont plus respectueux de l'environnement que les petits contenants, il est donc judicieux d'acheter en volume important pour minimiser les emballages, mais aussi les transports en faisant des commandes groupées. Dans un contexte où les émissions de carbone impactent directement la santé, il serait intéressant de réfléchir à une réglementation imposant l'étude et la communication de l'ACV du matériel vendu aux fabricants de matériel médical. L'affichage environnemental est un outil développé en France, suivant un référentiel validé et basé sur l'ACV, qui est basé sur une démarche volontaire uniquement, et qui est très utilisé dans les secteurs de l'ameublement et du textile : le développer dans le secteur de la santé permettrait d'avoir une meilleure visibilité et de pouvoir faire un choix éclairé dans nos achats.

Concernant les déchets, aussi bien les ordures ménagères que les DASRI, la sobriété attendue rejoint les politiques de prévention grand public. Ainsi, des gestes simples au quotidien comme le tri sélectif, la réduction de la consommation de matériel jetable si possible, qui peut être remplacé par du matériel réutilisable, l'impression raisonnée de document papiers sont à appliquer.

Le développement organisé et à bon escient de la télémédecine dans certaines situations est à considérer. La télémédecine est particulièrement pertinente pour certains diagnostics telles que les maladies dermatologiques, les consultations de suivi ou encore les demandes d'avis spécialisés qui pourraient être traités sous la forme de télé-expertise. Des études médico-économiques sur le suivi de patients atteints de plaies chroniques ont fait la preuve de la baisse de coûts réalisable sur les transports en utilisant une application de télé suivi pour une durée de guérison équivalente. Ce gain représente environ 4500 \$ sur une durée de 9 mois. (14)

De plus, la diminution des transports pour les patients peut représenter de nombreux avantages, en évitant une fatigabilité inutile et des frais parfois conséquents, en particulier pour les personnes à mobilité réduite ou ayant besoin d'une tierce personne pour leurs déplacements. Ils peuvent éviter des transports pénibles, dans le cas de déplacements de patients polypathologiques et/ou atteints de troubles psychiques.

La télémédecine peut également participer à réduire les inégalités d'accès aux soins dans les zones à faible densité médicale en évitant les déplacements pour demander un avis de

spécialiste. La télé-expertise a pour but de partager des avis sur des cas de patients qui peuvent se traduire par une prise en charge plus précoce. Par exemple, une expérimentation de télé-expertise en dermatologie dans les Hauts-de-France a montré une réduction drastique du délai d'attente pour un avis sur une suspicion de mélanome. Le délai moyen d'obtention d'un avis était de 3,8 jours avec télé-expertise (dont 70 % des avis rendus en moins de 48 h) contre 3 mois environ pour la prise en charge classique (14).

Aujourd'hui, nous constatons un fort intérêt manifesté par les professionnels de santé, soignants ou non à propos de l'impact carbone de leur activité. Un intérêt souvent doublé d'une inquiétude profonde pour l'avenir du système de santé face aux enjeux climatiques, énergétiques et environnementaux.

Il existe un véritable déséquilibre entre la demande toujours plus forte et pressante des étudiants et des professionnels du secteur de la santé et les formations et enseignements, toujours insuffisants, pour maîtriser les enjeux environnementaux dans le domaine de la santé. Au sein des cursus de formation initiale, les rares modules qui traitent des enjeux environnementaux sont optionnels et représentent un faible volume horaire. De plus, peu d'écoles les dispensent. Concernant la formation continue, quelques écoles, universités ou organismes de formation continue associatifs ou privés proposent d'ores et déjà des modules ou diplômes de formation continue mais l'offre de formation reste resserrée. Selon l'Agence nationale du Développement Professionnel Continu (DPC), la santé-environnement représente moins de 1% des formations labellisées DPC. Parmi ces 1 %, nombre de formations traitent de médecine environnementale, de pollution chimique ou de pollution des milieux plus que de climat et santé. La formation ChanCES proposée depuis 2021 par l'EHESP fait figure de pionnière en France en intégrant ces enjeux dans la formation initiale de tous les élèves fonctionnaires et étudiant(e)s de l'école, mais aussi en proposant une formation aux professionnels de l'école ainsi qu'une déclinaison en formation continue depuis juin 2021 (14).

Il serait souhaitable que toutes les formations initiales (sanitaires, paramédicales, médico-sociales, administratives, de direction, etc.) proposent un enseignement solide sur les enjeux énergie-climat. En complément, tous les enseignements devraient intégrer des formations sur l'éco-conception des soins et sur le développement durable en ambulatoire, adaptées aux filières suivies. Concernant la formation continue, elle pourrait se concrétiser par

au minimum une formation de 3 jours tous les 5 ans. Elle porterait sur les modalités de développement d'une politique environnementale pour décarboner le secteur, valoriser les actions de prévention en santé pour une meilleure résilience du secteur et un moindre recours aux soins. Le développement professionnel continu (DPC) des professionnels libéraux doit ainsi présenter ces formations de manière obligatoire avec un budget dédié chaque année.

Une fois correctement formés aux enjeux environnementaux, les professionnels du secteur de la santé deviendraient de véritables ambassadeurs, écoutés par leurs patients qui leur font confiance et aussi par leurs pairs afin de décupler le déploiement des leviers d'actions à travers tout le territoire.

V- Conclusion

Cette étude nous permet de conclure qu'un cabinet médecine générale, pierre angulaire du système de santé français est loin d'être neutre en termes d'empreinte carbone. En effet, la pratique de la médecine ambulatoire doit au même titre que les autres secteurs du système de soin, et plus généralement à l'instar de tous les pans de l'économie française, reconsidérer sérieusement son organisation afin de répondre aux enjeux du réchauffement climatique.

Dans ce contexte de perspectives préoccupantes concernant l'évolution du climat, il est urgent d'agir et de rattraper notre retard. Un déploiement massif d'actions concrètes doit être entrepris pour répondre à cette problématique, en commençant par la formation et la sensibilisation à l'éco-responsabilité des premiers concernés, c'est-à-dire les praticiens. Les médecins généralistes, garants de la santé des populations doivent se muer en ambassadeurs de la protection du climat et montrer l'exemple. Santé et environnement sont intrinsèquement liés, on peut parler de Santé environnementale. D'après l'OMS, la santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures. L'OMS a montré qu'en Europe les facteurs environnementaux qui pourraient être évités ou supprimés provoquent 1,4 million de décès par an, soit au moins 15% des décès. (34)

Malheureusement les médecins généralistes français ne peuvent affronter seuls ces enjeux. La médecine dans son ensemble est à l'heure actuelle confrontée à son manque d'effectif, couplé à une population certes en meilleure santé mais de fait toujours plus importante et vieillissante, reléguant les considérations écologiques au second plan des questions prioritaires en termes de santé.

L'espoir d'un changement majeur pour parvenir à une pratique du soin éco-responsable dans son ensemble est donc tributaire de décisions politiques fortes, en termes d'urbanisation, de développement de moyens de transport bas-carbone, de dynamisation des territoires, d'éducation, de prévention et de maillage territoriale du soin. Ces sujets de préoccupations,

importants aux yeux de citoyens, sont souvent mis de côtés aux profits de sujets plus polémiques lors des campagnes électorales.

Malgré l'accompagnement des pouvoirs publics, la médecine générale ne peut compter que sur elle-même et amorcer un tournant radical vers une pratique bas-carbone, par l'action concrète de chacun de ces acteurs.

VI- Bibliographie

- (1) Nations Unies. Action Climat-Causes du changement climatique (Internet). (Consulté le 15 mars 2022). Disponible sur <https://www.un.org/fr/climatechange/science/causes-effects-climate-change>
- (2) Ministère de la transition écologique. Chiffres clés du climat, France Europe et Monde édition 2021(Internet). (Consulté le 15 mars 2023). Disponible sur <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/1-observations-du-changement-climatique>
- (3) Ministère de la transition écologique. Données et études Statistiques-Essentiels sur le climat décembre 2015 (Internet). (Consulté le 15 mars 2023). Disponible sur <http://www.donnees.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lesessentiels/climat/climat-temperature-atmosphere.html>
- (4) A. Baron A. ONERC - MTES-MCT/SG/DICOM/DIE/. Mieux comprendre le GIEC - DICOM-DGEC-CITIZEN/BRO/13188-3 - Mars 2018
- (5) Working Group II. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report. 2021-2022
- (6) Ministère de la transition écologique. Ce qu'il faut retenir du 6e rapport d'évaluation du GIEC (Internet). (Consulté le 20 mars 2023). Disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/publication-du-6e-rapport-synthese-du-giec>
- (7) Guignard Q, & al. Association Bilan Carbone – Guide méthodologique – Version 8. Août 2017
- (8) Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1) (J.O. 13 juillet 2010)
- (9) Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) (J.O. 18 août 2015)
- (10) Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (1) (J.O. 9 novembre 2019)
- (11) Décret n° 2022-982 du 1^{er} juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre (J.O. 3 juillet 2022)
- (12) Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'Énergie. Présentation de la Base Carbone (Internet). (Consulté le 20 mars 2023). Disponible sur <https://bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/presentation/siGras/0>
- (13) Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'Énergie. Documentation Base Carbone (Internet). (Consulté le 20 mars 2023). Disponible sur :

<https://bilansges.ademe.fr/static/documents/%5BBase%20Carbone%5D%20Documentation%20g%C3%A9n%C3%A9rale%20v11.0.pdf>

- (14) Marraud & Al. Décarboner la Santé pour soigner durablement-The Shift Project Rapport Final – Novembre 2021 (internet). (Consulté le 19 mars 2023) Disponible sur : <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2021/>
- (15) Marraud & Al. Décarboner la santé – Résumé aux décideurs – The Shift Project – Avril 2023 (internet). (Consulté le 1 mai 2023) Disponible sur : <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2023/#:~:text=Dans%20ce%20rapport%2C%20le%20Shift,le%20pr%C3%A9parer%20aux%20crises%20futur>.
- (16) Janson C, et al. Carbon footprint impact of the choice of inhalers for asthma and COPD. *Thorax* 2020;75:82–84.
- (17) Health Care Without Harm. L’empreinte climatique du secteur de la santé. Série Climate-Smart Healthcare. Rapport vert numéro un, 2019
- (18) Nicolet J, Mueller Y & al. Recommandations pour l’écoconception des cabinets de médecine de famille. *Rev Med Suisse* 2021 ; 17 : 924-7
- (19) Marmouget B. Évaluation du Bilan d’Émissions de Gaz à Effet de Serre des Principaux Déplacements liés à l’Activité de Médecins Généralistes en Gironde. (Thèse d’exercice). Bordeaux, France : Université de Bordeaux ; 2023
- (20) ADEME - Agence de la transition écologique. Bilan GES Organisation (internet). (Consulté le 21 mars 2023). Disponible sur : <https://bilansges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/bilan%20ges%20organisation/siGras/1>
- (21) Ministère de la transition écologique. Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d’impact Guide méthodologique. 2022 (Internet). (Consulté le 1^{er} avril 2023) disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/>
- (22) Houziel C. Impact environnemental de la médecine générale : étude du bilan carbone de la médecine générale libérale dans le Lot-et-Garonne. (Thèse d’exercice) Bordeaux, France : Université de Bordeaux ; 2022.
- (23) CARBONE 4. Les idées reçues sur l’aviation et le climat. 11 octobre 2022
- (24) Agribalyse. Découvrez l’impact environnemental de l’alimentation selon les indicateurs ACV (Internet). (Consulté le 1^{er} avril 2023) disponible sur <https://agribalyse.ademe.fr/>
- (25) Conseil national de l’ordre des médecins. Atlas de la démographie médicale en France Situation au 1^{er} janvier 2021
- (26) Sawyer M. Carbon footprint analysis for an anonymized general practice. *SEE Sustainability*. déc 2020;5.

- (27) Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Décryptage des COP : les conférences internationales de lutte contre le dérèglement climatique. 2022 (internet) (consulté le 5 avril 2023) disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr/decryptage-des-cop-conferences-internationales-lutte-contre-dereglement-climatique>
- (28) Giorgi D, De Mazancourt T & al. Les vulnérabilités d’approvisionnement en produits de santé. RAPPORT IGAS N°2021-058R / CGE N°2021/07/CGE/SG/MA (internet). (Consulté le 5 avril 2023) disponible sur <https://www.igas.gouv.fr/Les-vulnerabilites-d-approvisionnement-en-produits-de-sante.html>
- (29) Ministère de l’économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. Comment établir le bilan carbone d'une entreprise ? (Internet). (consulté le 5 avril 2023) disponible sur <https://www.economie.gouv.fr/cedef/bilan-carbone-entreprise#:~:text=En%20application%20de%20l'article,du%20%C2%AB%20Plan%20de%20relance%20%C2%BB.>
- (30) Guilluy C. La France périphérique. Paris, France : Flammarion ; 2014.192p
- (31) Tabuteau D. La santé en quête de politique -Dans Les Tribunes de la santé 2007/1 (n° 14), pages 29-44 Mis en ligne sur Cairn.info le 01/09/2007
- (32) ADEME. La face cachée du numérique : réduire les impacts du numérique sur l’environnement. Angers; 2019 nov p. 11.
- (33) Prothon E. L’empreinte carbone du cabinet de médecine générale en Gironde ; 2023 mars ; Préconférence FAYR-GP 2023.
- (34) Santé publique France. Santé environnementale : une priorité de santé publique. 2022 (internet). (consulté le 8 juin 2023) disponible sur <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2022/sante-environnementale-une-priorite-de-sante-publique>

Annexe 1

Version 8.7.2 - Avril 2022

Fiche descriptive du site ou de l'activité considérée			
Année du Bilan Carboné			
Nom de l'organisation			
Nom du site			
Approche référentielle	Contrôle opérationnel		
Si contrôle financier, indiquez ici le pourcentage financé :			
Nature de l'activité			
Type d'unité d'œuvre			
Nombre d'unités d'œuvre			
Employés	personnes	En millions d'euros	0
Chiffre d'affaires / Budget net	M€		0
Résultat d'exploitation / Budget fonctionnement	M€		0,0
Résultat net / Autre budget	k€		0,0

Intitulés des postes (modifiable)	Y aller !	Noms des onglets (à ne pas modifier)	Emissions relatives (à personnaliser)
Energie 1	Energie 1	Energie 1	Aux combustibles fossiles et à l'électricité
Energie 2	Energie 2	Energie 2	Aux combustibles fossiles et à l'électricité
Hors énergie 1	Hors énergie 1	Hors énergie 1	Aux activités hors usage de l'énergie
Hors énergie 2	Hors énergie 2	Hors énergie 2	Aux activités hors usage de l'énergie
Intrants 1	Intrants 1	Intrants 1	Aux matériaux, produits et services achetés
Intrants 2	Intrants 2	Intrants 2	Aux matériaux, produits et services achetés
Futurs emballages	Futurs emballages	Futurs emballages	Aux matériaux, produits et services achetés pour de futurs emballages
Fret	Fret	Fret	Au transport de marchandises
Déplacements	Déplacements	Déplacements	Au transport de personnes
Déchets directs	Déchets directs	Déchets directs	Aux déchets produits par l'entité
Immobilisations	Immobilisations	Immobilisations	A la fabrication de biens durables utilisée par l'entité
Utilisation	Utilisation	Utilisation	A l'utilisation du produit ou service vendu ou distribué
Fin de vie	Fin de vie	Fin de vie	Au traitement en fin de vie des produits vendus ou distribués
Utilitaires	Utilitaires	Utilitaires	Utilitaires
Recap CO2e	Recap CO2e	Recap CO2e	Résultats en équivalent CO2
Ratios	Ratios	Ratios	Résultats reportés sous forme de ratios
Bilan GES	Bilan GES	Bilan GES	Extraction des résultats pour le reporting Bilan GES
GHG Protocol	GHG Protocol	GHG Protocol	Extraction des résultats pour le reporting GHG Protocol
ISO	ISO 14069	ISO 14069	Extraction des résultats pour le reporting ISO/TR 14069:2013
Questionnaire CDP	CDP	CDP	Questionnaire 2017
Graphiques	Graphiques	Graphiques	Graphiques des résultats en CO2e
export postes	export postes	export postes	Valeurs exportées par poste pour l'utilisation du totalisateur
export sous-postes	export sous-postes	export sous-postes	Valeur exportée par sous-poste pour l'utilisation du totalisateur

Descriptif	Energie 1	Energie 2	Hors énergie 1	Hors énergie 2	Intrants 1	Intrants 2	Futurs emballages	Déchets directs	Fret	Déplacements	Immobilisations	Utilitaires
------------	-----------	-----------	----------------	----------------	------------	------------	-------------------	-----------------	------	--------------	-----------------	-------------

Serment Médical

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

Titre : Impact environnemental de la médecine générale : bilan carbone 2021 de 7 cabinets de médecine générale en Gironde.

Résumé :

Contexte : Le réchauffement climatique a un impact sur la santé des populations à travers le monde. Le système de santé lui-même participe à ce réchauffement climatique. La diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur de la santé est un enjeu majeur pour l'avenir. La part du secteur de la santé dans le bilan carbone de la France est significatif, représentant 8 % du total national. Ainsi il apparaît indispensable que l'usage de la comptabilité carbone soit abordé en médecine générale. Cette étude a pour objectif principal de réaliser un bilan carbone d'un échantillon de cabinets de médecine générale sur le département de la Gironde en 2021. Elle vise à définir un état des lieux initial pour chaque cabinet, afin d'informer et sensibiliser les praticiens afin d'envisager des actions communes de réductions de l'impact carbone.

Méthode : Cette étude descriptive quantitative multicentrique consiste en un recueil de données rétrospectif sur l'année 2021, des émissions de gaz à effet de serre, à partir des consommations énergétiques, logistiques et matérielles de 7 cabinets médicaux ambulatoires en Gironde. La méthode de calcul utilisée est la méthode Bilan carbone® de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

Résultats : L'émission totale moyenne de GES d'un cabinet de médecine générale en Gironde sur l'année 2021 est de 25,9 tonnes de CO₂e, hors prescriptions. Soit 3,76 kg CO₂e par consultation. Une part majoritaire de ces émissions est liée aux transports (70%) suivi des immobilisations (24,1%).

Conclusion : Un cabinet médecine générale, pierre angulaire du système de santé français est loin d'être neutre en termes d'empreinte carbone. En effet, la pratique de la médecine ambulatoire doit reconsidérer sérieusement son organisation afin de répondre aux enjeux du réchauffement climatique.

Mots clés : Bilan carbone® ; gaz à effet de serre ; réchauffement climatique ; impact environnemental ; médecine générale ; transport ;

Title: Environmental Impact of General Medicine: 2021 Carbon Footprint Assessment of 7 General Medical Practices in Gironde.

Abstract:

Background: Climate change has a significant impact on global public health, and the healthcare system itself contributes to climate change through greenhouse gas emissions. Reducing greenhouse gas emissions from the healthcare sector is a crucial future challenge. The healthcare sector accounts for a significant portion of France's carbon footprint, representing 8% of the national total. Therefore, it is essential to address carbon accounting in general medicine. This study aims to conduct a carbon footprint assessment of a sample of general medical practices in the Gironde department in 2021. Its primary objective is to establish an initial baseline for each practice to inform and raise awareness among healthcare practitioners and to consider collaborative actions to reduce carbon impact.

Method: This quantitative multicenter descriptive study involves retrospective data collection for the year 2021, specifically greenhouse gas emissions, based on the energy, logistical, and material consumption of seven ambulatory medical practices in Gironde. The calculation method used is the Bilan carbone® method by the French Environment and Energy Management Agency (ADEME).

Results: The average total greenhouse gas emissions from a general medical practice in Gironde in 2021, excluding prescriptions, were 25.9 metric tons of CO₂ equivalent, or 3.76 kg CO₂ equivalent per consultation. The majority of these emissions were attributed to transportation (70%), followed by capital goods (24.1%).

Conclusion: A general medical practice, a cornerstone of the French healthcare system, is far from carbon-neutral. Indeed, ambulatory medicine needs to seriously reconsider its organization to address the challenges of climate change.

Keywords: Carbon footprint; Greenhouse gases; Climate change; Environmental impact; General medicine; Transportation;