

# DECARBONONS LA SANTÉ POUR SOIGNER DURABLEMENT !

Dans le cadre du  
Plan de transformation de l'économie française

**RAPPORT INTERMÉDIAIRE**

JUIN 2021

# Avant-propos

Voilà près d'un an, alors que démarrait la crise sanitaire, nous avons rejoint l'équipe du Plan de transformation de l'économie française de *The Shift Project*. L'objectif : initier un travail de profondeur visant à éclairer le secteur de la santé sur ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur la route à suivre pour le décarboner.

Une première conclusion d'abord : nous avons été surpris par le fort intérêt manifesté par les professionnels de santé, soignants ou non. Un intérêt souvent doublé d'une inquiétude profonde pour l'avenir du système de santé face aux enjeux climatiques, énergétiques et environnementaux. A vous qui avez le sentiment d'être seul : vous êtes des milliers, sans doute des dizaines de milliers, rien qu'en France.

Pourquoi s'intéresser au secteur de la santé ? Parce qu'il est au cœur d'une économie performante et d'une société durable. Avec plus de 1,9 millions de professionnels, il représente environ 7,2% de l'emploi en France. Il est présent dans le quotidien de tous les citoyens et il concerne toutes les générations. Il est fortement affecté par le changement climatique dont les conséquences sanitaires, déjà visibles, vont croître. Il apporte des services, consomme des biens et aliments, produit des déchets, mobilise des transports, construit, chauffe et refroidit des locaux. Il joue donc comme d'autres secteurs un rôle dans la dégradation du climat et de la biodiversité. Ainsi, s'il ne réagit pas rapidement, le système de santé pourrait paradoxalement contribuer à la dégradation de la santé de la population qu'il a pourtant pour mission de préserver. Limiter sa dépendance aux énergies fossiles et s'adapter à un climat qui se dérègle de plus en plus sont des conditions nécessaires à la résilience du secteur. Un secteur de la santé décarboné dans une société soutenable, c'est une population en meilleure santé, pour longtemps.

En tant qu'acteurs de prévention et de promotion de la santé, les professionnels de santé ont un rôle d'exemplarité et d'ambassadeur auprès des usagers du système de santé. Ainsi, outre agir pour transformer leurs propres activités, ils peuvent contribuer à la compréhension de la situation par la société et à expliciter les raisons de l'urgence.

Le travail engagé s'efforce de décrire le secteur dans sa situation actuelle (émissions de gaz à effet de serre, actions déjà engagées quand elles existent), de proposer une feuille de route de la décarbonation et de présenter la vision de ce que pourrait être le secteur sanitaire après transformation. Il est nourri et doit encore être nourri des contributions de tous les acteurs concernés et intéressés. Chaque point de vue, expertise, témoignage et horizon que vous proposerez pour ce rapport enrichiront nos réflexions et propositions. Ce rapport a pour ambition assumée d'être une première étape dans le croisement des regards d'acteurs engagés au quotidien pour la santé des populations et ceux engagés pour la soutenabilité de l'habitabilité de notre planète. Il n'est d'ailleurs pas rare que ces acteurs possèdent ce double engagement.

Ce rapport constitue la première brique d'un projet de long terme, celui d'une transformation profonde du secteur de la santé dans le cadre du PTEF. Notre espoir est de pouvoir éclairer les réflexions et les actions de tous les professionnels et décideurs politiques du secteur pour qu'elles tiennent compte des enjeux énergie-climat. Il s'agit, plus largement, d'informer tous les citoyens intéressés.

Toutes et tous devons prendre conscience que la décarbonation du secteur de la santé est un impératif moral, un enjeu de santé publique et un facteur de résilience du secteur sanitaire et de notre société. Toutes et tous devons prendre conscience que c'est possible tout en garantissant à la population une santé aussi bonne, sinon meilleure, qu'aujourd'hui.

L'équipe Santé du PTEF, pour *The Shift Project*

# À propos du Plan de transformation de l'économie française

Le Plan de transformation de l'économie française (PTEF) vise à proposer des **voies pragmatiques pour décarboner l'économie**, secteur par secteur, en favorisant la **résilience** et l'**emploi**.

Initié au début du premier confinement, ce plan s'inscrit dans la perspective du fameux « monde d'après », et a vocation à alimenter le **débat public** : entre autres celui qui va précéder l'élection présidentielle de 2022. Il s'agit de concevoir à grande échelle un programme systémique de mesures opérationnelles (réglementaires, économiques, fiscales, sociales, organisationnelles) destinées à rendre l'économie effectivement compatible avec la limite des 2°C désormais communément prise pour objectif.

L'élaboration du PTEF repose sur quatre piliers :

- Adopter une approche globale, systémique et cohérente du point de vue des lois de la physique et de la technique, et des flux économiques ;
- S'intéresser aux vraies ressources rares : les ressources physiques et les compétences, l'emploi étant au cœur du dispositif ;
- Faire des propositions pragmatiques, opérables dès à présent, de façon à ouvrir un chemin de décarbonation réaliste et cohérent au sein d'une transformation de long-terme qui impose un rythme de réduction des émissions de GES d'environ 5% par an en moyenne dès aujourd'hui ;
- Ne pas reposer sur le pari de la croissance économique (ce qui semble particulièrement adapté à la période), ni sur des révolutions technologiques supposées advenir mais non encore éprouvées.

Le PTEF est organisé selon quatre catégories :

- Secteurs « usages » : mobilité quotidienne, mobilité longue distance, logement ;
- Secteurs « serviciels » : santé, culture, administration publique, défense, enseignement supérieur et recherche ;
- Secteurs « amont » : agriculture-alimentation, forêt-bois, énergie, fret, matériaux et industrie, industrie automobile ;
- Et enfin chantiers transversaux : emploi, finance, bouclage énergétique, bouclage matières.

Certains secteurs (enseignement supérieur et recherche, défense et sécurité intérieure, forêt-bois) ont fait l'objet de recherches préparatoires mais ne seront finalement pas détaillés, au moins dans un premier temps. Certains sujets initialement traités dans des chantiers transversaux (résilience et impacts, villes et territoires), ont finalement été en partie intégrés aux travaux sectoriels ou à d'autres projets du *Shift Project* connectés (comme le projet [Stratégies de résilience des territoires](#)). D'autres sujets initialement traités dans des secteurs (la cohérence énergétique et matérielle) sont devenus des chantiers transversaux.

Les 500 000 € collectés en 2020 grâce à près de 4 000 donatrices et donateurs (que nous remercions !), ont permis de réaliser de premières publications en 2020, et de lancer les travaux sectoriels début 2021. Pour aller plus loin, le *Shift Project* a lancé fin avril 2021 un [« Appel à](#)

[contribution](#) » [destiné aux entreprises](#), pour financer et nourrir le PTEF. En parallèle, la [consultation « Big Review »](#) lancée en octobre 2020 par les Shifters autour du PTEF se poursuit.

**En 2020, tous les travaux sectoriels et transversaux ont été menés de front ([voir la synthèse](#)). En 2021, les travaux de recherche continuent, cette fois secteur par secteur, en consultant et en mobilisant le plus grand nombre d'acteurs possible.** Comme en 2020, nous avons publié en avance de phase un premier rapport sur l'aérien, qui a une place à part dans le PTEF du fait de l'urgence de la situation du secteur : « [Pouvoir voler en 2050](#) ». Mais c'est le secteur de l'[Administration publique](#) qui a véritablement ouvert le bal, suivi de près par le secteur de la [Culture](#), celui du [Fret](#) et enfin celui de la Santé avec ce rapport intermédiaire.

## À propos du think tank *The Shift Project*

Le *Shift Project* est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, sa mission est d'**éclairer et d'influencer** le débat sur la transition énergétique et climatique en Europe.

Le *Shift Project* constitue des **groupes de travail** autour des enjeux les plus décisifs de la transition, produit des **analyses** robustes et chiffrées sur ces enjeux et élabore des **propositions** rigoureuses et innovantes. Il mène des campagnes d'**influence** pour promouvoir les recommandations de ses groupes de travail auprès des décideurs politiques et économiques. Il organise également des **événements** qui favorisent les discussions entre parties prenantes et bâtit des **partenariats** avec des organisations professionnelles et académiques, en France et à l'étranger.

Le *Shift Project* a été fondé en 2010 par plusieurs personnalités du monde de l'entreprise ayant une expérience de l'associatif et du public. Il est soutenu par plusieurs **grandes entreprises** françaises et européennes, ainsi que par des organismes publics, des associations d'entreprises et depuis 2020 par des PME et des particuliers. Il est épaulé par un réseau de **plusieurs milliers de bénévoles** présents sur tout le territoire : *The Shifters*.

Depuis sa création, le *Shift Project* a initié **plus de 40 projets d'étude**, participé à l'émergence de deux manifestations internationales (Business and Climate Summit, World Efficiency), et organisé plus de 70 colloques, forums, ateliers et conférences. Il a pu influencer significativement plusieurs débats publics et décisions politiques importantes pour la transition énergétique, en France et au sein de l'Union européenne.

L'ambition du *Shift Project* est de mobiliser les entreprises, les pouvoirs publics et les corps intermédiaires sur les risques, mais aussi et surtout sur les opportunités, engendrés par la « double contrainte carbone » que représentent ensemble les **tensions sur l'approvisionnement énergétique et le changement climatique**. Sa démarche est marquée par un **prisme d'analyse particulier**, fondé sur la conviction que l'énergie est un facteur de développement de premier ordre : dès lors, les risques induits par le changement climatique, intimement liés à l'usage de l'énergie, relèvent d'une complexité systémique et transdisciplinaire particulière. Les enjeux climat-énergie conditionnent l'avenir de l'humanité, il est donc nécessaire d'intégrer cette dimension le plus rapidement possible à notre modèle de société.

## Remerciements

Ce travail a été conduit dès début 2020 par Laurie Marraud (cheffe de projet Santé au *Shift Project* et maîtresse de conférence en santé publique à l'EHESP) avec l'aide d'abord de Matthieu Sattler (ingénieur, membre des *Shifters*), puis épaulée par Thomas Rambaud (Cadre dans une entreprise de service en santé, membre des *Shifters*), Marine Sarfati (Rhumatologue Cheffe de Clinique des Universités - Assistante des Hôpitaux chez Hospices Civils de Lyon et membre des *Shifters*) de Mathis Egnell (ingénieur chargé de projet, *The Shift Project*), toujours en lien avec Jean-Noël Geist (coordinateur du projet pour *The Shift Project*), et avec l'appui de Erwan Proto (ingénieur chargé de projet, *The Shift Project*) pour les chiffrages.

Ce projet a également reçu le soutien de nombreux professionnels du secteur de la santé qui ont contribué bénévolement à son écriture et à sa relecture. En acceptant de faire partie du groupe de travail, ils ont pris le temps de partager leur connaissance du secteur afin d'identifier les freins et les leviers à sa transition et de proposer une stratégie et des mesures concrètes pour atteindre sa neutralité carbone. Nous tenons ici à les remercier pour leur contribution :

- **Alice Baras**, Consultante Promotion Santé environnementale et Démarche écoresponsable, Chirurgien-dentiste
- **Julien Behr**, Médecin hospitalier (radiologue)
- **Caroline Besson**, Professeure d'Hématologie clinique
- **Alexis Bigeard**, Conseiller en système de santé OMS
- **Michel Cucchi**, docteur en médecine, Directeur d'hôpital
- **Nicolas Duvivier**, Eco - conseiller, Contrôleur de gestion hospitalier
- **Pierre-Vladimir Ennezat**, Médecin
- **Christel Gérardin**, Médecin hospitalier
- **Agnès Giffard**, Consultante en Santé - environnement et RSE
- **Hafsah Hachad**, Interne de néphrologie
- **Arnaud Joan-Grangé**, Directeur d'hôpital
- **Emilie Jouet**, Médecin hospitalier
- **Marie Kernec**, Consultante en gestion et économie de la santé, résilience du système de santé. Ex directrice de clinique MCO, NHS et MSF.
- **Eric Lainey**, Médecin, Directeur médical du Centre lausannois de médecine du sommeil et *Shifter*
- **Bleuenn Laot**, Infirmière, Présidente de la FNESI (Fédération Nationale des Étudiant.e.s en Soins Infirmiers)
- **Cédric Lavenu**, Directeur régional Grand Est, Croix-Rouge française
- **Julien Le Gat**, Pharmacien
- **Félix Ledoux**, Infirmier, étudiant en santé publique et *Shifter*
- **Patrick Michaudel**, Médecin Urgentiste
- **Clara Mourgues**, Étudiante en pharmacie, chargée de mission développement durable à l'AP-HP
- **Sarah Ouahnon**, Senior Strategy Advisor, Greener NHS Programme, NHS England
- **Max Piffoux**, PhD, étudiant en médecine
- **Antoine Prioux**, Pharmacien
- **Audrey Sokolo**, Directeur d'hôpital
- **Sonia Roschnik**, International Climate Policy Director - Health Care Without Harm

Avec la participation du think tank en santé Les Ateliers Mercure, et notamment :

- **Raphaël Veil**, médecin de santé publique, doctorant en économie de la santé
- **Axelle N'Ciri**, fondatrice de Mapatho et autrice de Lonely Patient
- **Tiphaine Detoudeville**, pharmacienne
- **Marielle Bouqueau**, chargée de projet en politiques de santé publique, sage-femme
- **Louis Anjou**, interne de néphrologie
- **Orianne Moulinier**, médecin généraliste
- **Marie Pradier**, médecin généraliste
- **Ines Messai**, pharmacienne

Ce projet a également reçu le soutien d'un groupe de *Shifters* qui nous ont fait des retours méthodologiques sur nos calculs de l'empreinte carbone du secteur de la santé. Nous tenons ici à les remercier pour leur temps : Vincent Cau, Dylan Dupré, Claire Pierard, Carole Rapilly, Alain Risbourg, François Stickel.

L'équipe remercie également l'ensemble des personnes qui ont apporté leur aide, leur expertise et leurs conseils dans l'élaboration de cette publication, ainsi que les organisations ayant bien voulu partager certaines données et expertises, comme Bernard Jourdain et le CH de Niort ainsi que le GHU AP-HP Sorbonne Université et l'équipe du Département Développement Durable et Accueil Patients de la Direction Stratégie et Transformation de l'AP-HP.

*Nota bene : les interprétations, positions et recommandations figurant dans ce rapport ne peuvent être attribuées ni aux contributeurs, ni aux relecteurs cités ci-dessus. Le contenu de ce rapport n'engage que The Shift Project.*

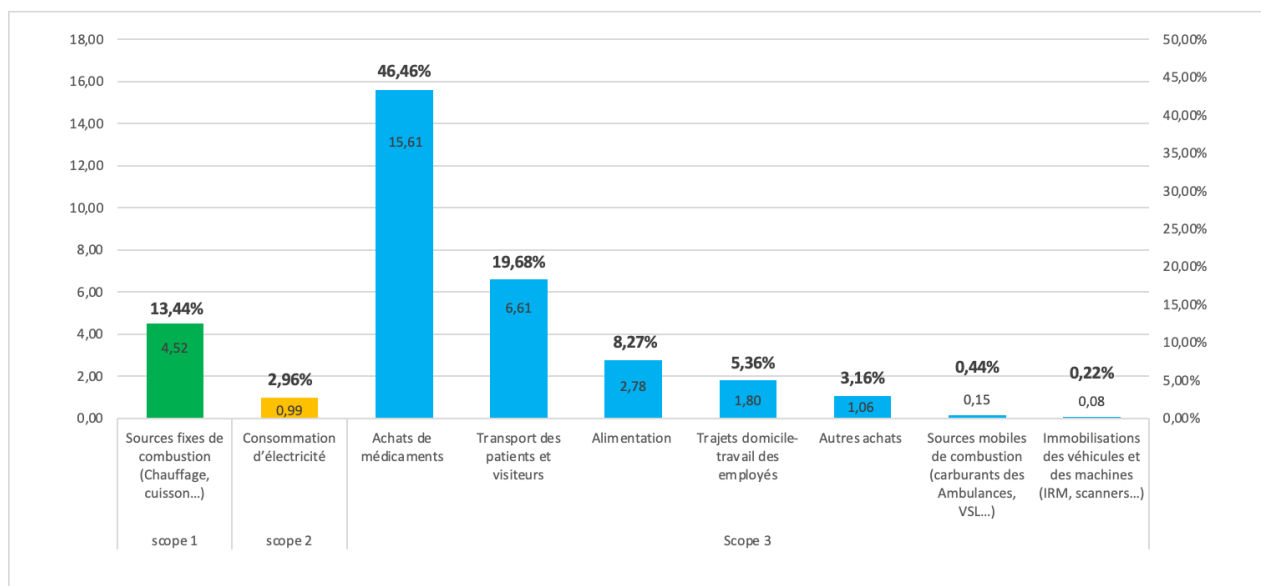
## Messages clés

Si les conséquences du changement climatique sur la santé sont assez bien connues, rares sont les analyses traitant de l'effet du secteur de la santé sur le changement climatique lui-même. Or cet effet est significatif puisque ses émissions de GES représentent, selon notre première estimation, **plus de 33,6 MtCO<sub>2</sub>e, soit plus de 5,1% du total national**.

Il est donc inévitable que ce secteur, à l'image de tous les autres, fasse sa part dans la nécessaire baisse des émissions de 5 % par an qui permet de rester sous les +2°C. Cela permet également de limiter sa dépendance aux énergies fossiles et les vulnérabilités qui en découlent alors que l'approvisionnement pétrolier de l'Europe est sous tension<sup>1</sup>.

Simultanément, il devra garantir un état de santé aussi satisfaisant que celui que nous connaissons aujourd'hui grâce à un nouvel équilibre entre système préventif et système curatif.

Le secteur est un pourvoyeur d'emploi majeur avec près de 2 millions de personnes, soit plus de 7% de la population active. Chaque Français dépense en moyenne plus de 3 000€ par an pour se soigner, avec un reste à charge d'environ 200€.



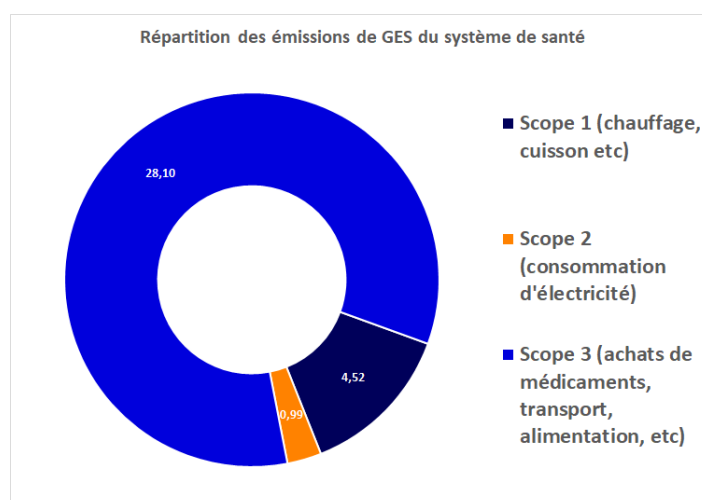
### Répartition des émissions du secteur de la santé (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project<sup>2</sup>

<sup>1</sup> La production pétrolière totale des principaux fournisseurs actuels de l'Union européenne risque de s'établir dans le courant de la décennie 2030 à un niveau inférieur de 10 à 20 % à celui atteint en 2019. Faute de réserves suffisantes pour compenser le déclin de la production existante, ce risque existe y compris en prenant en compte une hypothèse haute concernant l'évolution aux Etats-Unis de la production de « pétrole de schiste ». The Shift Project, Approvisionnement pétrolier futur de l'Union européenne - État des réserves et perspectives de production des principaux pays fournisseurs, 2021

<sup>2</sup> Cette première estimation de l'empreinte carbone du secteur de la santé est encore incomplète car elle ne prend pas en compte certains postes d'émissions (comme l'immobilisation des bâtiments et voiries ou encore la fuite des gaz frigorigènes) et certains postes évalués sont encore incomplets.

Le premier constat qui ressort des travaux menés dans le cadre de ce rapport d'étude est qu'à ce jour, ce secteur manque cruellement de connaissances sur ses émissions directes et indirectes de GES.

De très nombreuses structures, que ce soient celles soumises à une obligation légale<sup>3</sup> ou bien celles non réglementées ne disposent pas de bilan des émissions de GES, et la majorité des professionnels du secteur ne sont pas formés aux enjeux climatiques et énergétiques. Une part significative des bilans carbone réalisés sont incomplets et n'évalue pas certaines émissions pourtant importantes, comme celles liées aux achats, aux déplacements domicile-travail des professionnels de santé ou aux visites des proches de malades dans des établissements de santé. Or, ces émissions représentent selon notre dernière estimation plus de 84% des émissions totales du secteur.



### Répartition des émissions du secteur de la santé par scope (MtCO2e) – Calcul The Shift Project

Le manque de données d'activité et d'infrastructure (ou en tout cas de données publiques) est également important : il n'existe pas d'éléments détaillés sur les caractéristiques et les besoins de rénovation de l'ensemble du parc immobilier, pas de données sur le parc automobile dans son ensemble, etc.

Ce défaut de connaissance est un réel obstacle :

- sans bilan carbone, sans point de comparaison avec des structures similaires, difficile pour une structure d'identifier les priorités d'actions puis de cibler et d'optimiser ses efforts; difficile pour les organismes dont la mission est d'aider à la décarbonation de savoir quels outils créer en priorité (faut-il commencer par rédiger des clauses type et un référentiel pour l'achat d'ordinateurs ou pour l'achat de travaux de maintenance des équipements ?) et de cibler les besoins d'accompagnement des structures ; difficile enfin d'évaluer le coût des investissements et les économies potentiellement engendrées (pour la rénovation thermique des bâtiments, pour l'« électrification » du parc automobile, par exemple) pour se lancer en connaissance de cause, en faisant les bons arbitrages budgétaires et en calibrant correctement les moyens à déployer.

<sup>3</sup> Article L. 229-25 du code de l'environnement imposant l'établissement d'un bilan d'émission des GES de l'activité.



- sans connaissance de sa consommation d'énergie (pour les bâtiments, pour les usages numériques, etc.), sans analyse de ses achats, comment identifier les dépendances (énergétiques notamment) et les risques liés à la transition énergétique ?
- sans ces connaissances, le secteur de la santé méconnaîtra ses vulnérabilités à des chocs énergétiques ou climatiques auxquels il pourrait pourtant devenir plus résilient.

### **Les grands axes d'amélioration et de changements (Sobriété, Efficacité, Prévention et Formation) :**

Le secteur de la santé tirera bénéfice à changer ses pratiques polluantes. Au-delà des nombreux bénéfices santé évoqués par le Lancet Countdown<sup>4</sup> d'une stabilisation du climat, la santé a un devoir d'exemplarité et d'égalité d'accès aux soins. Or la pression qui pèsera sur les services de santé en raison des modifications environnementales pourra difficilement être supportée par un système de santé subissant sans préparation une décroissance des ressources énergétiques fossiles. Accroître la résilience du secteur de la santé impose donc surtout de placer la notion de sobriété au centre des pratiques de soin et des modes de vie, en renforçant la prévention afin de limiter les actes et les prescriptions évitables. Cela suppose en premier lieu de comprendre d'où proviennent les émissions de GES dans le secteur de la santé et de former les personnels soignants et les acteurs de la santé publique aux enjeux environnementaux.

Pour s'attaquer au problème du climat dans le secteur de la santé, le PTEF prévoit donc dans un premier temps :

- de mieux évaluer les flux physiques sur lesquels repose le secteur, tant pour les établissements de santé que pour la médecine de ville ou les établissements médico-sociaux
- que toutes les formations initiales (sanitaires, paramédicales, médico-sociales, administratives, de direction, etc.) intègrent un module de découverte et compréhension de l'impact carbone du secteur de la santé. En complément, toutes les formations doivent intégrer des enseignements sur l'éco-conception des soins et sur le développement durable à l'hôpital (selon les filières suivies).

Dans ce rapport, nous ne traitons pas de la totalité de la problématique. Par exemple, nous ne traitons ni de la manière de décarboner l'industrie pharmaceutique en elle-même, et nous ne proposons pas de mesures d'adaptation du secteur de la santé aux effets du changement climatique en dehors des mesures de décarbonation facilitant l'adaptation.

En parallèle de cela, le PTEF prévoit des mesures plus ciblées. L'étude du bilan carbone du secteur a mis en évidence l'importance des achats (de médicaments, d'aliments ou encore de dispositifs médicaux) dans la part des émissions du secteur de la santé. Décarboner les achats, qui représentent selon notre première estimation plus de 50% des émissions, doit être une priorité. Pour cela, le PTEF prévoit par exemple,

- Une diminution du recours aux médicaments

---

<sup>4</sup> <https://www.lancetcountdown.org/2020-report/>

- Une implication des professionnels et sociétés savantes dans l'adaptation des pratiques moins consommatrices d'équipements et matériels médicaux, réflexion autour de la pertinence de l'amélioration de la qualité / sécurité versus le coût carbone
- La mise en place d'une politique d'achats responsables et durable pour les produits de santé
- Une maîtrise de la demande en agissant sur la prévention.

Ces mesures doivent pouvoir s'appuyer sur des travaux de recherche fondés sur la preuve ("evidence-based"). Il est donc essentiel de financer la recherche sur ces sujets. Il est aussi essentiel de faciliter les échanges de travaux de recherche et de bonnes pratiques en open source.

Enfin, le PTEF propose de mettre en avant dans des politiques transversales santé-environnement les co-bénéfices en termes de santé, climat et réduction des inégalités qui existent entre la transformation de l'économie française – devenant plus sobre et résiliente - et l'évolution vers un système de santé renforçant les mesures de préventions ciblées et à grande échelle.

La transformation que propose le PTEF nécessite l'engagement de tous les acteurs et toutes les professions dans une démarche commune de décarbonation. De la part des pouvoirs publics, elle nécessite un portage politique fort, des moyens et un accompagnement significatif, dans le cadre d'une stratégie nationale cohérente.

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> .....	<b>1</b>
À propos du Plan de transformation de l'économie française .....	2
À propos du think tank <i>The Shift Project</i> .....	3
Remerciements .....	4
Messages clés .....	6
Table des matières.....	10
Table des figures.....	12
Table des encadrés.....	13
Votre participation aux travaux : relectures et contributions.....	14
Glossaire.....	15
<b>I. Périmètre et description du secteur de la Santé</b> .....	<b>16</b>
A. Le secteur de ville .....	17
B. Le secteur hospitalier .....	18
C. Le secteur médico-social .....	19
D. La chaîne d'approvisionnement .....	20
E. Les acteurs en responsabilité, et à responsabiliser .....	24
F. Gouvernance du système de santé .....	26
G. La santé, un secteur exposé.....	27
<b>II. Réaliser le Bilan Carbone de la santé en France</b> .....	<b>32</b>
A. Les bilans d'émissions de gaz à effet de serre dans la santé .....	32
B. Benchmark et données disponibles.....	35
C. Périmètre de notre bilan carbone .....	45
D. Méthodologie .....	48
E. Demandes d'aide et contributions .....	55
F. Résultats .....	56
1. Estimation des émissions de la catégorie « Énergie ».....	57
2. Estimation des émissions du poste 9 « Achats ».....	64
3. Estimation des émissions de la catégorie « Déplacements » .....	78
4. Estimation des émissions du poste 10 « Immobilisations » .....	85
G. Synthèse de notre première estimation des émissions du secteur de la santé.....	89
<b>III. Formation des acteurs de santé aux enjeux du changement climatique et de la santé</b> .....	<b>92</b>
A. Données quantitatives.....	92
B. Données qualitatives.....	94
C. Leviers d'action.....	95
1. Multi et transdisciplinarité.....	95
2. Mobiliser les acteurs et désigner des référents locaux .....	95
3. Établir un socle de cours partagé.....	96
D. Conclusion .....	96
<b>IV. Feuille de route de décarbonation du secteur de la santé</b> .....	<b>98</b>
A. Agir sur les achats .....	99
1. Rappel des émissions .....	100
2. Réduire l'impact carbone liée à l'alimentation collective et au gaspillage alimentaire .....	101
3. Mettre en place une politique d'achats responsables et durables pour les produits de santé .....	101
4. Mettre en place une politique des stocks économes (exemple de la méthode « plein vide »).....	102
5. Interdire l'usage des gaz anesthésiants à fort effet de serre.....	102
6. Diminuer le recours aux « consommables ».....	104
7. Limiter la surconsommation de matériel à usage unique .....	104

<b>B. Agir sur les bâtiments et les équipements : la consommation d'énergie et les émissions dites "hors énergie" .....</b>	<b>105</b>
1. Rappel des émissions .....	105
2. Massifier la rénovation énergétique : isolation et chauffage bas-carbone .....	105
3. Favoriser la bio-climatisation des bâtiments .....	107
4. Organiser et promouvoir la sobriété énergétique des usages .....	108
5. Recruter et former un référent énergie .....	109
<b>C. Agir sur les déplacements .....</b>	<b>109</b>
1. Rappel des émissions .....	109
2. Co-construire, rédiger et déployer un plan de mobilité de l'établissement ou du groupe sanitaire ou médico-social .....	109
3. Développer la télémédecine .....	111
<b>D. Agir sur les déchets .....</b>	<b>112</b>
1. Soutenir le développement de la production en France et l'usage de matériel/ dispositifs médicaux réutilisables .....	113
2. Développer les filières « innovantes » de recyclage des objets jetables .....	113
3. Réduire la proportion de Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI) .....	114
4. Faire appliquer et contrôler l'obligation de composter ses biodéchets .....	114
<b>E. Mesures transverses .....</b>	<b>115</b>
1. Développer la recherche sur la décarbonation et sur l'anticipation des changements climatiques dans le secteur de santé .....	115
2. Imposer un volet "coût carbone" dans les projets de recherche, dans les projets hospitaliers, dans les réformes du système de santé .....	115
3. Mettre en place des filières de fabrication des médicaments essentiels en Europe .....	116
4. Développer l'enseignement et "la culture DD" .....	116
5. Imposer l'étiquetage environnemental sur tous les biens et services nécessaires au système de soins .....	117
<b>F. Pilotage de la décarbonation .....</b>	<b>117</b>
1. Besoin d'une stratégie nationale consistante .....	117
2. Mise en œuvre opérationnelle en santé : le projet énergie-carbone .....	118
<b>V. Le système de santé après transformation : résilience et sobriété .....</b>	<b>120</b>
<b>A. Emploi et compétences .....</b>	<b>120</b>
<b>B. Le numérique en soutien à la décarbonation et à la résilience en santé .....</b>	<b>121</b>
1. Le numérique en santé, une croissance souhaitée mais qui doit être encadrée .....	121
2. Le secteur du numérique de plus en plus gourmand .....	122
3. Associer sobriété et performance du numérique pour une plus grande efficacité des organisations de santé .....	125
<b>C. Penser une santé plus sobre .....</b>	<b>126</b>
1. Le champ santé-environnement: le nouveau cadre d'action et ses perspectives .....	126
2. Vers un modèle de santé soutenable : co-bénéfices santé-environnement et nouveaux paradigmes de la santé .....	128
<b>D. Actionner le système préventif .....</b>	<b>135</b>
1. Des modèles de soins réactualisés .....	137
2. Les modes de rémunération et de financement .....	140
<b>Annexes .....</b>	<b>143</b>
Annexe 1 - La santé : quel poids économique et quels emplois ? .....	143
Annexe 2 - Enjeux énergie-climat, de quoi parle-t-on ? .....	145
Annexe 3 - Détails des calculs du bilan carbone .....	154
<b>Équipe du projet .....</b>	<b>170</b>

## Table des figures

Figure 1 : Structure des dépenses de santé aux États-Unis vs impacts de santé de différents déterminants aux États-Unis .....	16
Figure 2 : Le parcours du médicament. ....	21
Figure 3 : Cartographie des acteurs de la santé. ....	25
Figure 4 : Présentation des principaux postes d'émissions d'un bilan carbone. ....	33
Figure 5 : Évolution des émissions de GES de 1990 à 2019 par poste d'émission-source .....	36
Figure 6 : Répartition des émissions du secteur de la santé entre les trois scope. ....	38
Figure 7 : Part des émissions des 10 principaux émetteurs de GES du secteur de la santé. ....	38
Figure 8 : Part des émissions de GES par poste de l'unité de d'hémodialyse de Victoria. ....	41
Figure 9 : Répartition de la part du scope 3 dans le total des BGES.....	44
Figure 10 : Le secteur de la santé.....	45
Figure 11 : Les acteurs sanitaires .....	46
Figure 12 : Le secteur médico-social .....	47
Figure 13 : Les acteurs libéraux .....	48
Figure 14 : Schéma du périmètre retenu .....	49
Figure 15 : Schématisation de la méthode hybride – Données de base (ou d'activité).....	51
Figure 16 : Émissions des sources fixes de combustion (chauffage, cuisson...) .....	59
Figure 17 : Part des consommations d'énergie par type de combustible pour le secteur de la santé .....	60
Figure 18 : Part des émissions d'énergie par type de combustible pour le secteur de la santé. 60	60
Figure 19 : Émissions du poste 6 .....	62
Figure 20 : Electricité produite par technologie en Mtep France 2018 .....	62
Figure 21 : Émissions du poste 9 associé à la production de médicaments .....	66
Figure 22 : Empreinte carbone moyenne d'un Français (en tCO <sub>2</sub> ).....	68
Figure 23 : Émissions du sous-poste « produits alimentaires » du poste 9.....	70
Figure 24 : Nombre de repas servis en fonction du nombre de lits et de places .....	71
Figure 25 : Nombre de repas consommé (en millions de repas) .....	74
Figure 26 : Émissions du poste 9 .....	76
Figure 27 : Répartition des achats du Centre Hospitalier de Niort par poste d'émission .....	77
Figure 28 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des patients par entité.....	80
Figure 29 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des patients par moyen de transport .....	80
Figure 30 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des visiteurs et accompagnateurs par entité .....	82
Figure 31 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des visiteurs et accompagnateurs par moyen de transport .....	82
Figure 32 : Émissions des trajets domicile-travail des employés par entité .....	83
Figure 33 : Émissions des sources mobiles de combustion par type de véhicule.....	85
Figure 34 : Émissions dues à l'immobilisation des équipements médicaux et des véhicules ....	87
Figure 35 : Répartition des émissions totales du CH Niort liées aux Immobilisations .....	88
Figure 36 : Représentation du périmètre couvert aujourd'hui par rapport à notre périmètre cible .....	89
Figure 37 : Répartition des émissions du secteur de la santé .....	90
Figure 38 : Répartition des émissions du secteur de la santé par scope .....	91
Figure 39 : Répartition des émissions du scope 3 par scope .....	91
Figure 40 : Réponses au questionnaire selon la filière .....	94

Figure 41 : Répartition des émissions de la catégorie « Achat » .....	100
Figure 42 : Distribution de l’empreinte carbone du numérique mondial par poste en 2019 et les chiffres à retenir sur les dynamiques de croissance du numérique .....	123
Figure 43 : Nombre d’équipements par habitant.....	124
Figure 44 : Nos usages et nos réseaux sont les deux faces d’une même dynamique .....	125
Figure 45 : Recommandations-relatives-a-l-alimentation-a-l-activite-physique-et-a-la-sedentarite-pour-les-adultes.....	129
Figure 46 : Nombre de morts par facteur de risque, France, 1990 à 2017.....	130
Figure 47 : Number of deaths avoided attributable to PM2.5 concentration in the year 2040, relative to the CPS per 100 000 population, by sector, scenario, and country .....	131
Figure 48 : Représentation schématique de l’équilibre énergétique annuel moyen global de la Terre à l’ère préindustrielle.....	145
Figure 49 – Evolution des émissions de CO2 atmosphériques depuis 1950 jusqu’à aujourd’hui. ....	146
Figure 50 : Consommation d’énergie primaire par habitant dans le monde de 1900 à 2019... 148	
Figure 51 : Trajectoires d’émissions mondiales compatibles avec une hausse de température limitée à 2°C. ....	153

## Table des encadrés

Encadré 1 : Témoignage du CH de Niort .....	20
Encadré 2 : Qu’est-ce qu’un « bilan d’émissions de gaz à effet de serre » ? .....	32
Encadré 3 : Elaboration d’une méthodologie de calcul du bilan carbone d’un centre d’hémodialyse .....	41
Encadré 4 : Le mix électrique français .....	62
Encadré 5 : Empreinte carbone des Français .....	68
Encadré 6 : Empreinte du poste Achat pour le CH de Niort .....	77
Encadré 7 : La mobilité quotidienne .....	81
Encadré 8 : Empreinte du poste Immobilisations pour le CH de Niort.....	88
Encadré 9 : L’importance de faire son bilan carbone selon l’AP-HP/GHU Sorbonne Université 99	
Encadré 10 : Le Concours CUBE.....	108
Encadré 11 : La formation des acteurs de la santé aux enjeux environnementaux .....	120
Encadré 12 : Le numérique à l’hôpital.....	122
Encadré 13 : Que pèse la prévention en santé ? .....	136

## Votre participation aux travaux : relectures et contributions

Le travail qui vous est présenté ici est exploratoire : il vise à initier de nouvelles discussions et pose sur de nombreux sujets davantage de questions qu'il n'en résout. Bien qu'il soit le fruit d'un travail collectif, ce rapport intermédiaire est encore un document de travail imparfait, incomplet et évolutif.

Comme vous le constaterez, nous manquons notamment encore largement de données sur de nombreux sujets. Toutes les sources de données que vous pourrez nous transmettre seront très utiles pour finaliser certains chiffrages. Nous vous invitons notamment à nous faire parvenir **tout bilan carbone d'entité de la santé** que vous pourriez partager à l'adresse [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org). Nous avons préparé une convention concernant le degré de confidentialité d'usage que vous nous permettez : nous la tenons à votre disposition si vous le souhaitez.

Dans ce contexte, vous noterez que ce document comporte quelques **phrases ou questions surlignées en bleu** : il s'agit de signaler certains passages qui doivent être particulièrement complétés et d'indiquer les sujets sur lesquels il nous semble particulièrement utile de bénéficier de l'expérience, ou tout simplement de l'avis, des lecteurs. Ce sont donc des appels à contributions (exemples illustrant certaines démarches de décarbonation, données instructives, etc.), à commentaires sur des propositions qu'il nous paraît utile de mettre sur la table et de débattre avant d'en faire des recommandations du rapport final, à suggestions sur la meilleure façon de traiter une question etc.

Cela ne veut pas dire que ce sont uniquement sur ces passages en bleu que nous avons besoin de recueillir des commentaires et contributions : ils seront les bienvenus sur l'ensemble du document.

Dans cette logique, nous vous prions d'**envoyer vos remarques, critiques et propositions à l'adresse [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org)**, sans hésiter, au contraire, à commenter directement dans le document et à proposer en mode « corrections apparentes » des compléments, reformulations, etc.

Encore une fois, vous n'avez pas besoin de lire l'ensemble de ce long document pour nous aider à l'améliorer : toutes les contributions sont les bienvenues, nous avons besoin de vous !

Vous pouvez également donner votre avis sur les propositions générales du PTEF en participant à la Big Review, une grande consultation lancée par les Shifters pour débattre des changements de mode de vie à faire advenir. Si vous dirigez une entreprise, nous vous invitons également à nourrir nos travaux dans le cadre de l'Appel aux entreprises.

## Glossaire

GES = Gaz à effet de serre

BGES = Bilan de Gaz à Effet de Serre

EHESP = École des Hautes Etudes en Santé Publique

DD = Développement Durable

PTEF = Plan de Transformation de l'Économie Française

Entités = Ensemble des acteurs et établissements inclus dans le périmètre de notre étude de bilan carbone (i.e hôpitaux, cliniques, ehpad, médecine de ville, pharmacies etc...)

NHS = National Health Service

CH = Centres hospitaliers

CHU = Centre hospitalo-universitaire

GHT = Groupement hospitalier de territoire

EHPAD = établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

ES « Handicap » = établissements et services pour adultes et enfants handicapés

VSL = Véhicules sanitaires légers

TEP = Tomographies par Émissions de Positons

CPOM = Contrats Pluriannuels d'Objectifs et de Moyens

CPTS = Communauté professionnelle territoriale de santé

OMS = organisation mondiale de la santé

DPC = Développement Professionnel Continu

AITH = Agence technique de l'information sur l'hospitalisation

ARS = Agences régionales de santé

CSE = cours sur les enjeux environnementaux

DCSi = Dépenses Courante de Santé au sens international

CNAM = Caisse Nationale d'Assurance Maladie

tCO<sub>2</sub>e = Tonne CO<sub>2</sub> équivalent

URPS = Unions régionales des professionnels de santé

HAS = Haute Autorité de Santé

ANSM = Agence Nationale de Sécurité du Médicament



# I. Périmètre et description du secteur de la Santé

Le secteur de la santé comprend l'ensemble des activités dédiées à promouvoir, à entretenir, ou à restaurer la santé des individus.

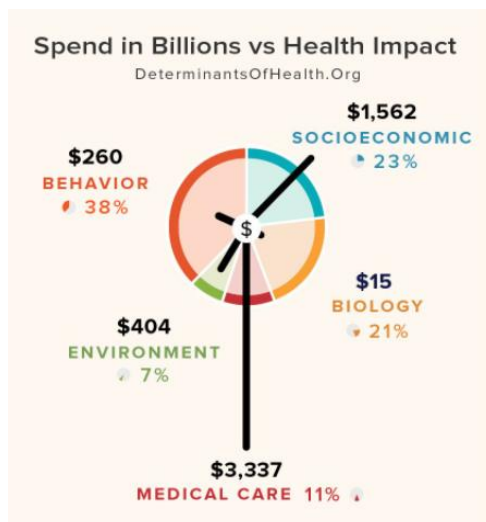
La santé a aujourd'hui un poids économique important ou majeur en termes de PIB. En 2018, la dépense de santé au sens international (DCSi) représentait 11,3% du PIB. Celle-ci inclut la consommation des soins et de biens médicaux mais aussi les dépenses de soins de longue durée, de prévention et celles liées à la gouvernance des systèmes médicaux. En 2019, chaque français a dépensé en moyenne 3102 € pour se soigner avec un reste à charge en dépense de 213 €.

Davantage que le PIB, nous souhaitons retenir les emplois directement assurés par le secteur de la santé. En 2018, ce dernier employait directement près de 1,94 millions de personnes, soit 7,2% de la population active (11% des femmes, 3,6 % des hommes) et 20% de la fonction publique.

De fait, l'immense majorité des flux physiques (et monétaires) liés à ce secteur relèvent du système de soins. Pourtant, il faut noter que le système de soins ne pèse que 10 à 20% relativement à l'ensemble des déterminants de la santé. A titre comparatif, d'autres déterminants modifiables sont les comportements individuels (30%), l'environnement physique (5 à 10%) et le contexte socio-économique (30 à 45 %). La génétique et la constitution biologique, enfin, ont un poids relatif estimé entre 10 et 20% selon les sources, mais ces facteurs ne sont quasiment pas modifiables, sauf rares exceptions.

Le schéma ci-contre illustre ce phénomène<sup>5</sup>, en montrant l'inadéquation d'allocations budgétaires entre les différents déterminants de la santé. Bien qu'il s'agisse des dépenses aux États-Unis (en milliards de dollars) où celles-ci sont environ supérieures de moitié à celles de la France proportionnellement au PIB, le système français (comme tous les systèmes européens d'ailleurs) sont comparables de ce point de vue : les efforts financiers sont essentiellement dédiés à l'offre de soins plutôt qu'aux autres déterminants de santé.

**Figure 1 : Structure des dépenses de santé aux États-Unis vs impacts de santé de différents déterminants aux États-Unis**



<sup>5</sup> Les dépenses de santé sont décorrélées de l'importance des déterminants sur la santé des individus. [https://www.goinvo.com/vision/determinants-of-health/?utm\\_source=determinantsofhealth.org&utm\\_medium=redirect#references](https://www.goinvo.com/vision/determinants-of-health/?utm_source=determinantsofhealth.org&utm_medium=redirect#references)

Or, contrairement aux mesures de prévention collective (essentiellement législatives ou fiscales) ou à la promotion de la santé (campagnes de communication, etc.), les activités de soins sont aujourd'hui très dépendantes des flux physiques sous-jacents (bâtiments, production de produits de santé, transports, etc.) et donc intrinsèquement très émettrice de CO2 (cela tant que ces flux ne sont pas décarbonés ou que le secteur ne se réorganise pas pour se libérer de sa dépendance à ces flux).

## A. Le secteur de ville

Le secteur de ville désigne la part du système de soins dont l'activité se fait en dehors de l'hôpital. Il repose essentiellement, mais pas exclusivement, sur des professionnels de santé libéraux, c'est à dire exerçant sous leur propre responsabilité professionnelle, de façon indépendante, et sont rémunérés par les honoraires payés par les patients (qui peuvent ensuite être remboursés par l'assurance maladie et leur complémentaire santé à des degrés divers selon la prestation, le tarif appliqué, la situation médico-sociale du patient, etc.). Ce secteur est aujourd'hui traversé par de profondes mutations :

- Historiquement très solitaire, l'exercice en ville tend à se regrouper au sein de structures diverses (cabinets de groupe, maisons de santé pluriprofessionnelles, centres de santé, etc.).
- Par ailleurs, la charge de travail sur ce secteur augmente (virage ambulatoire, vieillissement de la population qui s'accompagne d'une augmentation du nombre de patients souffrant de maladies chroniques) alors que les effectifs, en particulier médicaux, diminuent (numerus clausus restreint pendant les années 90 et début des années 2000, vieillissement de la démographie médicale, mais également temps de travail par médecin en diminution), ce qui conduit à une offre de soins en ville insuffisante au regard de la demande actuelle sur l'ensemble du territoire, à de rares exceptions près. Pour lutter contre ce phénomène, plusieurs dispositifs existent mais peinent à avoir un effet suffisant pour l'instant (cumul emploi-retraites, avantages fiscaux, libération de temps médical par délégation de certaines tâches à d'autres professionnels de santé, aide à l'installation, etc.). Ils visent essentiellement à augmenter l'offre plutôt qu'à rationaliser la demande.
- Enfin, la chronicisation des maladies et le virage ambulatoire ont conduit à faire émerger un besoin conséquent en termes de coordination et de coopération des offreurs de soins de ville entre eux mais aussi avec l'hôpital (pour une prise en charge optimale et coordonnée des patients). Plusieurs mesures ont également été prises comme par exemple le financement de la coordination via les parcours de soins coordonnés et le médecin traitant, les infirmiers de coordinations, les communautés professionnelles territoriales de santé, etc.. Cependant, elles ne répondent pas totalement au problème, en particulier parce que les supports, notamment numériques, nécessaires à cette coopération des acteurs, sont trop peu développés ou déployés, parfois inadaptés, et donc peu utilisés. L'enjeu est notamment l'interconnexion des solutions, et donc une structuration commune des données de santé sous-jacentes. C'est un chantier titanesque, d'autant qu'une grande partie des données nécessaires à la coordination ne sont aujourd'hui pas disponibles (les

données de santé aujourd'hui récoltées et centralisées par le régulateur sont des données de facturation, peu utiles en pratique pour les acteurs de terrain).

Ce secteur de ville comprend :

- Les professions médicales : médecins, sages-femmes et odontologistes ;
- Les professions de la pharmacie et de la physique médicale : pharmaciens (titulaire et adjoints), préparateurs en pharmacie, préparateurs en pharmacie hospitalière, physiciens médicaux ;
- Les professions d'auxiliaires médicaux (infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, pédicures-podologues, ergothérapeutes et psychomotriciens, orthophonistes et orthoptistes, manipulateurs d'électroradiologie médicale et techniciens de laboratoire médical, audioprothésistes, opticiens-lunetiers, prothésistes et orthésistes, diététiciens), aides-soignants, auxiliaires de puériculture et ambulanciers.

Vous trouverez le détail des professions en annexe.

## B. Le secteur hospitalier

Le secteur hospitalier français compte plus de 3 000 entités<sup>6</sup>, qui se déclinent selon trois types de statuts juridiques – public, privé non lucratif, et privé lucratif – disposant de règles de fonctionnement et de financement hétérogènes.

Au total, elles offrent une capacité d'accueil de 396 000 lits, pour l'hospitalisation complète, et 77 000 places, pour l'hospitalisation de jour.

Pour ce qui est de leurs ressources humaines, les établissements de santé comptent 210 000 emplois de personnels médicaux : 117 000 médecins, odontologistes et pharmaciens salariés, 42 000 médecins libéraux, 35 000 internes et faisant fonction d'internes (FFI) et près de 17 000 sages-femmes. Plus des deux tiers de ces emplois médicaux relèvent des hôpitaux publics, 21% des cliniques privées et 11% des établissements privés à but non lucratif.

Les personnels non médicaux salariés dans les établissements de santé représentent, quant à eux, 1,1 million d'emplois au 31 décembre 2018. Les trois quarts de ces emplois se concentrent dans les hôpitaux publics. Le quart restant se répartit à parts égales entre les établissements privés à but non lucratif et les cliniques privées.

Les 1 360 établissements publics représentent une masse financière – en termes de recettes de fonctionnement – de plus de 80 milliards d'euros en 2018, tandis que les recettes des établissements de santé privé d'intérêt collectif (ESPIC) s'élèvent à environ 12 milliards. Le chiffre d'affaires de l'ensemble des cliniques privées, quant à elle, y atteint 15,4 milliards d'euros.

---

<sup>6</sup> <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-01/es2020.pdf> – Page 8

## C. Le secteur médico-social

Le secteur médico-social représente l'ensemble des activités et des professionnels intervenant dans la prise en charge de populations caractérisées par leur incapacité, leur handicap ou leur désavantage : personnes âgées, personnes handicapées, petite enfance, etc.

On peut décrire le système des établissements médico-sociaux<sup>7</sup> de la manière suivante :

- Établissements d'hébergement : établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) ; les structures pour personnes handicapées (IME : instituts médico-éducatifs ; MAS : maison d'accueil spécialisé ; FAM : foyer d'accueil médicalisé). Ils ont pour mission d'apporter un accompagnement et une prise en charge aux publics dits « fragiles », en situation de précarité, d'exclusion, de handicap ou de dépendance (CADA : centres d'accueil de demandeurs d'asile).
- Structures d'accompagnement et de coordination : Maisons pour l'autonomie et l'intégration des malades d'Alzheimer (MAIA), pôles d'activité et de soins adaptés (PASA) et les unités d'hébergement renforcé (UHR), maisons départementales pour personnes handicapées (MDPH), centres locaux d'information et de coordination gérontologique (CLIC), maisons départementales de l'autonomie (MDA), les plateformes territoriales d'appui (PTA).

Toutes ces structures vont être à terme regroupées au sein de ce l'on appelle les DAC (Dispositif d'appui à la coordination). Il y a 118 DAC constitués ou en construction : 45% de DAC départementaux, 49% de DAC infra-départementaux. 91% des DAC constitués ayant une entité juridique sont des associations.

Les DAC viennent prioritairement en appui aux professionnels de santé, sociaux et médico-sociaux faisant face à des situations complexes liées notamment à des personnes cumulant diverses difficultés.

Ils permettent d'apporter des réponses davantage adaptées et coordonnées entre les professionnels, quels que soient la pathologie, l'âge de la personne qu'ils accompagnent ou la complexité de son parcours de santé.

Ils sont au service de tous les professionnels du territoire, qu'il s'agisse des professionnels de santé de ville, libéraux ou salariés, des personnels des établissements de santé publics, privés et HAD, ou des professionnels de l'ensemble du champ social et médico-social.

Les DAC peuvent également répondre aux demandes des personnes et de leurs aidants et ainsi faciliter leur parcours en apportant une réponse coordonnée à l'ensemble de leurs besoins. Notamment les DAC intégrant des centres locaux d'information et de coordination (CLIC) qui pourront continuer ce service.

---

<sup>7</sup> <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/systeme-de-sante-et-medico-social/article/systeme-de-sante-medico-social-et-social>

## D. La chaîne d'approvisionnement

Le secteur de la santé s'appuie sur une chaîne d'approvisionnement conséquente :

- Industrie pharmaceutique, biomédicale, biotechnologique pour fournir médicaments et matériel médical
- Fournisseurs de services hôteliers spécialisés pour prendre en charge les séjours en établissement de soin
- Sociétés de transports de patients

Parmi les plus impactants, on retrouve donc ceux liés aux médicaments et aux dispositifs et équipements bio médicaux.

Les achats de consommables représentent une importante source de flux physiques pour le secteur de la santé. Ils semblent d'ailleurs représenter, d'après nos données actuelles, la plus grande part de l'empreinte carbone du secteur.

### Encadré 1 : Témoignage du CH de Niort

*« C'était bien la surprise générale : on s'est aperçu que dans les bilans carbone® d'un établissement de santé c'est l'achat de médicaments qui contribue le plus aux émissions, avant les déplacements. Si je prends l'ensemble des achats, les médicaments des laboratoires représentaient 46% des émissions de GES en 2011. Après, j'ai 15% d'achats de nourriture, et 14% d'achats de services.*

*Vous voyez quand même que le poste le plus important dans les achats ce sont les médicaments des laboratoires. Pourquoi ? Parce que ce sont des médicaments qui ne sont pas fabriqués forcément en Europe et qui viennent souvent de très loin donc... il faut qu'ils viennent.*

*Pour 2011, si je ramène ça sur l'ensemble du bilan carbone les matériaux entrants hors emballages représentent 28% et les déplacements représentaient 26%. »*

Témoignage du CH de Niort dans « Réalisation d'un bilan de GES, guide sectoriel des établissements sanitaires et médico-sociaux ».

- La dépendance de l'offre de soin aux consommables pourrait pourtant être atténuée. Notamment, la surmédication est un phénomène avéré chez les patients polypathologiques, qui sont suivis par plusieurs médecins de façon peu ou pas coordonnée. Elle concerne une personne sur cinq âgée de plus de 65 ans et augmente le risque d'accidents médicaux sévères<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> D'après une étude de 60 millions de consommateurs menée sur 150 000 patients polymédiqués, âgés de 65 ans ou plus, via plus de 2 500 officines de ville. « Réviser les ordonnances à rallonge chez les seniors pour éviter les risques » (60 millions de consommateurs, 2017).

- Avec l'avènement du tout usage unique, la production de déchets plastique par les hôpitaux s'élève à 700 000 tonnes de déchets par an, soit près de 1,7 tonne par lit par an<sup>9</sup>.
- L'approvisionnement des médicaments et du matériel médical repose par ailleurs sur des chaînes complexes, très peu diversifiées et éclatées géographiquement, qui sont donc fragiles. 80% des principes actifs contenus dans les médicaments consommés en France sont produits en Chine. En France, le nombre de signalements de ruptures ou de tensions d'approvisionnement pour les médicaments d'intérêt thérapeutique majeur a été multiplié par 10 en 10 ans<sup>10</sup>.

## 1. Les médicaments

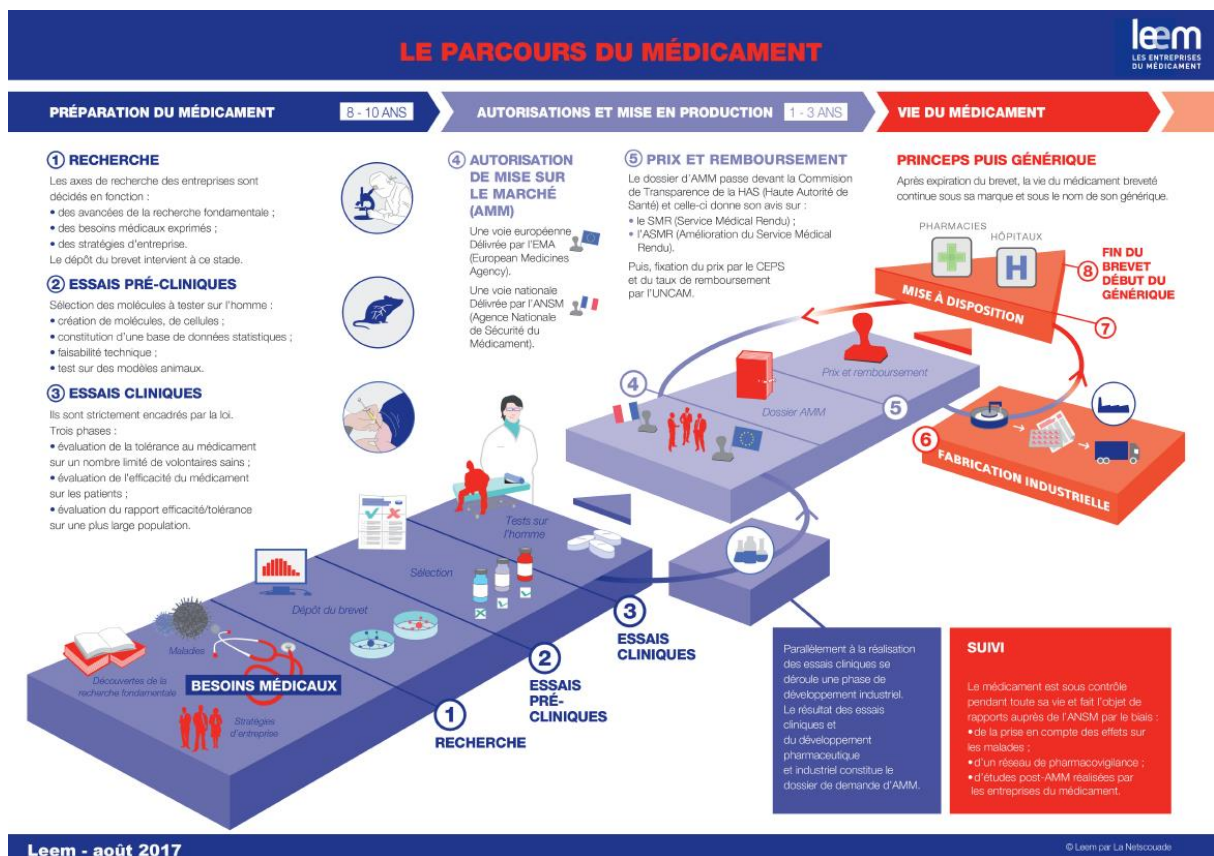


Figure 2 : Le parcours du médicament. Source : Leem

Le parcours du médicament comprend une phase de préparation du médicament, puis une phase d'autorisation et mise en production, suivie de la vie du médicament, qui est la plus riche en

<sup>9</sup> Sophie Eustache, « Toujours 700 000 tonnes de déchets produits par les établissements de santé chaque année », *TechHospital*, 18 septembre 2018, [https://www.techopital.com/toujours-700.000-tonnes-de-dechets-produits-par-les-etablissements-de-sante-chaque-annee-NS\\_3763.html](https://www.techopital.com/toujours-700.000-tonnes-de-dechets-produits-par-les-etablissements-de-sante-chaque-annee-NS_3763.html).

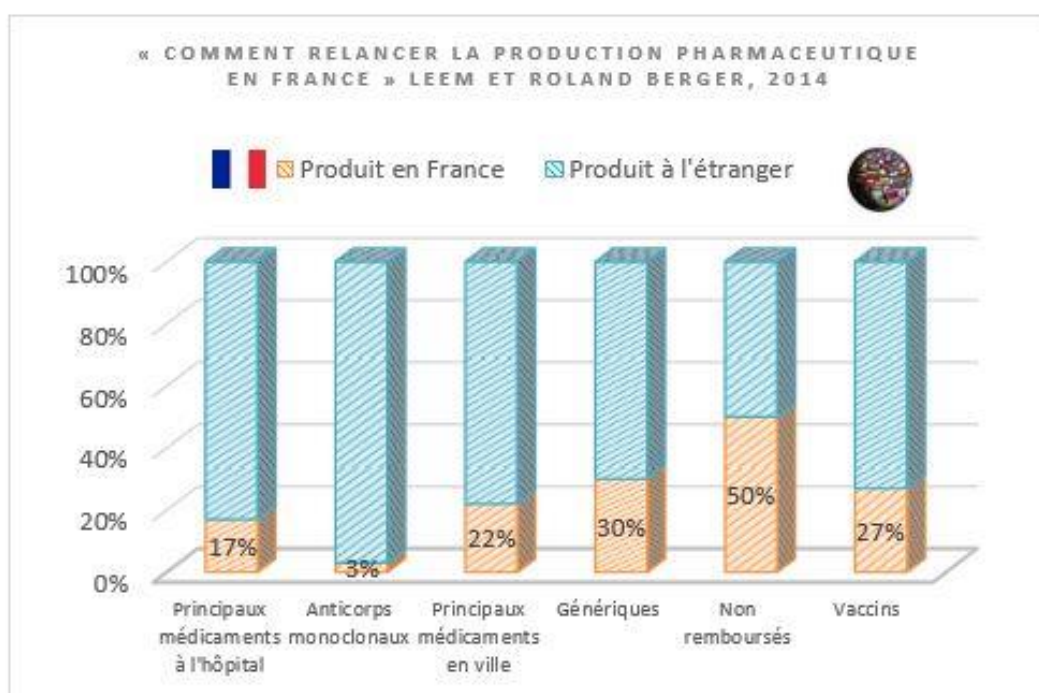
<sup>10</sup> « Pénurie de médicaments : le plan d'actions du Leem », 2019, <https://www.leem.org/sites/default/files/2019-02/DP-Leem-P%3%A9nurie-VF.pdf>.

émissions de carbone au travers de la production industrielle et de la distribution/mise à disposition auprès des pharmacies et des hôpitaux.



Source : Leem

La production industrielle se fait en majeure partie à l'étranger. En 2017, l'agence européenne du médicament a autorisé 91 nouveaux médicaments, seuls 6 sont ou seront produits en France (source Leem).



Source : Leem

Par ailleurs, les chaînes de production/fabrication industrielle peuvent être séquencées dans différents pays impliquant de nombreux transports internationaux intermédiaires en sus. Par exemple, les éléments constitutifs d'un médicament sont : la production du principe actif, substance qui a un effet thérapeutique ou préventif qui se fait principalement en Chine ou Indes<sup>11</sup> ; la mise sous forme pharmaceutique ; le conditionnement (mise en boîte, seringue).

<sup>11</sup> LEEM, <https://www.leem.org/sites/default/files/2017-03-PIPAME-Faconnage-Pharma-RAPPORT-COMPLET.pdf>

Il suffit qu'une seule de ces étapes soit faite dans le pays pour que le médicament soit considéré comme "fait en France".

## 2. La distribution

La distribution en gros de médicaments à usage humain et autres produits relevant du monopole pharmaceutique (i.e. gaz à usage médical), de même que la distribution des médicaments expérimentaux, ne peuvent être effectuées que par des établissements pharmaceutiques, classés en plusieurs catégories : grossistes-répartiteurs, dépositaires, distributeurs en gros à l'exportation, distributeurs en gros de produits pharmaceutiques autres que les médicaments, à vocation humanitaire, de médicaments dérivés du sang, de médicaments expérimentaux, de plantes médicinales, de gaz à usage médical, de centrales d'achats pharmaceutiques ou encore de distributeurs en gros du service de santé des armées. Les structures les plus représentatives, cependant, sont les grossistes répartiteurs et les dépositaires.

- Les grossistes-répartiteurs se livrent à l'achat et au stockage de médicaments autres que ceux destinés à être expérimentés sur l'homme, en vue de leur distribution en gros et en l'état. Avec environ 200 agences sur le territoire et grâce à leur flotte de véhicules, ils approvisionnent l'ensemble du réseau pharmaceutique officinal. Les grossistes-répartiteurs sont propriétaires de leur stock et sont livrés par les laboratoires pharmaceutiques ou leurs dépositaires. Ils ont des obligations de service public : détention de 90% des références de médicaments existants, stock d'au moins deux semaines de vente, livraison en 24h de toute pharmacie de son secteur, service à toutes les officines de pharmacie qui leur en font la demande dans leur territoire d'activité déclaré.
- Les dépositaires sont des prestataires de services qui se livrent, pour le compte d'un ou plusieurs exploitants de médicaments, au stockage de ces médicaments, produits, objets ou articles dont ils ne sont pas propriétaires, en vue de leur distribution en gros et en l'état.

## 3. Les équipements et dispositifs médicaux

De la conception à la commercialisation d'un dispositif médical (DM), différents acteurs interviennent, en interdépendance les uns des autres. Voici la manière dont le SNITEM (Syndicat national de l'industrie des technologies médicales)<sup>12</sup> décrit la répartition des rôles :

- Rôle du "FABRICANT" : concevoir, fabriquer ou remettre à neuf un DM (ou le faire faire);
- Rôle du "MANDATAIRE" : représenter le fabricant dans l'UE
- Rôle de "L'IMPORTATEUR" : mettre sur le marché uniquement des DM conformes au Règlement;
- Rôle de "LA PERSONNE VISÉE À L'ARTICLE 22" : assembler des produits (dont au moins un DM) sous la forme de systèmes ou nécessaires (souvent appelés "kits")

---

<sup>12</sup> <https://www.snitem.fr/>



## E. Les acteurs en responsabilité, et à responsabiliser

Le système de santé en France est dense et complexe. Il fédère de nombreux acteurs aux rôles et statuts divers. Un système de santé est défini, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), comme "l'ensemble des organisations, des institutions et des ressources dont le but est d'améliorer la santé [...]. Les systèmes de santé remplissent principalement quatre fonctions essentielles : la prestation de services, la création de ressources, le financement et la gestion administrative."

Le site national Vie Publique<sup>13</sup> distingue cinq catégories d'acteurs de ce système :

- Les offreurs de soins : les professionnels de santé et auxiliaires médicaux libéraux, salariés ou mixtes (médecins, pharmaciens, infirmiers, orthophonistes, etc.) ; les établissements de santé hospitaliers et médico-sociaux, publics et privés ; les réseaux de santé pluridisciplinaires qui favorisent l'accès aux soins ; les structures de prévention (médecine du travail, médecine scolaire, etc.) ;
- Les producteurs de biens et services en santé, qui répondent à une logique de marché (industrie pharmaceutique, etc.)
- Les institutions publiques, qui organisent le système au niveau national (ministère), régional (ARS) et départemental (action sanitaire et sociale des Conseil départementaux) ; qui conseillent et appuient l'organisation (Santé publique France, Haute autorité de santé, etc.) ; qui contrôlent et orientent (Parlement au travers du vote de la loi de financement de la sécurité sociale et de l'ONDAM / objectif national des dépenses d'assurance maladie, Cour des Comptes, etc.)
- Les financeurs, comme les assurances maladies obligatoires et complémentaires (dont les mutuelles, assurances privées et institutions de prévoyance) et les ménages ;
- Les bénéficiaires avec les associations de patients.

L'Avise (agence d'ingénierie qui a pour mission de développer l'ESS / économie sociale et solidaire), pour sa part, dresse une cartographie différente, mais tout aussi dense et complexe, des acteurs de l'écosystème de santé à la française (cf. infographie non exhaustive réalisée par l'Avise<sup>14</sup>). Elle distingue :

- Les acteurs qui pilotent et coordonnent (ministère, HAS, etc.) ;
- Ceux qui recherchent et informent (agences sanitaires, instituts de recherche, centres de ressources et observatoires) ;
- Ceux qui financent et accompagnent (établissements publics, fondations, caisses de solidarité et organismes de sécurité sociale, acteurs de l'accompagnement spécialisés santé) ;

---

<sup>13</sup> <https://www.vie-publique.fr/fiches/37853-definition-et-acteurs-du-systeme-de-sante-francais>

<sup>14</sup> <https://www.avise.org/articles/cartographie-des-acteurs-de-la-sante>

- Et enfin, ceux qui  fédèrent et représentent  (mutuelles, organismes sanitaires, sociaux et médico-sociaux).



Figure 3 : Cartographie des acteurs de la santé. Source : Avise

Ces présentations du système de santé doivent être complétées, notamment, par les structures qui fédèrent les professionnels de santé comme les URPS (Unions régionales des professionnels de santé qui représentent les professionnels de santé libéraux en fonction de leur secteur d'activités), les Ordres professionnels (médecins, sages-femmes, chirurgiens-dentistes, pédicures-podologues, masseurs-kinés, infirmiers), et les nombreux syndicats dédiés aux acteurs de la santé.

À ces organisations de filières de professionnels, s'ajoutent des centaines de sociétés savantes scientifiques, médicales<sup>15</sup>, qui, chacune à son niveau, peut se saisir de la question de l'écoresponsabilité de la santé et de son impact potentiel dans la lutte contre le réchauffement climatique. Ainsi, pour exemple, fin 2020, plusieurs sociétés savantes et associations professionnelles se sont regroupées pour créer le Collectif Eco-responsabilité en santé (Ceres) afin de "rendre le monde de la santé conscient de son rôle et de son implication dans le développement durable", tel qu'annoncé dans leur communiqué du 19 février 2021.

Cette densité et cette complexité de l'écosystème de santé peuvent être perçues comme un handicap pour faire avancer la décarbonation du secteur. Un handicap car il s'agit alors d'activer de nombreux leviers peu ou mal coordonnés entre eux, et d'écarter de nombreux freins

<sup>15</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_de\\_soci%C3%A9t%C3%A9s\\_savantes\\_scientifiques\\_en\\_France](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_soci%C3%A9t%C3%A9s_savantes_scientifiques_en_France)

(administratifs, financiers, législatifs, etc.) pour obtenir un effet de masse et un impact suffisamment perceptible en termes de rapidité de résultat et de réduction d'émission de GES dans l'atmosphère.

La complexité de cet écosystème représente aussi une réelle opportunité, car il inclut tous les bénéficiaires, c'est-à-dire la population française dans son ensemble, donc potentiellement un pouvoir d'action énorme. Par ailleurs, on constate une accélération de la volonté de prise en compte de l'impact environnemental dans l'acte de soin par de plus en plus de professionnels. Ils se regroupent, se forment, expérimentent et revendiquent des changements à impact positif pour la planète. Chaque catégorie d'acteur peut se saisir de la question environnementale dans le secteur de la santé pour créer une dynamique action vers un système décarboné. Et si la décarbonation du système de santé, et la construction de sa résilience aux aléas climatiques ne viennent pas encore d'en haut, d'une politique globale et nationale, on constate qu'elles émergent de plus en plus du terrain : du moins telle est la perception dominante des professionnels interrogés.

## **F. Gouvernance du système de santé**

La gouvernance du système de santé se conjugue avec cette complexité, au travers d'une diversité de modes de régulation et de hiérarchies de pouvoir, issue d'une histoire différenciée selon les acteurs.

D'abord, la santé au sens strict reste une compétence de l'Etat, à la fois au travers de la production de normes qui régissent le secteur, des autorités qui en surveillent l'application, et des offreurs de soins pour ce qui est des établissements sanitaires, dont la part est majoritaire en termes de nombre de lits.

Cette compétence s'est à la fois affermie, notamment depuis la mise en place des Lois de financement de la sécurité sociale et du vote annuel au Parlement de l'Objectif national de dépenses d'assurance-maladie (ONDAM) en 1996 et la montée en charge des autorités déconcentrées incarnées aujourd'hui par les Agences régionales de santé (ARS) depuis 2010, et diversifiée, au travers de la création d'Agences sous forme d'Autorités administratives indépendantes, dotées parfois d'un pouvoir réglementaire propre, telles que la Haute Autorité de Santé (HAS) ou l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM).

Elle n'en a pas pour autant exclu le rôle d'acteurs tierces, qui interviennent à des degrés divers dans la régulation du système.

Les organismes de sécurité sociale, et dans le cas de la santé principalement les caisses d'Assurance-Maladie, gardent des prérogatives à la fois de payeurs et de contrôleurs des acteurs du système de santé ; pilotés au niveau national par la Caisse Nationale d'Assurance-Maladie qui, elle, organise la négociation dite conventionnelle et les accords de rémunération avec les professionnels de santé libéraux.

A cet égard, le système conjugue un niveau de supervision élevé de l'Etat et de l'Assurance-Maladie avec une organisation des professions de santé, notamment médicales, dont une part

majoritaire est libérale, ce qui soustrait ces professionnels à une quelconque autorité, si ce n'est dans le cadre d'une régulation interne à ces professions ; à savoir les ordres (médecins, pharmaciens, sages-femmes, chirurgiens-dentistes, infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, pédicures-podologues).

De manière plus incidente, les collectivités territoriales peuvent intervenir dans la régulation du système, soit en tant que co-financeurs - établissements sociaux et médico-sociaux, installation des libéraux - soit en tant que membre des instances de décision des offreurs de soins.

Pour ces derniers, la gouvernance, notamment celle des hôpitaux publics, s'incarne dans des directions administratives, nommées par le Ministère de la Santé et évaluées par les autorités de l'Etat, qui pilotent les établissements en lien avec des instances, notamment médicales, dont le pouvoir formel ne relève pas d'une hiérarchie mais ont une influence forte sur leur conduite.

In fine, la gouvernance de la décarbonation doit relever le même défi que la gouvernance générale du système ; celui de l'articulation entre alignement stratégique - autour d'un objectif politique partagé et priorisé - et coordination opérationnelle pour la mener à bien dans le cadre d'un réseau d'acteurs complexe.

## G. La santé, un secteur exposé

Le périmètre et les interactions qui composent le secteur de la santé ainsi que leurs émissions de GES associées traduisent plusieurs risques systémiques.

En effet, si le secteur de la santé a un niveau important d'émissions, cela traduit qu'il dépend :

- D'énergies fossiles<sup>16</sup> qui se raréfient et aggravent un problème climatique majeur à travers les émissions de GES que génèrent leur combustion (CO<sub>2</sub>);
- D'un approvisionnement en denrées alimentaires et donc un lien important avec l'agriculture ;
- De mobilités et de flux de matières sur de longues distances qui dépendent aujourd'hui à 95% du pétrole et l'exposent par ailleurs particulièrement à de nouveaux chocs sanitaires ou géopolitiques.

La pandémie actuelle est une occasion unique de prendre conscience que notre société et son système de santé sont soumis à un ensemble de risques, trop longtemps négligés, qui nécessitent aujourd'hui de mettre en œuvre d'importantes transformations.

---

<sup>16</sup>Pour les transports, le chauffage, la cuisson, l'eau chaude sanitaire etc.

## 1. Santé et double contrainte carbone

La première de ces contraintes est la double contrainte carbone, c'est-à-dire la contrainte représentée par le changement climatique et la raréfaction progressive des ressources énergétiques en pétrole et en gaz naturel, qui nous contraignent ensemble à réduire notre consommation d'énergies fossiles et nos émissions.

Le changement climatique fait peser sur les sociétés humaines, et sur le vivant plus largement, des risques d'une ampleur inédite. Ces risques, déjà en partie présents, se manifestent particulièrement si le réchauffement dépasse les +1,5 °C, et s'accroissent et se diversifient fortement au-delà de +2 °C. Décrits et évalués par le GIEC, ces risques menacent notamment l'habitabilité humaine des surfaces émergées, l'accès aux ressources essentielles (eau, nourriture), et in fine la paix. Depuis 1876, les activités humaines ont relâché plus de 2 220 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, alors que la physique du climat montre qu'à partir de 3 000 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> le réchauffement au-delà de 2 °C en 2100 devient quasiment inévitable. Le défi à relever est immense : à ce jour, la somme des efforts climatiques présentés par les pays signataires de l'Accord de Paris mène encore à un réchauffement climatique supérieur à +3 °C. Pour relever ce défi, la décarbonation, c'est-à-dire réduction des émissions de GES, doit se faire à un rythme d'au moins 5% par an.

La raréfaction des ressources fossiles constitue l'autre grand volet de la double contrainte carbone. Depuis 200 ans, nos sociétés ont connu un développement sans précédent grâce à l'abondance énergétique, essentiellement fossile (charbon, pétrole, gaz). Or l'approvisionnement en énergies fossiles est aujourd'hui de plus en plus contraint par leur disponibilité de plus en plus faible à un coût raisonnable, particulièrement pour le pétrole en Europe. La réduction de leur consommation n'est donc pas une option : elle se fera de gré ou de force.

Or, tous les secteurs d'activité de la santé sont aujourd'hui extrêmement dépendants des énergies fossiles, sans réelles alternatives pour produire et diffuser les œuvres ; et sans prise en considération de cette dépendance. Autrement dit, toutes les émissions de GES du secteur sanitaire qui vont être évoquées et détaillées dans ce rapport ne font donc que traduire l'exposition du secteur à des risques systémiques considérables liés à cette double contrainte.

L'un des objectifs premiers à suivre est donc la décarbonation de l'économie, c'est-à-dire sa transformation, d'une part pour préserver le climat, d'autre part pour réduire notre dépendance aux importations de carburants fossiles. Plus les changements seront entamés tardivement, moins la transformation à opérer pourra se faire de manière progressive, et plus elle sera brutale voire subie.

Rappelons en outre que le secteur de la santé a intérêt à se décarboner afin de réduire sa dépendance aux énergies fossiles. En effet, au-delà des nombreux bénéfices santé évoqués par le Lancet Countdown d'une stabilisation du climat, la santé a un devoir d'exemplarité et d'égalité d'accès aux soins. Or la pression qui pèsera sur les services de santé en raison des modifications environnementales ne pourra pas être supportée par un système de santé subissant sans préparation une décroissance des ressources énergétiques fossiles.

## 2. Santé et risques sanitaires

À la double contrainte carbone s'ajoutent d'autres vulnérabilités majeures, qui découlent de divers phénomènes environnementaux provoqués par les activités humaines.

Par exemple, la destruction de la biodiversité (avec un rythme de disparition des espèces comparable à celui des épisodes d'extinction massive du passé), qui conduit à une fragilisation des écosystèmes (et donc des bénéfices vitaux que nous en tirons), ou encore la dégradation des sols (qui s'appauvrissent en nutriments, menaçant les milieux agricoles et donc notre système agroalimentaire), mais aussi à plus long terme la raréfaction des métaux, etc.

Ces phénomènes s'avèrent souvent imbriqués les uns aux autres, s'exacerbant, ou, au contraire, se régulant. Ainsi, le réchauffement climatique, qui met en péril nombre d'espèces et d'écosystèmes, se trouve lui-même aggravé en retour par la disparition d'écosystèmes.

Enfin, au-delà des vulnérabilités environnementales directes, il faut s'attendre ces prochaines décennies à une multiplication d'instabilités et de crises de toute nature, à la faveur d'un terrain propice amené par le changement climatique.

Il est inutile de rappeler que le secteur de la santé se trouve au cœur de l'action en période de pandémies. Or, les crises sanitaires risquent bien de se multiplier au cours du XXIème siècle à cause :

- Du changement climatique qui entraîne notamment la fonte de sols gelés constituant "un formidable réfrigérateur à virus et à bactéries"<sup>17</sup> ;
- D'une exposition accrue aux zoonoses dans un contexte où nous continuons d'artificialiser les sols (la France artificialise la surface d'un département tous les sept ans<sup>18</sup>) ;
- D'une intensification des échanges mondiaux de longue distance notamment permise par la ratification de traités internationaux comme le CETA (devant accroître les échanges CANADA-UE de 25%<sup>19</sup>).

Pour toutes ces raisons, les émissions du secteur de la santé participent à sa propre fragilisation et, réciproquement, tous les efforts de réduction de ses émissions que nous saurons mettre en œuvre participeront à la pérennité de ses activités ainsi qu'à la pérennité de l'économie du pays dans son ensemble.

## 3. Les impacts du changement climatique sur la santé

Les extraits qui suivent sont des traductions d'une partie de l'Éditorial du Lancet publié en janvier 2021. Elles décrivent finement les intrications et problématiques liées aux effets du changement

---

<sup>17</sup> <https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/permafrost-la-nouvelle-bombe-a-virus-1241680>

<sup>18</sup> <https://reporterre.net/Artificialisation-des-sols-Meme-la-ou-la-France-se-depeuple-le-beton>

<sup>19</sup> <https://www.touteurope.eu/economie-et-social/qu-est-ce-que-le-ceta/>

climatique sur l'environnement et la santé. Cet éditorial conclut sur la nécessité de développer plus fortement les politiques publiques environnementales favorables à la santé et réciproquement.

« Au cours des cinq dernières années, le Lancet Countdown a suivi et rapporté plus de 40 indicateurs mondiaux qui mesurent l'impact de notre changement climatique sur la santé. Le rapport 2020 comprend de nouveaux indicateurs sur la mortalité liée à la chaleur, les migrations et les déplacements de population, les espaces verts urbains, les régimes alimentaires à faible teneur en carbone et les coûts économiques de la perte de capacité de travail due à la chaleur extrême. L'ampleur des indicateurs a permis d'approfondir la compréhension scientifique de la manière dont le climat affecte la santé et exerce une pression sur les systèmes de santé. Cela se manifeste, par exemple, par les effets sur la santé de la pollution de l'air qui provoque de l'asthme, par les défis posés à la sécurité alimentaire mondiale et la réduction du rendement des cultures qui peuvent entraîner une malnutrition voire une dénutrition, par l'accès limité aux espaces verts qui augmente les facteurs de risque pour les troubles mentaux et par la vulnérabilité à la chaleur des personnes âgées de plus de 65 ans. »

« Enrayer les moteurs du changement climatique contribuera à supprimer l'émergence et la réémergence des zoonoses, rendues plus probables par l'agriculture intensive, le commerce international d'animaux exotiques et l'empiètement accru de l'homme sur les habitats sauvages, qui augmentent à leur tour la probabilité de contact entre l'homme et la zoonose. L'augmentation des voyages internationaux et l'urbanisation conduisant à une plus grande densité de population favorisent la propagation rapide des zoonoses une fois qu'elles se répandent dans la population humaine. Ces facteurs jouent également un rôle important dans le changement climatique en tant que déterminants environnementaux de la santé.

Tant la COVID-19 que la crise climatique ont mis en évidence le fait que les personnes les plus pauvres et les plus marginalisées de la société, comme les migrants et les populations réfugiées, sont les plus vulnérables aux chocs. **En ce qui concerne le changement climatique, les personnes les plus touchées par les phénomènes extrêmes ont généralement le moins contribué aux causes profondes de la crise.** Le rapport du Lancet Countdown 2020 révèle qu'aucun pays n'est à l'abri des pertes de vies évitables dues à l'aggravation des inégalités, chaque indicateur du rapport suivant une tendance à l'aggravation.

Le climat est passé au second plan des préoccupations mondiales en raison de l'indifférence politique et de la nécessité de faire face aux urgences de la COVID-19. Cinq ans après l'Accord de Paris, saisir l'opportunité de recentrer les intérêts sur la durabilité offre les co-bénéfices de protéger notre santé future, l'environnement et nos écosystèmes planétaires. »<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Climate and covid-19 : converging crises, The Lancet, Editorial, volume 397, issue 10269, page 71, january 09, 2021

## 4. Les interactions avec les autres secteurs

Le secteur de la santé ne peut donc pas être pensé isolément et dépend d'autres secteurs :

- **L'industrie du bâtiment** pour construire, entretenir et rénover les établissements de santé, établissements médico-sociaux, maisons de santé et cabinets.
- **Le secteur de la mobilité quotidienne** qui permet les déplacements des patients et des professionnels du secteur, et qui influe sur l'état de santé globale de la population par l'activité physique quotidienne et la pollution atmosphérique.
- **Le secteur de l'agriculture** qui à la fois supporte la restauration collective dans les établissements de santé et qui influe sur l'état de santé globale de la population par l'alimentation quotidienne.
- **Le secteur du numérique** qui sous-tend l'ensemble des transformations digitales du secteur de la santé, tant sur le plan médical (matériel médical technologique, suivi de patient, télémédecine) qu'administratif.
- **Le secteur de l'urbanisme** qui détermine le rapport des établissements de santé à leur territoire.



## II. Réaliser le Bilan Carbone de la santé en France

### A. Les bilans d'émissions de gaz à effet de serre dans la santé

#### Encadré 2 : Qu'est-ce qu'un « bilan d'émissions de gaz à effet de serre » ?

Cet encadré, à quelques détails près tiré de notre [rapport sur l'Administration publique](#), permettra au lecteur de mieux comprendre la comptabilité carbone et, singulièrement, le « bilan carbone ». Pour reprendre la définition de l'ADEME « *un bilan GES est une évaluation de la quantité de GES émise (ou captée) dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation ou d'un territoire. Les émissions de l'entité sont ordonnées selon des catégories prédéfinies appelées « postes ». Ce classement permet d'identifier les postes d'émissions où la contrainte carbone est la plus forte. C'est sur ces postes que doivent porter les stratégies énergétiques et environnementales de l'entité réalisant son bilan pour réduire ses émissions.* »

Par commodité, on utilisera dans la suite du document de façon indifférenciée les termes « bilan GES » (BGES) et « bilan carbone » même si l'expression « bilan carbone » renvoie à la méthodologie de quantification des émissions de GES pour les organisations recommandée par l'ADEME, appelée Bilan Carbone®, méthode aujourd'hui coordonnée et diffusée par [l'Association Bilan Carbone](#).<sup>21</sup>

Pour chaque activité, on comptabilise les émissions, qu'elles prennent place à l'intérieur (par exemple les émissions liées au chauffage d'un bureau l'hiver) ou à l'extérieur d'une entreprise (par exemple les émissions liées à la fabrication d'un ordinateur de bureau).

Pour une organisation (entreprise, association, administration...), il est rarement possible de mesurer directement les émissions de GES générées par une activité donnée. Un calcul faisant intervenir un facteur d'émission est donc nécessaire : ce facteur est utilisé pour transformer une donnée d'activité physique (par exemple un nombre de km parcourus en voiture de service, une consommation d'électricité, etc.) en une quantité d'émissions de GES, exprimée en « équivalent CO<sub>2</sub> » (ce qui revient à tout ramener à une quantité de CO<sub>2</sub> émise, puisque 70% des émissions de GES françaises sont liées à la combustion des énergies fossiles qui libère du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère).

Le facteur d'émission<sup>22</sup> est une donnée moyenne, qui permettra un calcul d'autant plus précis qu'on disposera de données physiques de base précises. Ainsi, l'évaluation des émissions de GES liées au chauffage d'un bâtiment sera très précise si on dispose de la consommation

<sup>21</sup> <http://associationbilancarbhone.fr/>

<sup>22</sup> [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-3\\_typologie-des-facteurs-d-emission.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-3_typologie-des-facteurs-d-emission.pdf)

d'énergie et d'informations sur la source d'énergie utilisée (électricité, fuel, etc.) alors qu'elle sera grossière si on se contente d'utiliser la surface des bureaux et d'utiliser un facteur d'émission au mètre carré représentant la moyenne des émissions pour toutes les sources d'énergie disponibles.



Figure 4 : Présentation des principaux postes d'émissions d'un bilan carbone. Source Carbone 4

Il s'agit donc de faire un inventaire élargi des émissions de GES liées aux activités d'une structure, puis de sommer ces émissions. Par souci de lisibilité, et parce que les leviers d'action ne sont pas les mêmes, on classe le plus souvent les émissions dans différentes catégories (dites « postes », elle-même regroupés dans des « scopes ») selon qu'elles relèvent directement de l'activité de la structure elle-même, de son amont ou de son aval.

La réalisation d'un bilan carbone se fait par étape<sup>23</sup>. Il convient notamment de définir le périmètre opérationnel et organisationnel concerné par le bilan, de choisir la méthode, de collecter les données (qui peuvent être déjà disponibles, mais qui peuvent nécessiter d'interroger les fournisseurs ou les usagers), de calculer son bilan et d'en tirer les conclusions au travers d'un plan d'action pour réduire ses émissions. Enfin, le bilan n'a de sens que si le plan d'action fait l'objet d'un suivi et d'une évaluation afin d'en mesurer les effets, de l'améliorer, de fixer de nouveaux objectifs, etc.

### Contexte réglementaire :

L'article L. 229-25 du code de l'environnement impose la réalisation d'un bilan d'émissions de GES à un certain nombre d'acteurs publics et privés. Les conditions de mise en œuvre sont les suivantes :

- Le bilan est obligatoire pour les personnes morales de droit public employant plus de 250 personnes

<sup>23</sup> <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/contenu/index/page/Etapes%2Bbilan%2BGES/siGras/0>

- Le bilan est obligatoire pour les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes.
- Il doit être mis à jour tous les 3 ans pour les personnes morales de droit public et de 4 ans pour les entreprises de droits privé.
- L'obligation ne porte que sur les scopes 1 et 2, la réalisation du scope 3 (émissions amont et aval) est facultative ;
- Le bilan doit être transmis par voie électronique via une plate-forme informatique administrée par l'ADEME (<http://www.bilans-ges.ademe.fr/>) ;
- Un pôle de coordination nationale (PCN) réunissant les parties prenantes concernées est prévu à l'article R. 229-49 du code de l'environnement. Il est chargé de suivre la mise en œuvre du dispositif des bilans d'émissions de GES et de faire des recommandations, le cas échéant, sur son évolution. Des évaluations sont notamment menées par l'ADEME. La plus récente a été menée en 2018<sup>24</sup>.

#### **Mise en œuvre :**

Prenons l'exemple du secteur public. Pour ce secteur, auquel appartiennent beaucoup de structures sanitaires, le taux de conformité dans le secteur public est faible, puisqu'il a été évalué fin 2018 par l'ADEME à 26% (soit 355 bilans sur 1369), à comparer à 35% pour les entreprises. Ainsi, sur ce volet, le secteur public n'est pas exemplaire, bien au contraire, alors même que ce premier pas est indispensable pour mener une action de décarbonation pertinente.

On observe une corrélation positive (liée aux moyens mobilisables par chaque entité ?) entre le taux de conformité et la taille de la structure concernée, comme le montre le graphique suivant issu de l'étude de l'ADEME citée au paragraphe précédent. Par ailleurs, une partie significative des bilans carbone réalisés restent superficiels et ne couvrent pas l'ensemble du champ du bilan carbone.

Une bonne partie des bilans enregistrés dans la base de l'ADEME se limitent au minimum obligatoire en ne traitant que les émissions relatives à la consommation directe d'énergie (ce qu'on appelle les scopes 1 et 2 d'un bilan carbone, cf. schéma supra) et aux émissions "amont" de la consommation d'énergie (production, transport et distribution), qui se calculent en réalité automatiquement à partir des estimations des scopes 1 et 2. D'autres bilans vont plus loin mais n'estiment pas non plus la totalité des postes d'émissions.

Ces bilans incomplets ne permettent pas aux organisations de connaître une grande partie des gisements de réduction des émissions, par exemple lorsqu'ils ne traitent pas le poste 9 (achats de produits et de service – cf. partie II.2.e) ou les postes 13, 16 et 22 qui correspondent aux déplacements des agents et des usagers. Même si ces émissions sont moins directement à la main d'une structure, celle-ci peut les influencer. Sans analyse de ces postes d'émissions importants et sans estimation chiffrée, comment engager des actions et mobiliser les leviers correspondants ?

<sup>24</sup> [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation\\_2018-reglementation-bilan-ges-1229-25.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation_2018-reglementation-bilan-ges-1229-25.pdf)

## B. Benchmark et données disponibles

Avant de détailler notre première analyse et estimation de l’empreinte carbone du secteur de santé français, il est intéressant d’étudier dans un premier temps, celles déjà existantes. Nous vous présentons ici l’analyse du National Health Service (NHS) sur le système de santé anglais et encore celle de « *Heath Care Without Harm* » sur le système de santé français. Nous proposons également un état des lieux des bilans carbone existants ainsi qu’un cas d’étude vertical.

### 1. L’exemple du National Health System (NHS) britannique, pionnier du calcul de l’empreinte carbone d’un système de santé

#### a. Empreinte carbone de la NHS

Depuis 2009, le système de la santé publique du Royaume-Uni (le NHS) a démarré une stratégie de décarbonation du secteur de la santé Anglais.

Cette stratégie a amené le Lancet countdown<sup>25</sup> à publier en février 2021 une version actualisée de l’empreinte carbone du NHS<sup>26</sup>.

#### b. Méthodologie

Pour obtenir ces résultats sur l’empreinte carbone du NHS, les chercheurs ayant travaillé sur ce sujet ont adopté une approche *hybride*, mêlant méthodologie *bottom-up* (ascendante) quand ils pouvaient partir des données de terrain pour en déduire des données générales<sup>27</sup> et la méthodologie *top down*<sup>28</sup> (descendante) sinon. Cette modélisation *hybride* représente un compromis qui tire le meilleur parti de la précision associée à la modélisation physique *bottom up* et de la large couverture d’une modélisation *top down*.

Leur analyse s’est portée sur les années de 1990 à 2019 permettant d’avoir une vision d’ensemble sur la dynamique des émissions de GES du secteur de la santé. Elle couvre les émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux et certaines catégories de gaz fluorés) pour le scope 1, 2 et 3.

Le scope 1 regroupe les émissions directement émises par l’entité, tandis que le scope 2 concerne celles émises par la production d’énergie achetée mais pour laquelle les émissions liées à la combustion se font en amont de l’entité (électricité, chaleur et froid). Le scope 3 regroupe

---

<sup>25</sup> <https://www.lancetcountdown.org/>

<sup>26</sup> [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(20\)30271-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(20)30271-0/fulltext)

<sup>27</sup> Par exemple, partir de la consommation d’électricité de chaque établissement de santé pour en déduire la consommation d’électricité totale et les émissions associées.

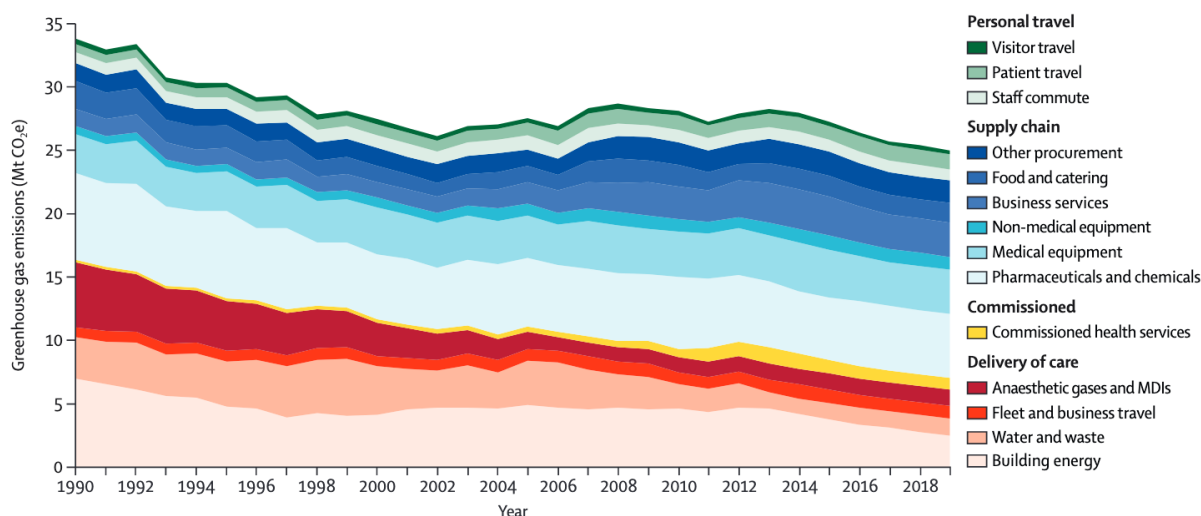
<sup>28</sup> Par exemple, utiliser le montant total des achats de médicaments au Royaume-Uni pour en déduire les émissions associées

quant à lui, le reste, c'est-à-dire des émissions indirectes, produites en amont ou en aval de l'entité mais directement liées à son fonctionnement.

Ensuite, les émissions calculées ont été classées en quatre catégories : prestation de soins, déplacements personnels, chaîne d'approvisionnement et services commandés, c'est-à-dire les services cliniques achetés à des prestataires de soins de santé privés.

### c. Résultats

Le rapport publié en février 2021 évaluait l'empreinte carbone du NHS pour l'année 2019 à 25 MtCO<sub>2</sub> soit entre 4 et 5% des émissions nationales.



**Figure 5 : Évolution des émissions de GES de 1990 à 2019 par poste d'émission-source : Lancet countdown**

Ici, nous pouvons observer une baisse de 26% des émissions du NHS entre 1990 et 2019. Les évolutions que l'on observe peuvent se diviser en trois phases :

- Une première phase de 1990 à 2000 durant laquelle les émissions ont baissé notamment grâce à l'élimination progressive des gaz à base de chlorofluorocarbones, conformément au protocole de Montréal, à la réduction de l'utilisation du charbon et du pétrole pour le chauffage sur place, et à la réduction des émissions de la chaîne d'approvisionnement des produits pharmaceutiques, des produits chimiques et des gaz, grâce à l'amélioration des technologies.
- Une deuxième phase jusqu'en 2012 durant laquelle les émissions ont augmenté. Ceci peut s'expliquer par l'augmentation des investissements dans le système de santé Anglais et par l'augmentation conséquente des émissions de la chaîne d'approvisionnement.
- Enfin, une dernière phase jusqu'en 2019 qui s'est traduite par une baisse des émissions qui peut s'expliquer par la décarbonation du système électrique anglais.

Il est particulièrement intéressant d'étudier l'origine de ces émissions. Selon le Lancet Countdown, en 2019 :

- 62 % provenaient de la chaîne d'approvisionnement (achats)
- 24 % directement de la dispensation des actes de soin,

- 10 % des déplacements des patients et des visiteurs vers et depuis les sites du NHS, ainsi que des déplacements domicile-travail du personnel
- 4 % des services de santé sous traités (services de professionnels de la santé privée)

Ainsi, pour le système de santé Anglais, la plus grande part des émissions provient de loin de la chaîne d'approvisionnement elle-même dominée par la fabrication de produits tels que les produits pharmaceutiques et chimiques (32 %) et les équipements médicaux (19 %).

La construction d'établissements de soins de santé et le transport de marchandises, activités souvent mises en avant dans les efforts de durabilité, ne contribuent qu'à 5 % et 6 % des émissions de la chaîne d'approvisionnement.

Une fois ce « diagnostic » carbone effectué, le NHS a pu proposer un ensemble de mesures afin de décarboner le système de santé. En calculant son empreinte carbone chaque année, ils peuvent évaluer l'impact des mesures mises en place en étudiant la baisse ou non des émissions.

## 2. L'exemple du rapport de *Health Care Without Harm*

En avril 2021, *Health Care Without Harm* et ARUP<sup>29</sup> publiaient une *Decarbonization Roadmap*, faisant suite au rapport *Greener Paper One* d'avril 2019, dans lequel ils estiment l'empreinte carbone mondiale du secteur de la santé.

Pour cela, ils ont défini le périmètre du secteur de la santé et ils ont utilisé la *World Input-Output Database* qui fournit un modèle complet du commerce mondial pour 56 secteurs différents et ce, pour 68 nations différentes<sup>30</sup>. Ce modèle leur permettait alors de modéliser les flux physiques (de marchandise, d'énergie, etc.) existant entre différents pays dans le cadre du secteur de la santé et ainsi, d'en déduire les émissions de GES associées.

Dans ce rapport de *Health Care Without Harm*, l'empreinte carbone du secteur de la santé a été évaluée à 4,4 % des émissions mondiales. Ainsi, si ce secteur était un pays, il serait le cinquième plus grand émetteur de la planète. Le rapport identifie également les principales sources d'émissions, ce qui constitue une première étape dans l'établissement d'une feuille de route pour la décarbonation du secteur de la santé. Encore une fois, il montre que les émissions indirectes (scope 3) représentent la plus grande part avec 71 % des émissions.

---

<sup>29</sup> Site internet d'ARUP, <https://www.arup.com/>

<sup>30</sup> Annexe B, Méthodologie, <https://noharm-global.org/documents/appendix-b-detailed-methodology>

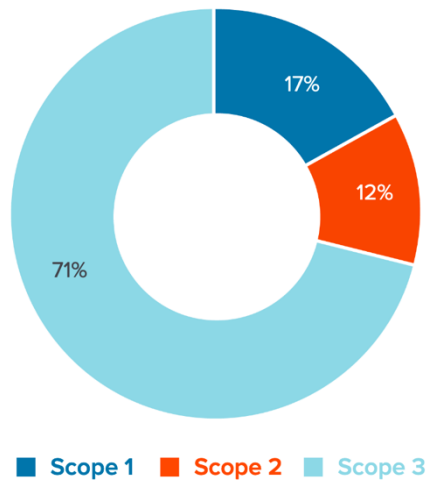


Figure 6 : Répartition des émissions du secteur de la santé entre les trois scopes-Source : Health Care Without Harm.

Ce rapport montre également que les pays dont l’empreinte carbone est la plus forte sont aussi les pays dont le secteur de la santé émet le plus de GES. Ainsi, les États-Unis, la Chine et l’Union européenne sont les trois principaux contributeurs à l’empreinte climatique du secteur de la santé. De plus, les dix principaux émetteurs de carbone du secteur de la santé représentent 75% des émissions mondiales totales du secteur.

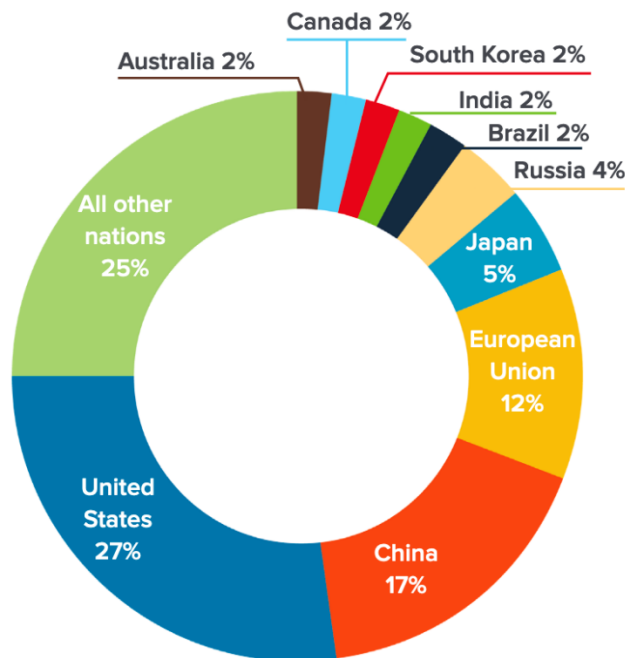


Figure 7 : Part des émissions des 10 principaux émetteurs de GES du secteur de la santé-Source : Health Care Without Harm.

En outre, il évalue l’empreinte carbone du système de santé français à 29 MtCO<sub>2</sub> soit 4,6 % des émissions du pays (nous tâcherons de réévaluer cette estimation). La *decarbonization roadmap* propose également sept actions à impact à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de décarbonation.

### 3. Données de terrain : Étude de cas sur l’hémodialyse

Prenons maintenant l’exemple plus concret d’une étude de l’empreinte carbone d’une entité qui compose le périmètre du secteur de la santé: un centre de dialyse.

La maladie rénale chronique est une maladie grave et fréquente qui touche en France 3 à 5 millions de personnes, liée dans près de la moitié des cas au diabète ou à l’hypertension artérielle. Lorsque la maladie rénale atteint le stade terminal (stade 5), le rein n’est plus en mesure d’assurer ses fonctions vitales de régulation de la quantité d’eau dont l’organisme a besoin, ni de filtrer sanguin permettant d’éliminer à travers l’urine les toxines, les déchets et le surplus de minéraux issus du métabolisme. Il faut alors recourir à une technique de suppléance visant à se substituer aux reins déficients à travers la greffe rénale ou la dialyse. En France, 88 000 personnes souffrent d’insuffisance rénale chronique terminale, et se trouvent ainsi exposées à un risque de décès plus élevé ainsi qu’à une qualité de vie considérablement altérée. 55 % de ces patients soit près de 49 000 personnes sont en dialyse alors que 44 % ont pu bénéficier d’une transplantation rénale.

L’hémodialyse représente en France la modalité la plus utilisée (94 % des patients dialysés). Le sang y est prélevé au bras du patient, aspiré par une pompe et envoyé dans un filtre qui le débarrasse de ses déchets. Le sang « détoxifié » est ensuite restitué par les veines. Pour plus de 75 % des patients dialysés, les séances se déroulent en centre spécialisé ou à l’hôpital, encadrées par des professionnels de santé permanents à raison de 4h trois fois par semaine.

L’hémodialyse conventionnelle en centre est associée à une empreinte environnementale majeure. Il s’agit en effet d’une modalité de soins :

- **Énergivore** en raison notamment des consommations d’électricité liées à l’usage des machines de dialyse et des osmoseurs. La consommation d’électricité pour une séance a ainsi été évaluée à 16,3 kWh (1) soit 2 543 kWh par an et par patient. En comparaison, la consommation électrique française atteint environ 4 710 kWh par foyer.
- Utilisant des **volumes importants d’eau ultra-pure** obtenue à partir de l’eau du réseau pour la reconstitution du dialysat (liquide circulant dans le filtre séparé du sang par une membrane semi-perméable et dans lequel vont diffuser les molécules dont le sang doit être épuré), le démarrage et le nettoyage des circuits de machine en début et fin de séance. La consommation d’eau pour une séance a été évaluée à 382 litres (1) soit environ 60 000 litres par an et par patient.
- Nécessitant l’**utilisation de consommables** pour la plupart à usage unique et fabriqués dans des matériaux dérivés du plastique. Un kit de dialyse complet peut ainsi contenir plus d’une vingtaine de composants.



- Productrice de **déchets**, dont une partie sous forme de DASRI. Une séance de dialyse produit ainsi en moyenne 1,1 kg de déchets.
- Génératrice de nombreux **déplacements pour les patients** qui doivent se rendre à leur centre trois fois par semaine, pour la plupart en ambulance ou en voiture individuelle.

Plusieurs études, notamment anglo-saxonnes, ont cherché à chiffrer l’empreinte carbone de l’hémodialyse.

En 2010, une des premières publications par l’équipe anglaise de Connor<sup>31</sup> évalue les émissions de gaz à effet de serre générées par le fonctionnement du service de néphrologie d’un hôpital anglais. La dialyse qui bénéficie à 277 patients (dont la majorité en hémodialyse conventionnelle) correspond à 64,5 % de l’ensemble de cette empreinte carbone soit 1 965 tonnes d’équivalent CO<sub>2</sub> par an. Ce qui correspond à 7,1 tonnes d’équivalent CO<sub>2</sub> par an et par patient. Les émissions indirectes liées à l’usage de consommables et la production de déchets représentaient près de 70 % des émissions.

Sector	GHG emissions attributable to the provision of haemodialysis and peritoneal dialysis (kg CO <sub>2</sub> eq)	GHG emissions expressed as a percentage of the total emissions of the Dorset Renal Service (%)
Building energy use	278 398	9.3
Travel <sup>a</sup>	507 225	16.9
Procurement (excluding waste)	917 552	30.5
Waste	262 128	8.7
Total	1 965 305	65.4

**Tableau 1 : Emissions de GES directement attribuables à la réalisation d’hémodialyses et de dialyses péritonéales au sein du Dorset Renal Service. Source : Connor et al, QJM, 2010**

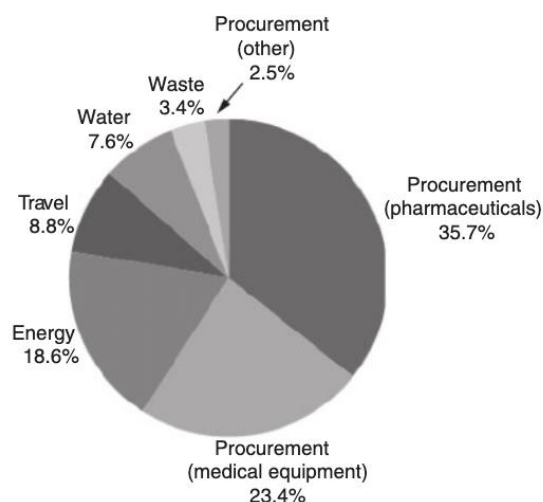
En 2011, Connor publie une nouvelle étude dont l’objectif est de comparer l’empreinte carbone de plusieurs modalités d’hémodialyse en centre ou à domicile<sup>32</sup>. Dans cette optique de comparaison, l’étude n’inclut pas plusieurs postes d’émissions considérés comme similaires entre les différentes modalités. L’empreinte carbone d’un an de traitement par hémodialyse conventionnelle en centre à raison de 3 séances par semaine de 4h est évaluée à 3,8 tonnes d’équivalent CO<sub>2</sub>. L’équivalent du scope 3 représentait également dans ces travaux plus de 75 % des émissions.

Dans une étude australienne de 2013<sup>33</sup>, les auteurs ont cherché à évaluer l’empreinte carbone annuelle d’une unité d’hémodialyse où étaient traités 12 patients à raison de 4h trois fois par semaine. Celle-ci s’élevait à 121,9 tonnes d’équivalent CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e) soit 10,2 tCO<sub>2</sub>e par patient et par an. De façon comparable aux résultats précédents, les consommables (équipement médicaux et produits pharmaceutiques) représentent près de 60% des émissions totales.

<sup>31</sup> <https://academic.oup.com/qjmed/article/103/12/965/1584174>

<sup>32</sup> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1542-4758.2010.00523.x>

<sup>33</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23731962/>



**Figure 8 : Part des émissions de GES par poste de l'unité de d'hémodialyse de Victoria. Source : Lim et al, Australian Health Review, 2013**

Dans ces 3 études, les auteurs ont recours à une méthodologie hybride mêlant à la fois du bottom-up basé sur le recueil de données de terrain et du top down basé sur l'extrapolation de données économiques. Une des limites de ces études réside dans l'utilisation de facteurs d'émissions, génériques issus de registres nationaux, non spécifiques à l'hémodialyse qui a recours à des équipements médicaux hautement spécialisés.

### **Encadré 3 : Elaboration d'une méthodologie de calcul du bilan carbone d'un centre d'hémodialyse**

En France, il n'existe à notre connaissance pas de données relatives à l'évaluation de l'empreinte carbone de l'hémodialyse incluant les 3 scopes d'émissions. L'étude la plus exhaustive, publiée par l'équipe de Robert Bendine (1), a cherché à évaluer l'empreinte environnementale des centres Néphrocare en France sur une période de 13 ans (2005 à 2018). Néanmoins, les données recueillies ne concernaient que les consommations d'électricité, d'eau et la production de déchets liés aux soins laissant de côté toute une partie du Scope 3, qui représente pourtant les postes d'émissions majoritaires.

Dans ce contexte, un projet de calcul du bilan carbone d'un centre d'hémodialyse en France a donc vu le jour. L'objectif est de mettre en place une méthodologie exhaustive basée sur les recommandations émises par l'ADEME et incluant l'ensemble des 3 scopes. Ce projet est issu d'une collaboration entre *The Shift Project*, l'Université Technologique de Compiègne (UTC) et la Société Francophone de Néphrologie Dialyse et Transplantation. La priorité sera donnée au recueil de données de terrain autant que possible, afin de limiter le recours à une stratégie d'extrapolation à partir de données économiques.

La première étape a été de définir le périmètre de l'étude tout en l'adaptant aux spécificités de l'hémodialyse en centre. Nous avons ainsi pu sélectionner les postes d'émissions suivants :

- **Énergie** : permet la comptabilisation des émissions de GES liées aux consommations énergétiques sur site de tous types (électricité, gaz naturel, fioul).

- **Hors énergie** : permet de comptabiliser les émissions de GES liées aux fluides frigorigènes et aux gaz médicaux de nature GES
- **Immobilisations** : couvre les émissions de GES générées par la fabrication des biens durables utilisés au sein du centre et inclut l'immobilité, le mobilier, le parc informatique et surtout l'équipement médical lourd spécifique à l'hémodialyse (machines de dialyses et osmoseurs)
- **Déplacements (professionnels, domicile-travail et des patients)** : comptabilise les émissions de GES générées par l'ensemble des déplacements de personnes liés à l'activité du centre et inclut les « Déplacements de patients » dialysés pour accéder et quitter l'établissement ainsi que les « Déplacements domicile-travail » effectués par les salariés en transports non actifs.
- **Achats de produits et services** : comptabilise les émissions de GES liées aux achats de matériaux et prestations de services effectués dans le cadre de l'activité du centre. Ce poste inclut : les médicaments, les dispositifs médicaux et produits spécifiques utilisés en hémodialyse, les petites fournitures et fournitures administratives, le linge, les examens complémentaires externalisés, ainsi que les prestations de services telles que l'entretien et la réparation du matériel médical et non médical, l'entretien des bâtiments, les analyses d'eau...
- **Fret entrant et sortant** : comptabilise les émissions de GES liées au fret mobilisé par les différentes activités du centre et notamment l'approvisionnement en marchandises.
- **Déchets directs** : comptabilise les émissions de GES liées au traitement de fin de vie des déchets produits par le centre ainsi que les effluents.

Les prochaines étapes permettront de définir de manière précise le mode de recueil le plus adapté permettant d'allier représentativité de la réalité du terrain, précision des informations et faisabilité. Une fois la grille de recueil validée, un premier travail d'évaluation sera réalisé au sein du centre d'hémodialyse de Compiègne.

#### 4. Données de terrain : bilans carbone disponibles sur le site l'ADEME

Avant de nous lancer dans notre propre évaluation des émissions de GES du système de santé Français, nous avons étudié les données disponibles sur le site de l'ADEME. Comme cela a été rappelé dans l'encadré sur le bilan carbone (Encadré 2), depuis 2010 la loi impose aux établissements publics de plus de 250 agents ainsi qu'aux établissements privés de plus de 500 employés d'établir le bilan carbone de leurs activités. La périodicité de mise à jour de ce bilan carbone est de 3 ans pour les établissements publics et 4 ans pour les établissements privés.

De plus, les bilans établis après le 1er janvier 2016 doivent être transmis et publiés sur un site administré par l'ADEME (<http://www.bilans-ges.ademe.fr/>). Les manquements à l'établissement ou à la transmission du bilan des émissions de gaz à effet de serre peuvent être sanctionnés par une amende d'un montant de 10 000 € avec un maximum de 20 000 € si récidive.

Nous avons pu récupérer<sup>34</sup> l'ensemble des bilans carbone publiés sur le site de l'ADEME. Ceux-ci sont répertoriés par code NAF (Nomenclature d'Activité Française). A partir de cette codification, nous avons pu isoler ceux en lien avec le périmètre de notre étude. Ainsi, les bilans carbone associés aux codes NAF suivants ont été consolidés et analysés :

- Activité pour la santé humaine : codes 86.x
- Hébergement médico-social et social : codes 87.x

Nous avons également pu isoler ceux liés à l'industrie pharmaceutique (codes NAF 21.x) ainsi qu'aux dispositifs et équipements médicaux (codes NAF 32.5x).

Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux 2 premiers types de bilan carbone, en lien direct avec le périmètre retenu (l'industrie pharmaceutique ainsi que les dispositifs et équipements médicaux étant indirectement comptabilisés dans le bilan global du système de santé<sup>35</sup>)

Pour ce rapport intermédiaire, nous avons comptabilisé moins de 400 bilans carbone en lien avec notre périmètre d'étude. La répartition des ces bilans carbone est la suivante :

- Activité pour la santé humaine = 350 bilans carbone
- Hébergement médico-social et social = 38 bilans carbone

Afin d'apprécier l'étendue de la couverture de ces bilans carbone par rapport au périmètre retenu pour notre étude, nous avons voulu identifier l'ensemble des établissements considérés dans ces différents bilans carbone. Pour cela, nous avons tenté un rapprochement entre les identifiants disponibles dans les bilans carbone collectés et le Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux (code FINESS attribué aux établissements sanitaires, sociaux, médico-sociaux, et de formation aux professions de ces secteurs. FINESS assure l'immatriculation des établissements et entités juridiques porteurs d'une autorisation ou d'un agrément). Le rapprochement étant approximatif, les résultats livrés comportent un haut niveau d'incertitude.

	Nombre d'Établissements rapprochés	% par rapport à l'ensemble des entités sanitaires répertoriées (Source SAE <sup>36</sup> )
Total	758	19%
Établissements publics	592	40%
Établissements privés à but lucratif	40	3%
Établissements privés à but non lucratif	126	10%

<sup>34</sup> Les données ont été extraites et consolidées en Février 2021

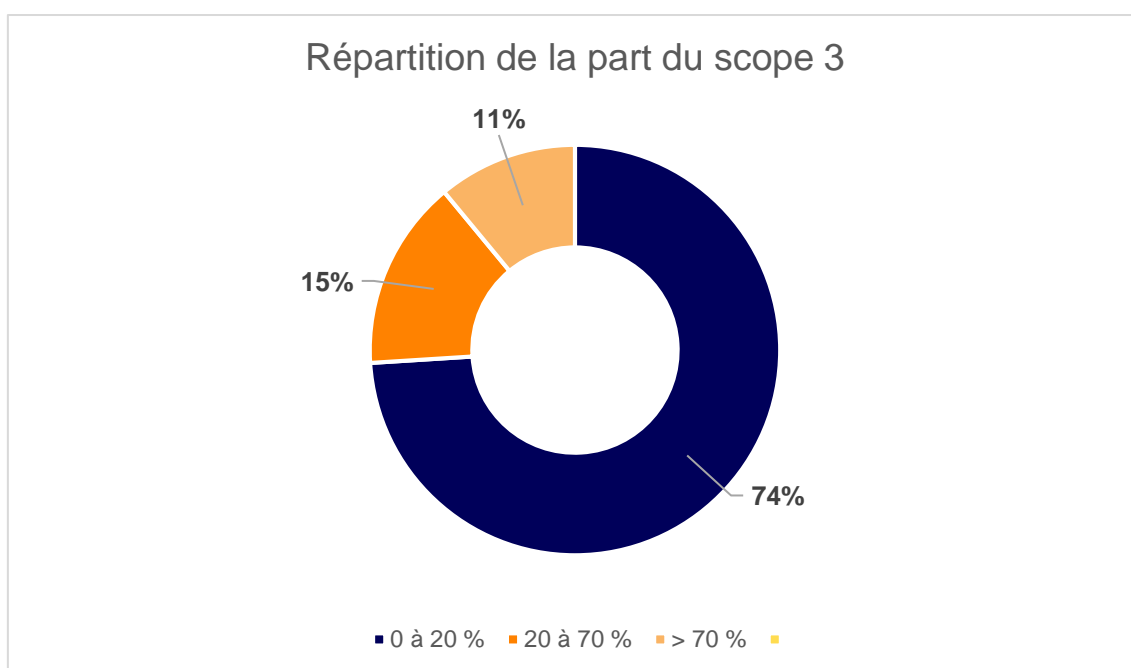
<sup>35</sup> Cf notre méthodologie du calcul du bilan carbone du secteur de la santé

<sup>36</sup> <http://www.data.drees.sante.gouv.fr/ReportFolders/reportFolders.aspx> & <https://www.sae-diffusion.sante.gouv.fr/sae-diffusion/recherche.htm>

Sur ces 758 établissements identifiés, regroupant 350 des 388 bilans carbone liés aux activités de santé (NAF 86.x et 87.x), les premiers points suivants sont à noter :

- Seuls 65% ont déclaré tout ou partie de leur scope 3
- 58% du total des émissions sont issues du scope 3

Comme cela a été présenté précédemment, la part du scope 3 est supérieure à 70 % du total des émissions de GES<sup>37</sup> du secteur de la santé. Avec une moyenne de 58 % du total des émissions issues du scope 3, nous constatons donc que bien qu'inférieur aux 70 % de l'étude de *Health Care Without Harm*, nous arrivons aux mêmes ordres de grandeur. Cette différence s'explique par l'incomplétude du scope 3 dans les bilans carbone dont nous disposons. La moyenne de 58 % que nous obtenons cache en effet de grandes disparités : 74 % des bilans carbone utilisés ont un scope 3 représentant moins de 20% de la totalité du bilan concerné.



**Figure 9 : Répartition de la part du scope 3 dans le total des BGES**

Seuls 11 % des bilans carbone ont une part du scope 3 supérieure à 70 % du total des GES. Les premières conclusions, qui seront à valider pour le rapport final sont donc les suivantes :

- Les bilans carbone récupérés sont peu nombreux au regard des règles en vigueur (40 % pour les établissements publics et moins de 15 % pour les établissements privés)
- Les bilans carbone récupérés sont incomplets car 35 % d'entre eux n'ont pas déclarés de scope 3

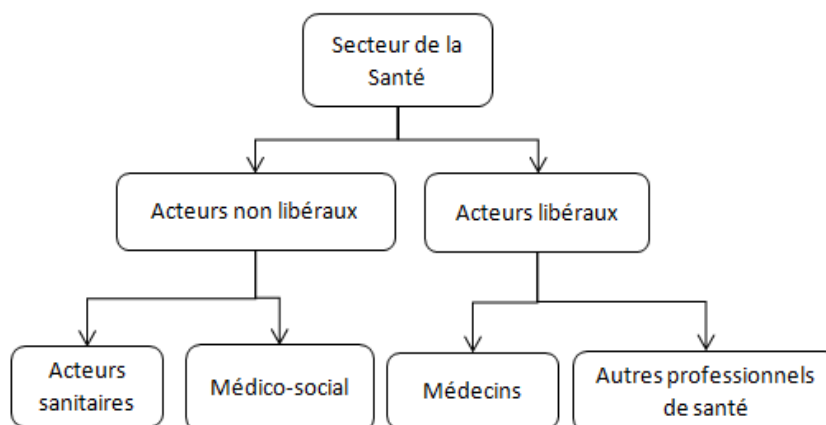
<sup>37</sup><https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5959/Apendix%20C%20National%20Emissions%20Snapshots.pdf> – page 16

- Les bilans carbone comportant des données issues du scope 3 sont majoritairement incomplets (part du scope 3 trop faible)
- La majorité des bilans carbone récupérés concernent principalement des CH (centres hospitaliers) et aucun bilan carbone public n'a été trouvé pour des cabinets de ville (qui, certes, ne tombent pas sous le coup de l'obligation légale).

Devant la qualité assez aléatoire des bilans carbone existants d'une part, et le côté très hospitalo-centré des informations disponibles d'autre part, nous avons revu notre stratégie d'évaluation des émissions totales du secteur. Notre première approche était en effet de nous baser sur l'existant et d'en extrapoler les résultats pour couvrir l'intégralité de notre périmètre d'étude. Nous nous sommes orientés vers une autre approche et avons défini notre propre méthodologie. Cette méthodologie est expliquée en détail dans les paragraphes suivants (Cf. II. D.).

## C. Périmètre de notre bilan carbone

Dans notre dernière publication<sup>38</sup> nous nous sommes concentrés sur la partie hospitalière du secteur de la santé. Pour ce rapport intermédiaire, nous avons élargi à l'ensemble du secteur médical, en incluant notamment le médico-social, et la médecine de ville, réalisée par des médecins ou par d'autres professionnels de santé. Notre secteur se décompose donc selon les grandes catégories suivantes :



**Figure 10 : Le secteur de la santé**

Notre périmètre, tel que nous l'avons défini, exclut ainsi certaines entités. Nous n'avons pas intégré notamment une grande partie administrative du secteur (Sécurité sociale et mutuelles), et le secteur social, qui bien que non médical, est lié au secteur de la santé (établissements et services de la protection de l'enfance, établissements et services en faveur des adultes et familles

<sup>38</sup> *The Shift Project, Vision globale\_v1 de la Santé dans le PTEF, 2021* : <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/04/TSP-PTEF-V1-FL-Sante.pdf>

en difficulté sociale). Nous avons fait ces choix en raison de nos moyens limités, et en incluant en priorité ce qui touche au plus près au patient. Cependant, certains pans du secteur gagneraient certainement à être étudiés également, dans les évolutions de cette étude ou ailleurs.

Les industries pharmaceutiques, et plus largement la chaîne d’approvisionnement nécessaire au fonctionnement du secteur et représentant une part très loin d’être négligeable de l’empreinte carbone du secteur, sont bien incluses mais uniquement indirectement via les achats du secteur. Les émissions liées aux personnes qui ne sont pas des professionnels de santé, mais dont le travail est intrinsèquement lié aux entités représentées (agents de service, personnels techniques, personnels administratifs, secrétaires médicaux, personnels éducatifs sociaux...), sont prises en compte.

Pour établir notre périmètre, nous avons utilisé des données et statistiques<sup>39 40</sup> rassemblées par la Direction de la recherche, des études, de l’évaluation et des statistiques (DREES), qui est un organisme placé sous la triple tutelle du Ministère des Solidarités et de la Santé, du Ministère du Travail, de l’Emploi et de l’Insertion, et du Ministère de l’Économie, des Finances et de la Relance, dont la vocation est de « *fournir aux décideurs publics, aux citoyens, et aux responsables économiques et sociaux des informations fiables et des analyses sur les populations et les politiques sanitaires et sociales* »<sup>41</sup>

Pour consulter le tableur utilisé et y contribuer, veuillez vous référer à la page de publication de ce rapport sur notre site internet.

Les acteurs sanitaires se subdivisent de la manière suivante :

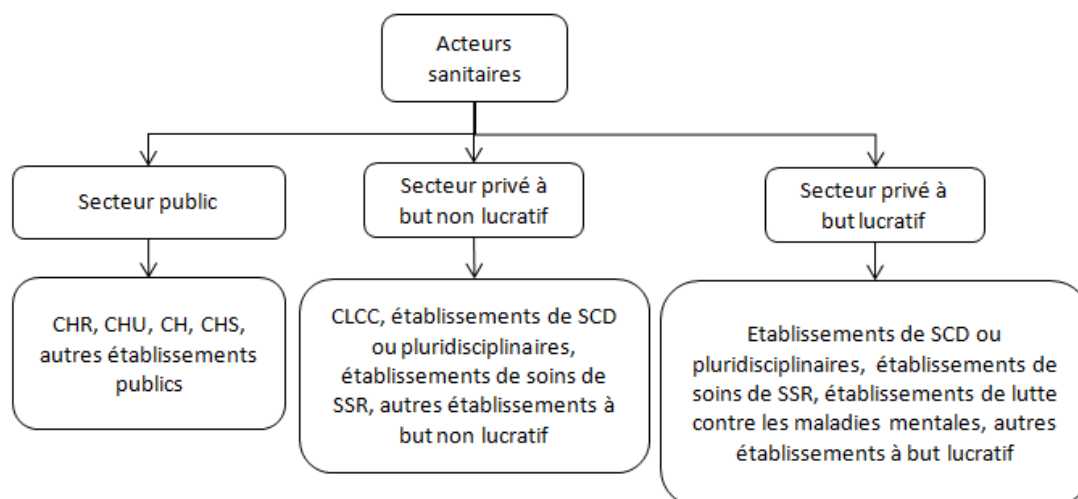


Figure 11 : Les acteurs sanitaires

<sup>39</sup> <http://www.data.drees.sante.gouv.fr/ReportFolders/reportFolders.aspx>

<sup>40</sup> DREES, Les établissements de santé - édition 2020 : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-documents-de-referance/panoramas-de-la-drees/les-etablissements-de-sante-edition-2020>

<sup>41</sup> <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/article/presentation-de-la-drees>

Le médico-social s'organise quant à lui de la façon suivante :

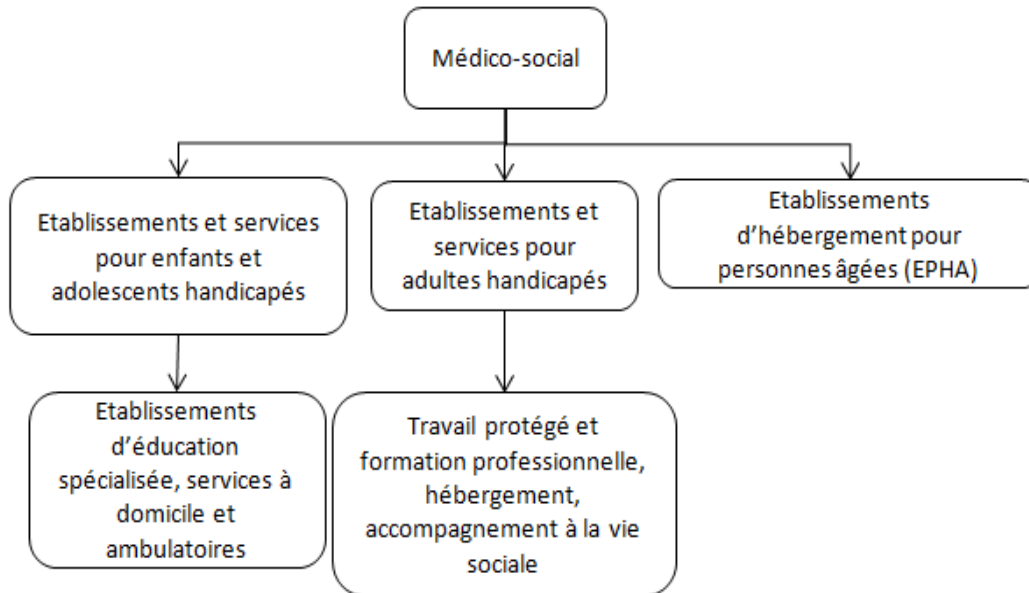
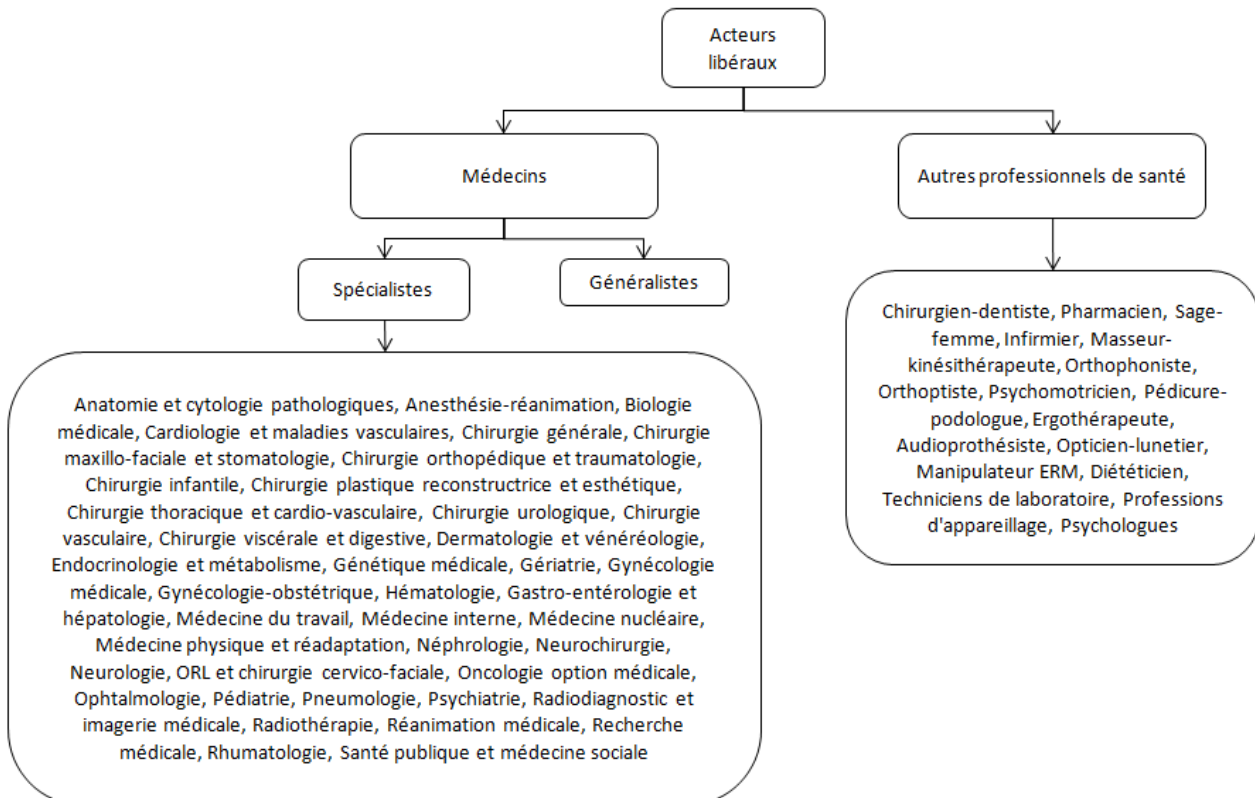


Figure 12 : Le secteur médico-social

Enfin, les acteurs libéraux se répartissent tels quels :





### Figure 13 : Les acteurs libéraux

Il faut noter que les statistiques sur ces acteurs ne datent pas toutes de la même année : nous avons pris au plus récent, la plupart des données concernent des années entre 2015 et 2018, mais certains chiffres des établissements du médico-social datent de 2010 et ont donc potentiellement évolué depuis.

Tout retour concernant le périmètre que nous avons retenu et les données que nous avons utilisées nous aiderait à affiner nos résultats pour la version définitive du rapport. C'est pourquoi nous avons décidé de rendre public le document décrivant ce périmètre de manière exhaustive. Vous le trouverez sur la page de publication de ce rapport sur le site web du Shift Project.

Si vous trouvez qu'il manque des entités, si vous n'êtes pas d'accord avec les entités retenues ou exclues, vous pouvez nous contacter à l'adresse [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org) en nous renvoyant le document mis en ligne sur notre site avec vos commentaires.

## D. Méthodologie

La méthodologie décrite ci-dessous a été confrontée à des experts du bilan carbone et des experts métiers. De plus, la comparaison avec les méthodologies existantes nous a amenés à constater une grande similarité avec l'approche élaborée par le Lancet Countdown pour l'évaluation du bilan carbone du NHS.

### 1. Périmètre, données et facteurs d'émission

Pour effectuer le bilan carbone du secteur de la santé, nous avons besoin de 3 éléments :

1. Définir le **périmètre** de l'étude
2. Considérer les **données** d'activité liées directement ou indirectement aux **flux physiques** de personnes et de matières.
3. Appliquer les **facteurs d'émissions** adéquats permettant de traduire les flux physiques en quantité de **CO<sub>2</sub>e**

Si définir le périmètre de l'étude est primordial, regrouper les données d'activité (ou flux physiques) de manière exhaustive et leur faire correspondre de manière appropriée les bons facteurs d'émissions reste la partie la plus compliquée.

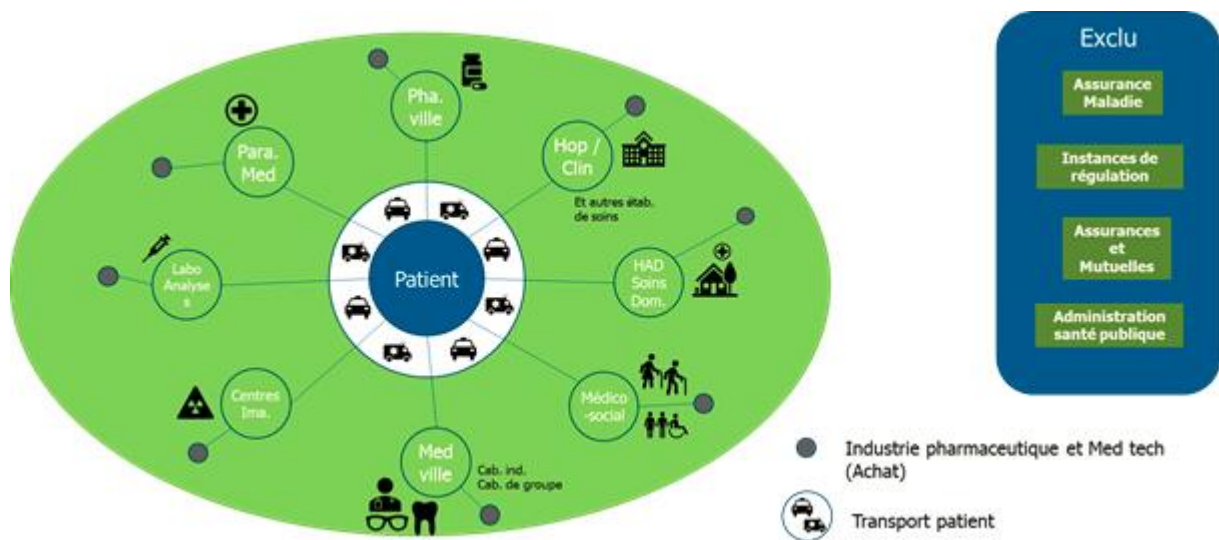


Figure 14 : Schéma du périmètre retenu, The Shift Project

La récupération des données de flux physiques peut se faire de 2 grandes manières différentes :

- Récupérer des données de terrain ou microéconomiques (approche ascendante ou « Bottom-up »).
- Récupérer des données macroéconomiques (approche descendante ou « Top-down »)

Dans l'approche ascendante (« Bottom-up »), nous pouvons différencier 3 catégories de données (de la plus précise à la moins précise)

**Trois catégories « Bottom-up » :**

- Données de terrain granulaires au plus proche de la source d'émission (données directes)
  - Nous avons à disposition les flux physiques de chaque entité individuellement
  - Une analyse plus fine est alors possible
  - La récupération des données nécessite un important travail de collecte minutieux

*Exemple : Litres de fioul utilisés pour le chauffage des établissements sanitaires.*

- Données de terrains pré-agrégées (données directes) :
  - Les données de terrain ont été pré-agrégées et la donnée unitaire n'est plus disponible
  - En fonction des niveaux d'agrégation, l'analyse sectorielle sera plus ou moins fine
  - Les premières erreurs d'approximation impactent le détail du résultat mais n'ont à priori pas d'impact sur les ordres de grandeur
  - Incertitude sur le périmètre réel des données pré-agrégées

*Exemple : L'utilisation du nombre de MWh de consommation énergétique du système de santé ne donne pas d'indication sur la répartition exacte de ces données par entité (établissements, cabinets, pharmacies, etc.)*

- Données d'activité déduites à partir d'autres données de terrain (données indirectes)
  - La donnée de base recherchée est calculée à partir de données intermédiaires
  - Ces calculs intermédiaires nécessitent des hypothèses et analyses préalables qui ont un impact sur l'exactitude des résultats (double incertitude sur les

données utilisées au départ et sur la règle permettant de déduire les données finales recherchées)

- Cela peut se faire à partir de l'étude de quelques bilans carbone détaillés.

*Exemple : nombre de repas servis aux patients déterminés par rapport au nombre de lits*

### **Une catégorie « Top-Down » :**

- Données de bases déduites à partir de tableau entrées/sortie
  - Les données macro de type entrée/sortie sont relativement facile à obtenir
  - La traduction de ces données en CO<sub>2</sub>e fait donc appel à des FE (facteurs d'émissions) plus génériques qui ne permettent pas une analyse fine du secteur considéré.
  - Dans notre cas, nous nous sommes basés simplement sur les chiffres d'affaires des ventes des médicaments et dispositifs médicaux en France pour déterminer une partie du scope 3.

**Pour la détermination des flux physiques, nous pouvons également nous appuyer sur un certain nombre de statistiques nationales** nous permettant de mieux apprécier certaines données pré-agrégées. Par exemple, la répartition des MWh consommés dans le tertiaire par type d'utilisation (chauffage, ECS, cuisson) et par source d'énergie (Fioul, gaz, électricité, bois etc...). Ou encore la part des transports utilisés par les employés (train, bus, voiture, vélo).

Ces statistiques nationales sont généralement multi-sectorielles et ne sont donc pas spécifiques au secteur de la santé. Il serait intéressant de voir dans quelle mesure des statistiques établies spécifiquement pour le secteur de la santé auraient un impact significatif ou non sur l'évaluation finale du bilan carbone du secteur.

**En ce qui concerne les facteurs d'émissions** qui vont permettre de valoriser les flux physiques en équivalent CO<sub>2</sub>, nous pouvons nous appuyer sur une base de données existante<sup>42</sup>. Certains de ces facteurs d'émissions ont également été récupérés à partir des bilans carbonés détaillés partagés par certains établissements. Il s'agit de facteurs d'émissions plus spécifiques au secteur de la santé.

L'évaluation de certains facteurs d'émissions reste un grand défi et certains postes ne peuvent être analysés de manière approfondie à l'heure actuelle.

Par exemple, le facteur d'émission des médicaments et dispositifs médicaux est un facteur d'émission très macro (kgCO<sub>2</sub>e par euro dépensé, tous médicaments confondus) qui ne permet pour le moment qu'une évaluation de type ordre de grandeur.

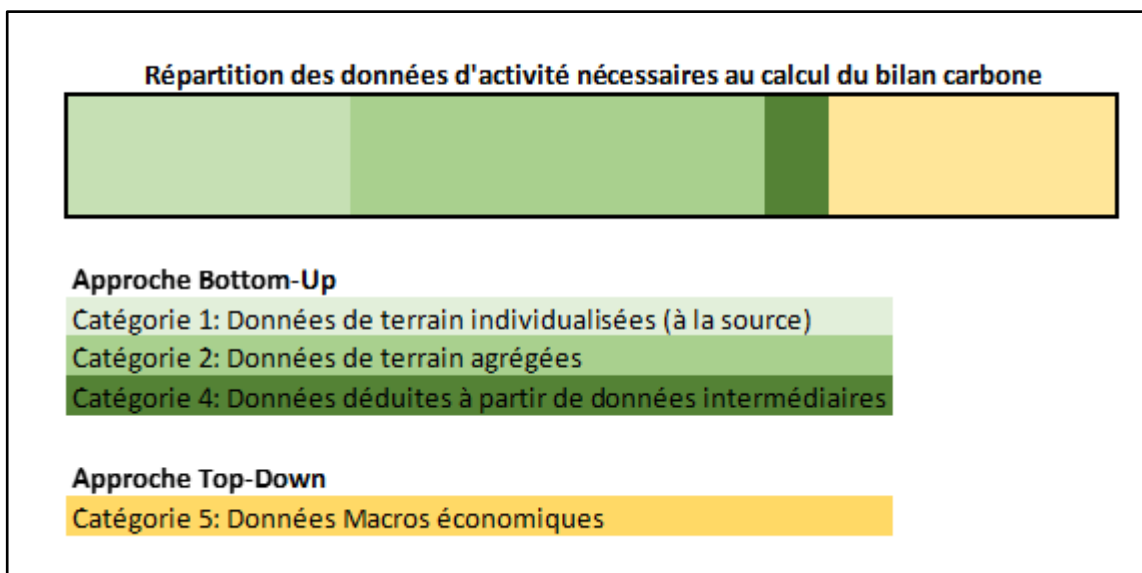
## **2. Une méthode de calcul hybride**

Afin d'évaluer le bilan carbone du secteur de la santé, nous avons opté pour une méthodologie hybride se basant sur la récupération de données d'activité « Bottom-up » et « Top-down ».

---

<sup>42</sup> base carbone de l'ADEME, <https://www.bilans-ges.ademe.fr/>

De manière itérative et à chaque nouvelle version de cet état des lieux du bilan carbone du secteur de la santé, nous souhaitons accroître la part entre données « *Bottom-Up* » au profit des données « *Top-Down* ». Ceci permettra d'améliorer la qualité des données en favorisant un recueil des informations au plus près de la source d'émission, et permettre ainsi une analyse plus fine de chacun des postes d'émission.



*Figure 15 : Schématisation de la méthode hybride – Données de base (ou d'activité)*

Cette figure représente la part des données de terrain (*Bottom-up*) et celle des données macroéconomiques (*Top-down*) utilisées pour l'évaluation du bilan carbone du secteur de la santé. Cette figure est illustrative.

Le but est, dans un premier temps, de faire progresser la part des zones vertes. Puis dans un 2ème temps, d'éclaircir les zones vertes pour s'approcher au plus près de la source des émissions.

La méthode hybride ne s'applique pas uniquement à la collecte des données de bases ou d'activités. En effet, cela est aussi applicable pour les facteurs d'émissions utilisés pour la valorisation des données d'activité en équivalent CO<sub>2</sub>.

En effet, si bon nombre de facteurs d'émissions peuvent s'appliquer à l'ensemble des secteurs sans différenciation, d'autres nécessiteraient d'être revus en prenant en compte les particularités liées au secteur de la santé.

### 3. Application de la méthode hybride

La détermination du bilan carbone du secteur de santé s'appuie sur la méthodologie Bilan Carbone® développée par l'ADEME et l'Association Bilan Carbone (ABC). Cette méthode permet

d'évaluer les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence du secteur.

Le bilan carbone tel que défini dans cette méthodologie se répartit en 23 postes d'émissions, eux-mêmes pouvant être regroupés en trois "scopes" (scope 1, 2 et 3). L'objectif était alors d'établir des stratégies pour calculer les émissions associées à chacun de ces postes dans le cas du secteur Santé.

Le guide sectoriel des établissements sanitaires et médico-sociaux de l'ADEME<sup>43</sup> propose le tableau suivant présentant les 23 postes d'émissions avec pour chaque poste, des sources potentielles d'émissions dans le cas de notre secteur.

### Scope 1

Poste	Description du poste	Détails et exemples
1	Emissions directes des sources fixes de combustion	Combustion d'énergie fossile dans les chaudières, etc.
2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique	Combustion de carburant des voitures, camions, camionnettes etc. contrôlés par les établissements
3	Emissions directes des procédés hors énergie	Non pris en compte en première approximation
4	Emissions directes fugitives	Fuites de fluides frigorigènes, utilisation de gaz anesthésiques, utilisation de gaz d'analyse, etc.
5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Non pris en compte en première approximation

### Scope 2

Poste	Description du poste	Détails et exemples
6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Production, transport et distribution d'électricité
7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	Consommation de vapeur, chaleur ou froid via un réseau collectif

### Scope 3

Poste	Description du poste	Détails et exemples
8	Emissions liées à l'énergie non incluse dans les catégories « émissions directes de GES » et « émissions de GES à énergie indirectes »	Extraction, production et transport des combustibles consommés
9	Achats de produits ou services	Extraction et production des intrants matériels et immatériels de l'organisation (médicaments, linge, prestation de nettoyage, etc.) qui ne sont pas inclus dans les autres postes.

<sup>43</sup><https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-sectoriel-etablissements-sanitaires-et-medico-sociaux-2020-010896.pdf>

10	Immobilisations de biens	Extraction et production des biens corporels et incorporels immobilisés tels que les bâtiments, les équipements médicaux, etc.
11	Déchets	Transport et traitement des déchets (DAOM, DASRI, papier, etc.)
12	Transport de marchandise amont	Transport de marchandise dont le coût est supporté par l'établissement
13	Déplacements professionnels	Transports des employés par des moyens n'appartenant pas à l'établissement
14	Actifs en leasing amont	Non pris en compte en première approximation
15	Investissements	Non pris en compte en première approximation
16	Transport de visiteurs et de patients	Consommation d'énergie liée au transport des visiteurs de l'organisation qu'ils soient
17	Transport de marchandise aval	Transport et distribution des marchandises
18	Utilisation des produits vendus	Non pris en compte en première approximation
19	Fin de vie des produits vendus	Non pris en compte en première approximation
20	Franchise aval	Non pris en compte en première approximation
21	Leasing aval	Non pris en compte en première approximation
22	Déplacements domicile travail	Déplacement domicile travail et télétravail
23	Autres émissions indirectes	Non pris en compte en première approximation

**Tableau 2 : Nomenclature des catégories, poste et sources d'émissions** <sup>44</sup>

En suivant les préconisations de ce guide, nous avons réparti ces 23 postes en groupes cohérents. Nous avons ainsi pu mettre en évidence, *a priori*, les principaux postes d'émission, et mettre de côté les postes qui, *a priori*, ne concernent pas notre secteur : cela nous a permis de prioriser certains postes plutôt que d'autres dans nos recherches.

#### Les 4 catégories des postes principaux :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste
Energie	1	Sources fixes de combustion
	7	Consommation de vapeur, chaleur ou froid
	6	Consommation d'électricité
	8	Amont de l'énergie

44

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20m%C3%A9thodologique%20sp%C3%A9cifique%20pour%20les%20collectivit%C3%A9s%20pour%20la%20r%C3%A9alisation%20du%20bilan%20d%E2%80%99%C3%A9missions%20de%20GES.pdf>

Achats	9	Achat de produits et services (i.e : médicaments, dispositifs médicaux, repas, fournitures administratives)
Déplacements	16	Transport des Patients et visiteurs
	2	Sources mobiles de combustion
	13	Déplacements professionnels
	22	Trajets domicile-travail des employés
Immobilisations	10	Immobilisations (i.e. bâtiment et équipements médicaux lourds)

### Les postes secondaires ou non retenus dans un premier temps :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste
Postes secondaires à priori	4	Emissions fugitives
	12	Transport de marchandises amont
	17	Transport de marchandises aval
	11	Déchets
Postes non adaptés au secteur à priori	3	Procédés hors énergie
	5	Utilisation des terres, leurs changements et la forêt (UTCF)
	14	Actifs en leasing amont
	15	Investissement
	18	Utilisation des produits vendus
	19	Fin de vie des produits vendus
	20	Franchises en aval
	21	Actif loués en aval
	23	Autres émissions non incluses dans les postes précédents

Nous avons ensuite distingué plus finement certains postes en définissant les sous-postes suivants:

- 9 : Achat : Médicaments ; Dispositifs médicaux ; Produits alimentaires ; Fournitures administratives ; Services fortement matériels ; Services faiblement matériels ; Optique ; Linge ; Produits spécifiques
- 16 : Transport patient et visiteurs : Patients ; Visiteurs
- 10 : Immobilisations : Bâtiments et voiries ; Parc informatique ; Machines (Équipement médical - i.e IRM, Scanner-, véhicules, etc.)

Ce découpage n'est pas définitif et dépend pour le moment principalement de la granularité des données que nous avons pu récupérer. Pour chacun de ces postes, nous avons tenté d'évaluer les émissions de chacune des entités de notre périmètre. En fonction des données de bases (ou d'activités) disponibles, le calcul des émissions associées s'est fait de manière différente (voir méthodologie générale et détails des calculs pour chacun des postes).

Dans le tableau ci-dessous nous avons récapitulé les différentes méthodes utilisées pour la récupération des données de bases (ou données d'activité).

Pour rappel, nous avons défini dans le paragraphe « Les grands principes de bases », les catégories suivantes :

- Catégorie 1 : Données de terrain granulaires au plus proche de la source d'émission (données directes)
- Catégorie 2 : Données de terrains pré agrégées (données directes)
- Catégorie 3 : Données de bases déduites à partir d'autres données de terrain (données indirectes)
- Catégorie 4 : Données de bases déduites à partir de tableau entrées/sortie ou Chiffres d'affaires

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Méthodologie appliquée selon les 4 catégories définies dans le chapitre « Méthodologie » (*)
Energie	1	Catégorie 2 / Partiellement agrégée (différenciation par type d'entité)
	7	Non traitée à ce jour
	6	Catégorie 2
	8	Non traitée à ce jour
Achats	9	Catégorie 2, 3 et 4 (en fonction des types d'achats et des entités = voir détails des calculs)
Déplacements	16	Catégorie 1 et 2
	2	Catégorie 2
	13	Non traitée à ce jour
	22	Catégorie 2
Immobilisations	10	Catégorie 2
Postes secondaires	4	Non traitée à ce jour
	12	Non traitée à ce jour
	17	Non traitée à ce jour
	11	Non traitée à ce jour

**Tableau 3 : Méthodes utilisées pour la récupération des données de bases**

## E. Demandes d'aide et contributions

Vous le verrez dans la suite du rapport, nous sommes parvenus à faire une première estimation de l'empreinte carbone du secteur de la santé. Cette première estimation est encore incomplète. Les postes qui ont été estimés sont encore incomplets et certains autres postes n'ont tout simplement pas été couverts par cette première étude. Nous allons tout de même détailler nos calculs afin d'avoir des retours sur ces derniers.

Aussi, si vous souhaitez nous faire des retours concernant les calculs que nous vous avons présentés, la méthode que nous avons suivie ou encore les données de base que nous avons utilisées, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org). En outre, nous avons précisé les hypothèses faites pour chaque poste calculé. Si vous avez à votre disposition des données ou des informations nous permettant d'affirmer, de réfuter ou tout simplement d'éviter de faire cette hypothèse, vous pouvez nous contacter à cette même adresse.



Comme vous allez le remarquer, la plupart des calculs que nous vous avons présentés sont incomplets. Pour certains il manque une partie du périmètre (il manque par exemple les établissements médico-sociaux pour le poste “Déplacements des patients”), pour d’autres, les données utilisées sont incomplètes (par exemple pour le poste “Optique”, le facteur d’émission a été estimé) et enfin, pour d’autres, il manque une partie des catégories (par exemple, il manque les achats de pansements et seringues pour le poste “Achats”).

Pour les postes que nous ne sommes pas encore parvenu à évaluer (comme les postes “immobilisation des bâtiments et voirie” ou “émissions fugitives”) nous sommes toujours à la recherche de données (surface exacte des bâtiments du secteur, etc.) et d’une méthode nous permettant de les évaluer.

À ce jour, nous ne sommes pas parvenus à trouver de bilans carbone de plus petites structures comme les cabinets médicaux, les laboratoires d’analyse ou encore les officines. Si vous travaillez dans de telles structures et que vous souhaitez réaliser un bilan carbone, ou que avez des informations concernant les flux physiques induits (consommation énergétique, type de mobilier, équipements médicaux utilisés, etc.), n’hésitez pas à prendre contact avec nous.

Enfin, nous avons décidé de rendre public l’outil de calcul qui nous a permis de conduire nos estimations. Il s’agit d’un document excel dans lequel vous pouvez retrouver tous les détails de nos calculs. Ce dernier est téléchargeable sur la page de publication de ce rapport. Vous pouvez nous faire des retours sur cet outil de calcul en nous le renvoyant complété avec vos remarques à l’adresse [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org).

## F. Résultats

Même si nous ne sommes pas toujours parvenus à trouver des données suffisamment précises et désagrégées pour avancer dans nos calculs, nous sommes déjà en mesure de présenter des éléments dimensionnant pour une partie des structures et des postes étudiés. C’est le cas par exemple des postes énergie, achats et déplacements.

**Nos chiffrages demeurent intermédiaires, donc à préciser et consolider.** Il nous manque encore certains pans du bilan carbone, et certains autres sont pour l’instant estimés de manière grossière. Notre but en les publiant dès maintenant n’est donc pas de les présenter comme « les chiffres finaux », mais bien de les soumettre à la critique pour nous permettre d’avancer plus efficacement : tous vos retours, remarques, conseils sont les bienvenus, que ce soit pour nous signaler telle donnée sur laquelle nous n’avons pas pu mettre la main, telle méthodologie qui nous permettrait d’être plus précis... que pour nous mettre en garde contre tel calcul qui vous semblerait inexact.

Comme indiqué dans la partie du rapport portant sur la méthodologie générale, pour ces différents postes, nous avons à la fois utilisés les bilans carbone de structures qui ont accepté de nous les partager et des données plus « macro » disponibles directement en ligne. L’idée était alors de récupérer des données de base (comme le nombre de repas servis par établissement de santé) ainsi que les facteurs d’émissions associés (comme le facteur d’émission d’un repas servi en hôpital). Dans certains cas, ces données n’étant pas directement disponibles, nous avons dû

passer par des étapes intermédiaires pour les évaluer. En outre, au cours de nos calculs, nous avons été amenés à faire plusieurs hypothèses quand :

- Nous n'avions pas trouvé de données sur le sujet traité,
- Nous avons trouvé quelques données mais une extrapolation était nécessaire afin de remonter à la donnée recherchée.

Ces hypothèses ont été détaillées dans ce rapport.

## 1. Estimation des émissions de la catégorie « Énergie »

Cette catégorie telle nous l'avons définie correspond aux émissions dues à la consommation d'énergie dans les sources fixes de combustion (chauffage, cuisine, groupes électrogènes...) et à la production de l'électricité, de la chaleur et du froid achetés, ainsi qu'à l'amont de la production des vecteurs énergétiques. Cela concerne par exemple la consommation de gaz et d'électricité pour la cuisson dans les espaces de restauration collective et le chauffage dans les cabinets médicaux ou encore la consommation de fioul pour les groupes électrogènes des hôpitaux.

Pour reprendre le tableau 2, cela comprend les postes d'émissions 1, 6, 7 et 8 et concerne les scope 1, 2 et 3 des entités qui composent notre secteur. Par manque de temps et de données, nous ne sommes pas encore parvenus à estimer les émissions du poste 7, et nous n'avons pas distingué le poste 8, qui représente l'amont de l'énergie, des autres postes (il se retrouve donc inclus dans les postes 1 et 6). C'est pourquoi, dans ce rapport intermédiaire, nous allons seulement présenter nos calculs pour les postes 1 et 6.

### a. Poste 1 : Émissions directes des sources fixes de combustion

Ce poste intègre les émissions qui proviennent uniquement de la combustion d'énergie fossile de toute nature au sein de sources fixes contrôlées par l'organisation (chaudières, brûleurs, fours, groupes électrogènes, etc.).<sup>45</sup> De telles énergies sont consommées pour différents usages comme :

- Le chauffage,
- L'eau chaude sanitaire (ECS),
- La cuisson,
- Le refroidissement/climatisation,
- Les autres usages

Ainsi dans le cadre du secteur de la santé, l'idéal serait d'avoir accès aux quantités de chaque combustible pour tous les types d'usages.

---

<sup>45</sup> Guide méthodologique ABC, Annexe « présentation détaillée des postes d'émission »

## Méthode Poste 1 :

Pour évaluer l’empreinte carbone associée à l’utilisation d’énergie fossile, nous nous sommes adaptés aux données que nous sommes parvenus à trouver et à estimer. Cela nous a alors amenés à suivre deux méthodes différentes en fonction de l’entité considérée.

Pour les établissements de santé privés à but non lucratif, privés à but lucratif et publics ainsi que pour les acteurs libéraux, nous avons utilisé les données sur la consommation énergétique en kWh des structures que nous avons ensuite associé à un facteur d’émission en kgCO<sub>2</sub>e/kWh.

Ces données proviennent d’un document produit par le CEREN<sup>46</sup> sur la consommation d’énergie par usage dans le tertiaire et nous ont permis d’évaluer l’empreinte carbone associée à la consommation de gaz naturel, de GPL, de Fioul, d’énergies renouvelables carbonées et de chaleur pour tous les usages.

Pour les établissements d’hébergement pour personnes âgées (EHPA) et les établissements et services pour adultes et enfants handicapés (que nous désignerons par ES « Handicap » dans la suite du rapport), nous ne sommes pas parvenus à trouver des données aussi précises sur la consommation et la combustion de combustibles. Nous les avons donc estimées en évaluant la surface totale des établissements considérés puis en utilisant des facteurs de conversion en énergie utilisée pour le chauffage et l’ECS (consommations moyennes d’énergies par typologie de bâtiment). Cela nous a ensuite permis de remonter à l’énergie pour certains usages (notamment le chauffage et l’eau chaude sanitaire).

## Hypothèses Poste 1 :

Nous avons fait plusieurs hypothèses pour aboutir à notre estimation :

- Hypothèse 1 : Les données du CEREN parlent des catégories d’énergie « énergies renouvelables » et « autres combustibles » utilisées pour une partie du chauffage, de l’eau chaude sanitaire, de la cuisson et des autres usages. Nous avons supposé qu’elles correspondaient à du bois-énergie. C’est donc le facteur d’émission bois-énergie qui a été utilisé pour remonter aux émissions globales.
- Hypothèse 2 : Tous les acteurs libéraux sont inclus dans l’appellation « division 86 : activités pour la santé humaine ». Cette appellation provient du code NAF dont la liste exhaustive est disponible dans la réédition de 2020 du rapport « Nomenclatures d’activités et de produits françaises »<sup>47</sup>.
  - Pour être exact, selon l’INSEE<sup>48</sup>, le périmètre de cette division d’activité est :
  - Les activités des établissements hospitaliers de court ou long séjour, publics ou privés, sous la responsabilité de médecins, qui offrent des services d’hébergement et qui assurent un diagnostic et un traitement médical aux patients.

---

<sup>46</sup> Le CEREN est le Centre d’Études et de Recherches Économiques sur l’Énergie. Il produit des analyses sur les évolutions du marché de la demande en énergie en France dans les secteurs industriel, résidentiel et tertiaire.

<sup>47</sup> « Nomenclatures d’activités et de produits françaises, Page 808, file:///Users/mathisegnell/Downloads/Nomenclatures\_NAF\_et\_CPF\_Reedition\_2020.pdf

<sup>48</sup> INSEE, Division 86 : activité pour la santé humaine, <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/nafr2/division/86?champRecherche=false>

- Les activités de pratique médicale et de pratique dentaire de nature générale ou spécialisée, correspondant à des formules de consultation, de diagnostic, de soins et de prescriptions, au cabinet du praticien.
- Les activités afférentes à la santé humaine qui ne sont pas dispensées dans des hôpitaux ou par des médecins, mais généralement exercées par des praticiens paramédicaux exécutant sous leur responsabilité des actes prescrits par un médecin.
- Nous parlerons donc d'établissements sanitaires et de cabinets médicaux pour faire référence à cette division d'activité.
- **Hypothèse 3 :** Nous avons accès à des données sur le secteur tertiaire. Nous supposons que les EHPA appartiennent à ce secteur.
- **Hypothèse 4 :** Nous n'avons pas de données sur les surfaces ES « Handicap ». Nous supposons donc que les surfaces moyennes disponibles par place sont les mêmes pour les EHPA que pour les ES « Handicap ».

### Résultats Poste 1 :

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 1 à environ **4,52 MtCO<sub>2</sub>e**. Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :



**Figure 16 : Émissions des sources fixes de combustion (chauffage, cuisson...) - Calcul The Shift Project (MtCO<sub>2</sub>e)**

Ces émissions proviennent de la combustion de fuel, gaz ou autres combustibles pour des usages comme le chauffage des établissements et des cabinets ou encore la cuisson pour la restauration collective.

Pour bien comprendre le type de mesure à mettre en place pour réduire les émissions de ce poste, il faut les répartir par type de combustible. Nous constatons alors que le combustible le plus utilisé pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude sanitaire etc. est le gaz. Vient ensuite le fioul puis les autres combustibles. Ici, le terme « gaz » fait à la fois référence à la consommation de gaz naturel et de GPL.

Concernant les émissions, le fioul ayant un facteur d'émission plus important que celui du gaz, nous observons ce même classement avec des parts relatives du gaz et des autres combustibles légèrement plus faibles et une part du fioul plus importante.

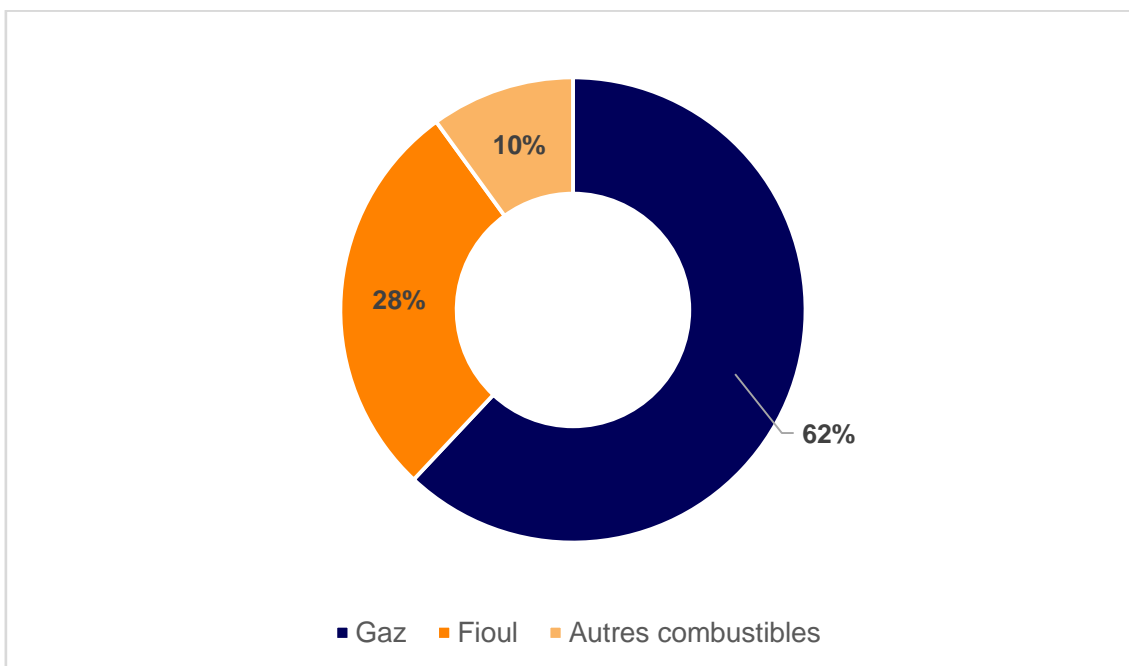


Figure 17 : Part des consommations d'énergie par type de combustible pour le secteur de la santé – Calcul The Shift Project

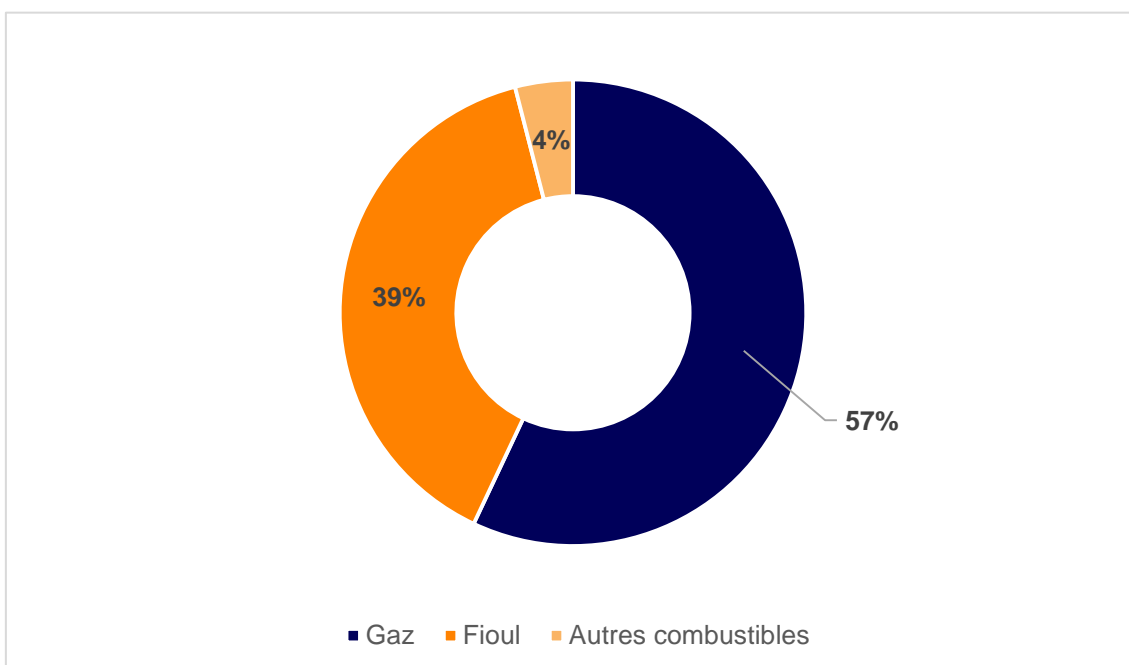


Figure 18 : Part des émissions d'énergie par type de combustible pour le secteur de la santé – Calcul The Shift Project

### Détails des calculs du Poste 1 :

Les détails de calculs de ces résultats se trouvent en annexe 3. 1.

### b. Poste 6 : Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité

Ce poste intègre les émissions qui proviennent de la production d'électricité utilisée par le secteur de la santé. L'électricité sert à l'éclairage, le chauffage, la cuisson etc.

Il prend donc en compte les émissions dues à la construction de la station de production et les émissions allouées aux transports et aux pertes en ligne<sup>49</sup>.

Ainsi dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux quantités d'électricité achetées par chaque entité qui compose notre périmètre

#### Méthode Poste 6 :

La méthode ici suivie est la même que pour le poste 1. Nous vous invitons donc à lire la section II. F. 1. a. pour prendre connaissance de cette dernière.

#### Hypothèses Poste 6 :

Les hypothèses ici faites sont les mêmes pour le poste 1. Nous vous invitons donc à lire la section II. F. 1. a. pour prendre connaissance de ces dernières.

#### Résultats Poste 6 :

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 6 « Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité » à environ **0,99 MtCO<sub>2e</sub>**. Cette estimation représente une faible part de l'empreinte carbone totale du secteur de la santé. Cela nous rappelle que la production d'électricité en France est peu carbonée. Il ne s'agit donc pas d'un axe de décarbonation à fort potentiel, sauf sous certaines conditions<sup>50</sup>. Mais il est nécessaire de réduire la consommation dans un contexte où la consommation d'électricité en France est amenée à croître du fait de l'électrification des usages (transports, procédés industriels, chauffage etc.).

Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :

---

<sup>49</sup>Ces pertes représentent entre 2% et 3% de l'électricité acheminée. Cela veut donc dire que sur 100MWh produits, environ 98MWh seront effectivement délivrés aux consommateurs tandis que le reste sera perdu lors du transport.

<sup>50</sup> Par exemple : en cas de chauffage électrique par effet joule dans un bâtiment très mal isolé, notamment pour réduire la demande dite "de pointe" à certains moments de la journée où le système électrique a recours à des centrales au gaz pour sa production marginale

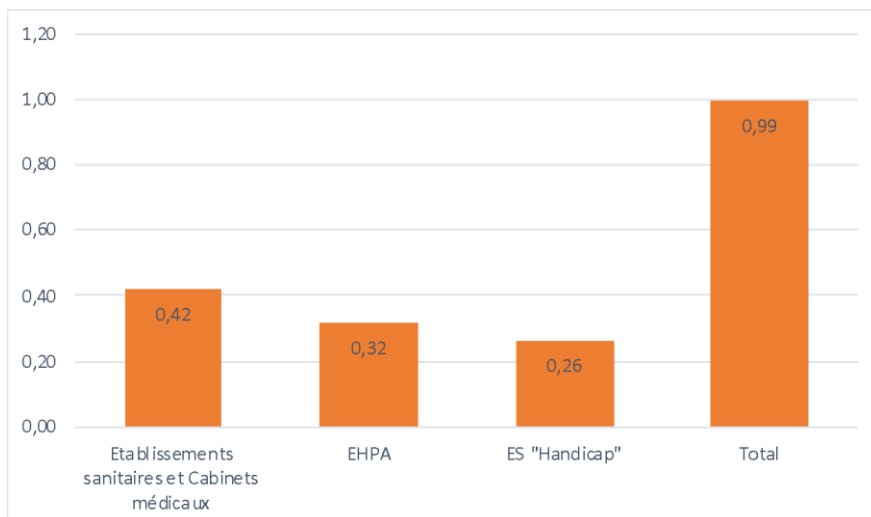


Figure 19 : Émissions du poste 6 – Calcul The Shift Project (MtCO2e)

#### Encadré 4 : Le mix électrique français

Pour comprendre pourquoi la production française d'électricité est faiblement émettrice de GES et donc que sa part dans les émissions totales de notre secteur est aussi faible, il faut regarder comment elle est produite.

Le mix de production électrique en France est le suivant<sup>51</sup> :

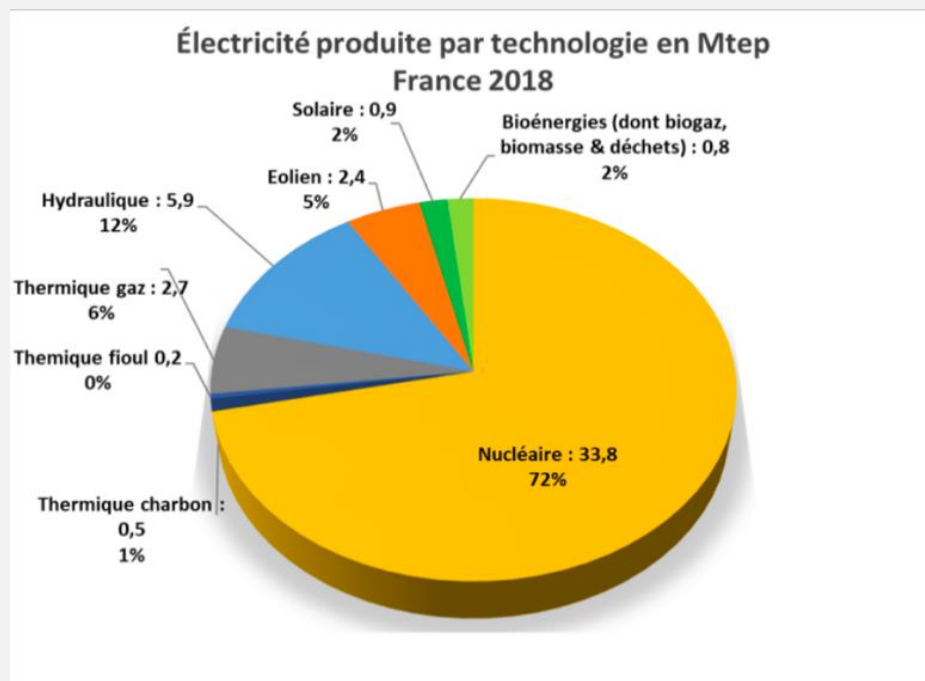


Figure 20 : Électricité produite par technologie en Mtep France 2018

<sup>51</sup> RTE, « Bilan électrique 2019 »

Concrètement, la plupart de ces moyens de production d'électricité émettent peu de CO<sub>2</sub> et sont considérées comme des énergies décarbonées. C'est le cas notamment du nucléaire et des énergies renouvelables comme l'hydraulique. Dans ce mix, seuls le gaz, le fioul et le charbon sont des énergies fossiles fortement émettrices. Or, leur part dans le mix électrique français est faible comparée à celle du nucléaire et de l'hydraulique.

Voici les émissions de CO<sub>2</sub> par kWh de ces différentes sources de production d'électricité sur l'ensemble de leur cycle de vie en France<sup>52</sup>:

- Le charbon : 1058 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- Le fioul : 730 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- Le Gaz : 418 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- Le solaire : 55 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- L'éolien terrestre : 14,1 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- Le nucléaire : 6 g de CO<sub>2</sub>e par kWh
- L'hydraulique : 6 g de CO<sub>2</sub>e par kWh

Ainsi, d'après RTE, qui gère le réseau électrique français, notre production électrique émettait en 2017 environ 74 g de CO<sub>2</sub>e par kWh. Ces chiffres varient d'une année sur l'autre en fonction de l'utilisation plus ou moins importante de centrales thermiques pour produire de l'électricité. Mais ils restent tout de même proche des 74 g de CO<sub>2</sub>e par kWh. Cela peut d'ailleurs se vérifier sur le site [electricityMap](https://www.electricitymap.org/map)<sup>53</sup> qui donne, en temps réel, le mix électrique et l'intensité carbone de ce dernier pour les pays européens.

#### Détails des calculs Poste 6 :

Les détails des résultats sont les mêmes que pour le poste 1. Nous vous invitons donc à lire l'annexe 3 à ce sujet pour prendre connaissance de ces derniers.

#### Conclusion Poste 6 :

Notre premier calcul d'ordre de grandeur nous permet d'estimer les émissions de la catégorie « Énergie » à environ **5,6 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>e**. Ces émissions se répartissent de la manière suivante :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste	Émissions (MtCO <sub>2</sub> e/an)
Énergie	1	Sources fixes de combustion	4,52
	7	Consommation de vapeur, chaleur ou froid	NC
	6	Consommation d'électricité	0,99
	8	Amont de l'énergie	NC

<sup>52</sup> ADEME, [https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD\\_DOC\\_FR/index.htm?electricite\\_reglementaire.htm](https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?electricite_reglementaire.htm)

<sup>53</sup> <https://www.electricitymap.org/map>



## 2. Estimation des émissions du poste 9 « Achats »

Cette catégorie comprend uniquement le poste d'émission 9 « Achats de produits ou services » et concerne le scope 3 des établissements qui composent le secteur de la santé. Elle nous permet de garder à l'esprit le fait que le secteur de la santé s'appuie sur une chaîne d'approvisionnement conséquente :

- Industrie pharmaceutique, biomédicale, biotechnologique pour fournir médicaments et matériel médical,
- Fournisseurs de services hôteliers spécialisés pour prendre en charge les séjours en établissement de soin,
- Sociétés de transports de patients,
- etc.

Ainsi, l'appellation « achats » est ici très vague et couvre un grand nombre de sources potentielles. C'est pour cette raison que nous avons divisé cette catégorie en plusieurs sous postes :

- Le sous-poste « Médicaments »
- Le sous-poste « Produits alimentaires »
- Le sous-poste « Optique »
- Le sous-poste « Dispositifs médicaux »
- Le sous-poste « Services faiblement matériels (hors transports) » (pour les prestations de services telles que les études/recherche ; la formation ; la maintenance informatique ; le gardiennage ; l'accueil)
- Le sous-poste « Services fortement matériels (hors transports) » (pour les prestations de services telles que la maintenance technique ; l'entretien/nettoyage ; la téléphonie ; la publicité/communication ; la reprographie ; l'hébergement de serveur ou de site internet ; les espaces verts)
- Le sous-poste « Linge »
- Le sous-poste « Fournitures administratives »
- Le sous-poste « Produits spécifiques »

Notons que les « gros » équipements médicaux ainsi que les systèmes informatiques (ordinateurs, serveurs etc.) ont un statut particulier et seront traités dans le poste immobilisations et non pas dans ce poste achats.

### a. Sous-poste « Médicaments »

Ce poste intègre les émissions qui proviennent de la production de médicaments.

Dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux quantités de médicaments achetés annuellement en France par entité.

### Méthode Poste 9, sous-poste « Médicaments » :

Pour évaluer l'empreinte carbone associée à la production et à la vente de médicaments, nous nous sommes basés sur les données de la DREES concernant les dépenses de santé en 2018<sup>54</sup>.

Ces données nous donnent accès aux informations concernant le marché pharmaceutique, donc aux montants des ventes des laboratoires produisant des médicaments en France.

Ensuite, nous avons utilisé le facteur d'émission de l'ADEME en kgCO<sub>2</sub>/€ de médicaments achetés.

**Hypothèses Poste 9, sous-poste « Médicaments » :**

Aucune hypothèse n'a dû être faite pour ce sous-poste.

**Résultats Poste 9, sous-poste « Médicaments » :**

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 9 associé à la vente de médicaments à environ **15,6 MtCO<sub>2</sub>e**.

Ces émissions se répartissent entre deux acteurs : les pharmacies d'officine et les pharmacies à usage intérieur des établissements de santé et des établissements pour personnes âgées dépendantes.

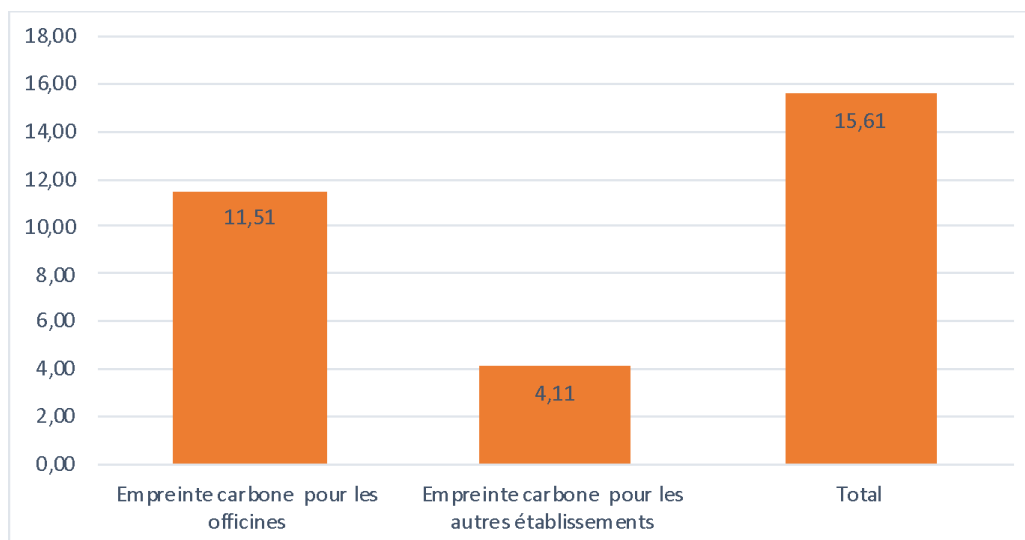
En effet, les médicaments sont commercialisés par les laboratoires pharmaceutiques et sont ensuite délivrés aux patients par ces deux entités.

Ainsi, en France en 2018, le chiffre d'affaires du marché pharmaceutique a atteint 28,9 Md€ (Hors taxe). Cette même année, 21,3 Md€, soit environ 75% des ventes de médicament du pays, provenaient des officines (ventes en ville). Les 7,6 Md€ restants provenaient donc des autres établissements.

En utilisant le facteur d'émission de 0,5403 kgCO<sub>2</sub>e/€ de l'ADEME nous pouvons évaluer les émissions pour ce sous-poste :

---

<sup>54</sup> DRESS, "Les dépenses de santé en 2018", 2018, page 48, <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-07/cns2019.pdf>



**Figure 21 : Émissions du poste 9 associé à la production de médicaments - Calcul The Shift Project (MtCO<sub>2</sub>e)**

Ces résultats nous montrent que l’approvisionnement des médicaments repose encore sur une chaîne de production très carbonée. Il est d’ailleurs possible de comprendre et de confirmer ces résultats en examinant les bilans carbone des grands laboratoires pharmaceutiques internationaux.

Avec plus de 15 MtCO<sub>2</sub>e pour le seul poste des médicaments, nous constatons bien ici l’importance du poste Achats dans l’empreinte carbone des entités qui composent notre périmètre (environ la moitié de notre chiffre actuel, qui rappelons-le reste cependant encore incomplet).

Or, aujourd’hui, très peu de structures du secteur de la santé intègrent correctement ce poste 9 « achats » dans leur bilan carbone. En intégrant uniquement le scope 1 et 2 dans ses estimations, il semble donc compliqué de pouvoir mettre correctement en évidence les principaux postes d’émission d’une structure donnée, et donc de comprendre sur quelles priorités agir.

**b. Sous-poste « Optique »**

Ce poste intègre les émissions qui proviennent de la production des appareils d’optique médicale. L’optique médicale correspond ici au chapitre 2 du titre II de la « Liste des produits et prestations (LPP) »<sup>55</sup>. Il comprend :

- Les verres, montures et lentilles correctrices remboursables ;
- Les lentilles correctrices non remboursables.

À l’inverse, sont ici exclus :

<sup>55</sup> Ameli, LISTE DES PRODUITS ET PRESTATIONS REMBOURSABLES page 713, <https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/729249/document/lpp-07042021.pdf>

- Les lunettes solaires de vue non remboursables ;
- Les lentilles esthétiques ;
- Les produits d'entretien des lunettes et lentilles.

Dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux quantités de ces appareils achetés annuellement en France par type d'appareil ainsi que le facteur d'émission correspondant à chacun de ces appareils.

#### **Méthode Poste 9, sous-poste « Optique » :**

Pour évaluer l'empreinte carbone associée à la production et à la vente des appareils optiques en France, nous nous sommes encore une fois basés sur les données de la DREES concernant les dépenses de santé en 2018.

Ces données nous donnent accès aux informations concernant le marché des appareils optiques définis plus haut.

Ensuite, n'ayant pas trouvé d'information précise concernant l'empreinte carbone des appareils optiques, nous avons décidé de construire notre propre facteur d'émission en analysant le bilan carbone ainsi que le chiffre d'affaires d'une grande entreprise d'optique médicale. Cette étape nous a alors permis de définir un facteur d'émission en kgCO<sub>2</sub>e/€.

#### **Hypothèses Poste 9, sous-poste « Optique » :**

Aucune hypothèse n'a dû être faite pour ce sous-poste.

#### **Résultats Poste 9, sous-poste « Optique » :**

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 9 associé à la vente d'optique médicale à **0,44 MtCO<sub>2</sub>e**.

En 2018, la consommation d'optique médicale représentait 6,4 Mds€ soit 3,1 % de la consommation totale de soins et de biens médicaux.

Pour évaluer l'empreinte carbone associée à la vente de ces appareils optiques, nous avons ensuite cherché à construire un facteur d'émission. Cette étape était nécessaire car nous ne sommes pas parvenus à trouver ce facteur dans la littérature.

Pour évaluer ce facteur d'émission, nous avons analysé le bilan carbone et le rapport annuel de Essilor International, une entreprise Française spécialisée dans la conception, la fabrication et la commercialisation de verres correcteurs et d'équipements d'optique ophtalmique<sup>56</sup>.

Cela nous a alors permis de créer un facteur d'émission en divisant le chiffre d'affaires de cette entreprise par ses émissions totales liées à son activité.

Ainsi, pour ce sous poste, le facteur d'émission qui a été construit et retenu pour le calcul est de 0,069 kgCO<sub>2</sub>e/€. Notons que ce facteur d'émission est sûrement sous-estimé. En effet, le bilan

---

<sup>56</sup> Nous avons fait le choix de choisir cette entreprise car il s'agissait de la seule grande entreprise spécialisée dans l'optique médicale dont nous sommes parvenus à trouver le Bilan carbone.

carbone que nous sommes parvenus à analyser n'intégrait pas correctement le scope 3 dans ses estimations. Seuls les transports et la distribution en aval des produits ont été pris en compte.

En conséquence, il se pourrait que la part de l'optique dans les émissions du secteur de la santé soit plus importante que celle estimée ici.

### c. Sous-poste : « Produits alimentaires »

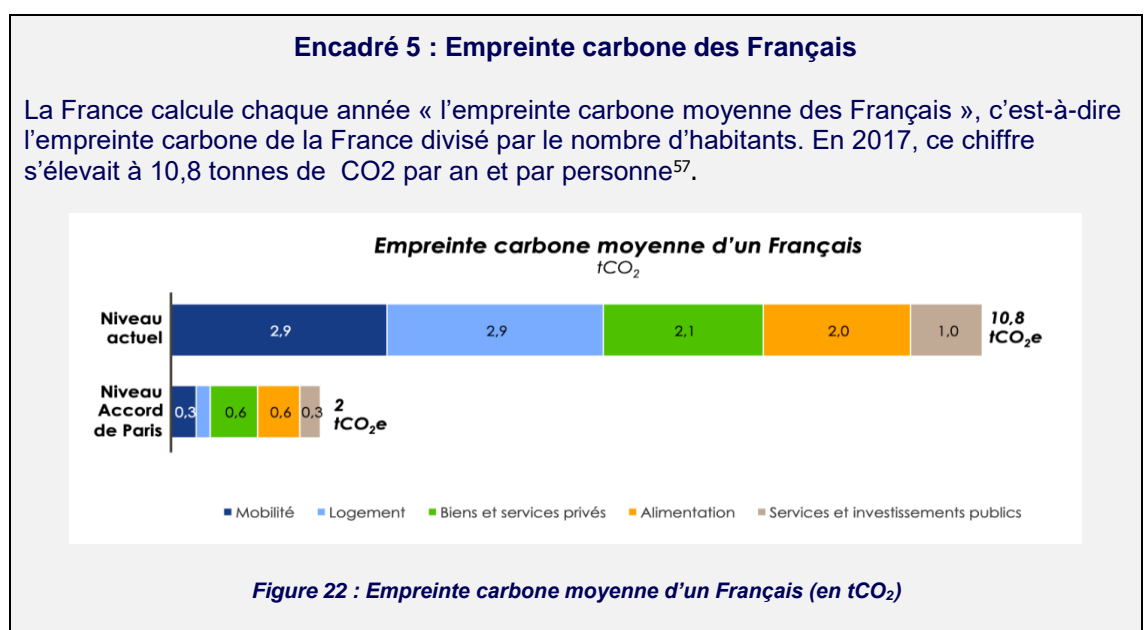
Ce poste intègre les émissions qui proviennent de la consommation de repas servis dans les établissements de santé, les EHPA, les ES « Handicap » mais aussi ceux consommés par les autres professionnels ne travaillant pas dans ces établissements.

Nous avons décidé d'inclure dans ce poste les repas consommés en dehors des espaces de restauration collective d'établissements par, par exemple, les professionnels travaillant dans des cabinets libéraux.

Nous justifions ce choix par notre volonté de rappeler que les professionnels consommant des repas en dehors des services de restauration des établissements mais sur leur temps de travail ont la possibilité de choisir leur alimentation. Ils ont ainsi le choix d'adapter leur alimentation aux contraintes physiques de notre monde en consommant des aliments moins carbonés (réduction de la consommation de viande rouge, alimentation végétarienne, etc.)

Pour ce sous-poste, dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès à la quantité de repas servis ou consommés dans les établissements ainsi que le nombre de repas exact consommé en dehors des services de restauration mais sur le temps de travail.

L'idéal serait aussi d'avoir accès à la composition de chacun de ces repas pour en déduire l'empreinte carbone exacte.



<sup>57</sup> Faire sa part ? Carbone 4, <https://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2019/06/Publication-Carbone-4-Faire-sa-part-pouvoir-responsabilite-climat.pdf>

Nous constatons que l'alimentation représente presque 20 % de nos émissions. Il s'agit d'un poste très important à prendre en compte lors de l'estimation de son empreinte personnelle ou encore lorsque l'on fait le bilan carbone d'une entité.

Aussi, pour respecter les Accords de Paris, il est nécessaire de diminuer les émissions associées à ce poste.

### **Méthode Poste 9, sous-poste « Produits alimentaires » :**

Pour évaluer l'empreinte carbone associée à la consommation de repas par les professionnels et les patients, nous nous sommes adaptés aux données que nous sommes parvenus à trouver et à estimer. Pour commencer nous avons estimé le nombre de repas servis et consommés par les entités et les acteurs de notre secteur. Cela nous a alors amené à suivre deux méthodes différentes en fonction des entités considérées.

Pour les établissements de santé privés à but non lucratif, privés à but lucratif et publics ainsi que pour les EHPA et les ES « Handicap », nous avons estimé le nombre de repas servis et consommés en utilisant leur nombre de lits et de places. Pour cela nous avons préalablement défini un modèle nous permettant d'évaluer le nombre de repas en fonction de ce nombre de places en nous basant sur les rapports d'activité de plusieurs centres hospitaliers (régression linéaire de données réelles).

Pour le reste de notre périmètre (notamment les professions libérales) nous avons uniquement pris en compte les repas consommés par les professionnels. Nous avons donc exclu les patients car leur alimentation n'est pas prise en charge par cette partie du périmètre.

Pour évaluer le nombre de repas consommés, nous sommes partis du nombre de jours de travail des professionnels de santé et nous avons supposé qu'un repas était consommé par chaque professionnel et par jour de travail dans le cadre de ses fonctions.

Une fois le nombre de repas estimé pour les deux parties de notre périmètre, nous avons déduit l'empreinte carbone associée en partant du facteur d'émission en kgCO<sub>2</sub>e/repas proposé par l'ADEME<sup>58</sup> pour un repas moyen.

### **Hypothèses Poste 9, sous-poste « Produits alimentaires »**

Nous avons fait plusieurs hypothèses pour aboutir à notre estimation :

- Hypothèse 1 : Le nombre de repas servis en France est proportionnel au nombre de lits et de places dans les établissements de santé (publics, privés à but lucratif et privés à but non-lucratifs), les EHPAD et les ES « handicap »
- Hypothèse 2 : Chaque professionnel libéral consomme un repas par jour dans le cadre de ses fonctions

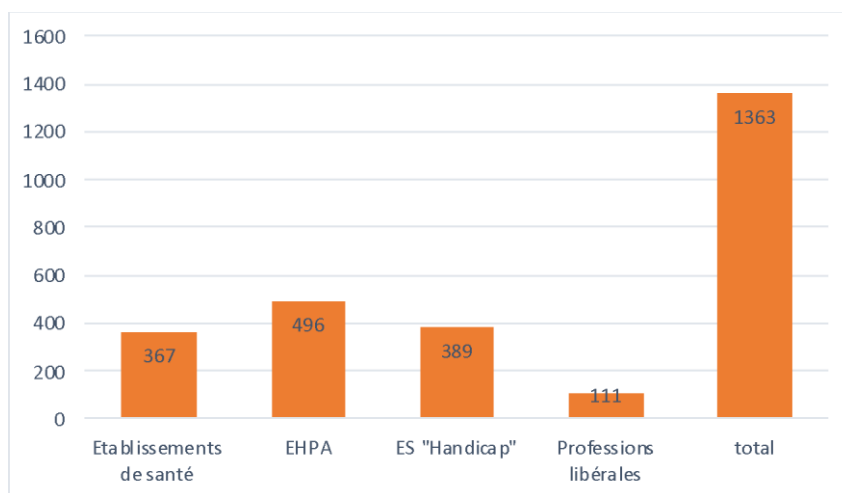
---

<sup>58</sup> Empreinte carbone d'un repas moyen, ADEME, <https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/documentation-gene/index/page/Repas>

- Hypothèse 3 : Aucun repas n'est servi aux patients dans le cadre des consultations dans les cabinets libéraux
- Hypothèse 4 : Dans le cas des infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, ergothérapeutes, pédicures podologues, orthophonistes, orthoptistes, audioprothésistes, techniciens de laboratoire, diététiciens, professions d'appareillage, manipulateurs ERM, opticiens lunetiers, psychomotriciens et psychologues, on considère que ceux qui sont étiquetés « libéraux ou mixtes » par la DREES mangent tous à l'extérieur de l'hôpital. Pour ces professions, nous n'avons pas trouvé de données sur le nombre de libéraux exclusifs.
- Hypothèse 5 : Les professionnels libéraux travaillent 5 jours par semaine, prennent 25 jours de congés et il y a 11 jours fériés par an. Ils travaillent donc 225 jours de travail.

### Résultats Poste 9, sous-poste « Produits alimentaires »

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le sous-poste « produits alimentaires » du poste 9 à environ **2,78 MtCO<sub>2</sub>e**. Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :



**Figure 23 : Émissions du sous-poste « produits alimentaires » du poste 9-Calcul The Shift Project (MtCO<sub>2</sub>e)**

Pour arriver à ce résultat nous sommes passés par le nombre de repas consommés que nous avons estimé à 1,36 milliards. Ce résultat peut être comparé aux 1,5 milliards repas estimé par l'ADEME<sup>59</sup> (n'étant pas sûrs du périmètre considéré par l'ADEME pour évaluer cette quantité, nous avons préféré faire notre propre estimation). Nous retrouvons ici le fait que l'alimentation est un poste important d'émissions.

Pour évaluer ces émissions nous avons pris le facteur d'émission de l'ADEME associé à un repas moyen d'un Français : 2,04 kgCO<sub>2</sub>e/repas.

<sup>59</sup> APPROCHE DU COUT COMPLET DES PERTES ET GASPILLAGE ALIMENTAIRE EN RESTAURATION COLLECTIVE, Page 45, <https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2016/09/cout-complet-pertes-gaspillage-restauration-collective-rapport.pdf>

Notons que si tous les repas servis et consommés dans le secteur de la santé étaient végétariens, les émissions passeraient de **2,78 MtCO<sub>2</sub>e à 0,70 MtCO<sub>2</sub>e**.

Cependant il serait nécessaire de consulter des nutritionnistes en charge des menus dans les établissements de santé, les EHPA et les ES « Handicap » afin d'étudier la pertinence de ce type de mesures dans le cas spécifique du secteur de la santé. L'idée est de passer à une alimentation moins carbonée tout en maintenant le niveau de soin.

Enfin, l'étude de l'ADEME sur le gaspillage alimentaire en restauration collective avait estimé à 20% le gaspillage dans le secteur de la santé. **0,56 MtCO<sub>2</sub>e** proviendraient alors d'aliments jetés car non consommés.

#### Détails des calculs Poste 9, sous-poste « Produits alimentaires » :

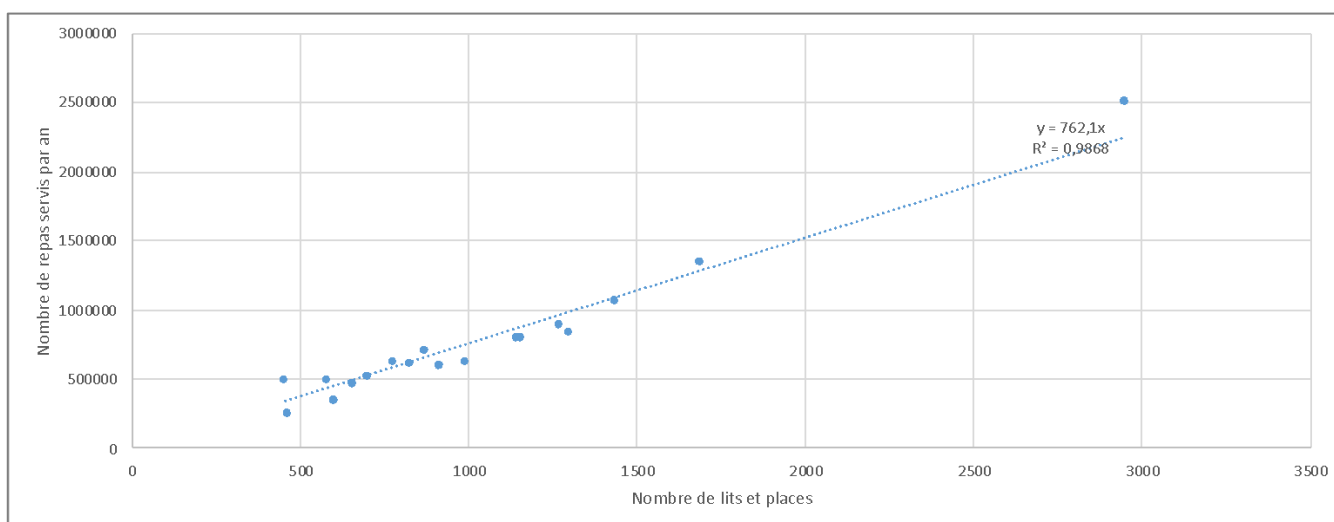
##### Estimation du nombre de repas servis dans les établissements de santé, les EHPA et les ES « Handicap »

Comme indiqué plus haut dans la méthode, nous avons eu une approche « bottom-up » pour évaluer le nombre de repas dans les établissements considérés : les données de bases ont été déduites à partir d'autres données de terrain (données indirectes)

Pour cela, nous avons cherché des paramètres clés nous permettant d'extrapoler le nombre de repas servis sur une année dans un centre hospitalier à tout notre périmètre.

Cette étape de recherche nous a amené à étudier le lien pouvant exister entre le nombre de lits et de places dans les centres hospitaliers avec le nombre de repas.

En récupérant ces données dans les rapports annuels de plusieurs centres hospitaliers, nous avons pu tracer la droite suivante :



**Figure 24 : Nombre de repas servis en fonction du nombre de lits et de places – The Shift Project**



Nous constatons alors qu'il est possible d'approcher la relation entre le nombre de lits et places et le nombre de repas servis par an par une droite linéaire d'équation  $f(x)=762,1x$  avec  $f$  le nombre de repas servis et  $x$  le nombre de lits et places.

Le coefficient de corrélation  $R^2= 0,9868$  associé à cette modélisation est très proche de 1 et traduit le lien fort existant entre nos 2 variables (ce qui semble naturel). Ceci nous conforte dans notre volonté de partir de ce modèle pour en déduire le nombre de repas servis.

Maintenant que nous avons trouvé la relation ( $f(x)=762,1x$ ) et le paramètre d'extrapolation (le nombre de lits et places) nous donnant le nombre de repas servis et consommés sur une année, il ne nous reste plus qu'à trouver le nombre de lits et de places à considérer.

Ces nombres, trouvés sur le site data.drees et dans le rapport de 2018 du ministère chargé de la santé sur les chiffres clés de l'offre de soin en 2017<sup>60</sup>, sont les suivants :

	Nombre de lits et places
Etablissements de santé	481 034
EHPA	651 073
ES "Handicap"	510 620
total	1 642 727

Et donc en utilisant la relation  $f(x)= 762,1x$ , nous trouvons le nombre de repas servis et consommés suivant (**en millions de repas**) :

	Nombre de repas
Établissements de santé	367
EHPA	496
ES "Handicap"	389
total	1252

Estimation du nombre de repas consommés par les professionnels de santé :

Pour pouvoir évaluer ce nombre de repas, nous avons commencé par dresser la liste des professions et donc des professionnels concernés par notre périmètre (les professions libérales). Pour cela, nous nous sommes encore une fois appuyés sur les données de 2018 de la DREES pour les professionnels de santé. Ces données sont récapitulées dans le tableau suivant :

---

<sup>60</sup> LES CHIFFRES CLÉS DE L'OFFRE DE SOINS, 2017, [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_cc\\_2018\\_02\\_16\\_a\\_web\\_pages\\_hd.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_cc_2018_02_16_a_web_pages_hd.pdf)

	Nombre de professionnels libéraux
Médecins	100 589
Chirurgiens dentistes	33 831
Pharmaciens	29 644
Sages femmes	4 446
Infirmiers	117 451
Masseurs-kiné	68 160
Ergothérapeutes	1 403
Psychomotriciens	2 767
Orthophonistes	20 084
Orthoptistes	2 916
Audiprothésistes	1 177
Pédicure podologie	13 575
Opticien lunetier	9 530
Manipulateur ERM	0
Diététicien	4 534
Technicien de laboratoire	12
Professions d'appareillage	1 328
Psychologue	21 431
<b>Total</b>	<b>432 878</b>

Nous avons ensuite complété ces données avec les professions non-médicales comme les cadres, les agents administratifs, les agents de service ou encore les secrétaires médicaux<sup>61</sup>.

	Nombre de professionnels
Cadres	4 428
Agents administratifs	7 970
Agents de service	5 313
Secrétaires médicaux	43 394
<b>Total</b>	<b>61 105</b>

Ainsi, le nombre de professionnels à considérer dans cette partie de notre étude est de **926 861**.

En supposant maintenant que chaque professionnel consomme un repas par jour dans le cadre de ses fonctions et qu'il travaille 5 jours par semaine, prend 25 jours de congés et sachant qu'il y a 11 jours fériés par an nous pouvons en déduire le nombre de repas consommés. Pour cela il faut multiplier le nombre de professionnels (926 861) par le nombre de jours de travail (225 jours).

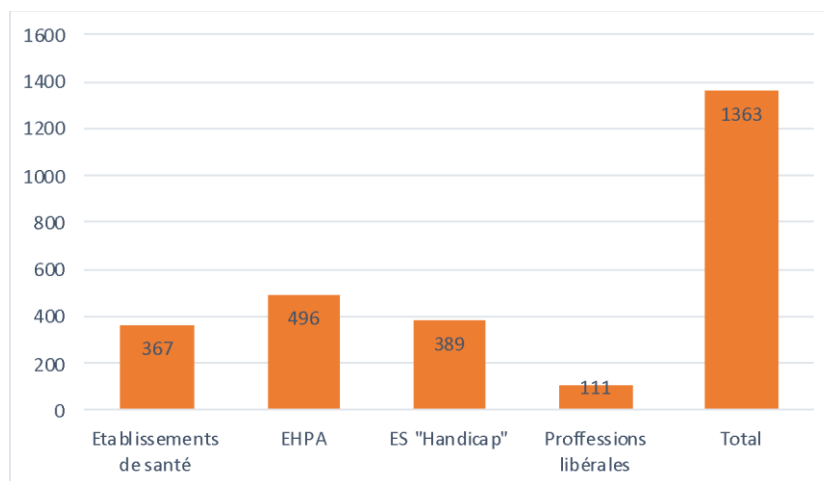
Cela nous donne un total de **111 146 175 repas**.

#### Empreinte carbone totale

Pour le secteur de la santé, le nombre de repas consommés se répartit de la manière suivante :

---

<sup>61</sup> Données sur les professionnels travaillant dans les cabinets médicaux, [https://www.ompl.fr/images/Publications/EtudesBranches/sante/Cabinetsmedicaux/2014-\\_etude\\_cab.\\_medicaux-portrait\\_statistique.pdf](https://www.ompl.fr/images/Publications/EtudesBranches/sante/Cabinetsmedicaux/2014-_etude_cab._medicaux-portrait_statistique.pdf)



**Figure 25 : Nombre de repas consommé (en millions de repas) – Calcul The Shift Project**

Sachant maintenant que l’empreinte carbone d’un repas moyen est de 2,04 kgCO<sub>2</sub>e/repas, nous pouvons en déduire que les émissions totales associées à l’alimentation dans le secteur de la santé sont d’environ **2,78 MtCO<sub>2</sub>e**.

#### **d. Le sous-poste « Dispositifs médicaux »**

Ce poste intègre les émissions qui proviennent de la production des dispositifs médicaux. Il faut donc y intégrer l’achat de nombreux dispositifs :

- Les prothèses, orthèses et VHP
- Les consommables comme les gants ou encore les seringues,
- Les implants,
- Les équipements,
- Les réactifs,
- Le mobilier médical,
- etc.

Dans le cadre de notre secteur, l’idéal serait d’avoir accès aux quantités de ces dispositifs achetés annuellement en France ainsi que le facteur d’émission correspondant à chacun de ces dispositifs.

Notons que pour ce rapport intermédiaire nous sommes uniquement parvenus à estimer l’empreinte carbone associée à l’achat des prothèses, orthèses et VHP.

#### **Méthodes Poste 9, sous-poste « Dispositifs médicaux » :**

Pour évaluer l’empreinte carbone associée à la production et à la vente des prothèses, orthèses et VHP en France, nous nous sommes encore une fois basés sur les données de la DREES concernant les dépenses de santé en 2018.

Ensuite, n’ayant pas trouvé d’information précise concernant l’empreinte carbone exacte de ce type de dispositifs médicaux, nous avons repris le facteur d’émission de l’ADEME associé aux

dispositifs médicaux en général. Ce facteur d'émission se trouve dans le guide sectoriel des établissements sanitaires et médico-sociaux que nous avons déjà cité plus haut.

#### **Hypothèses Poste 9, sous-poste « Dispositifs médicaux » :**

Aucune hypothèse n'a dû être faite pour ce sous-poste.

#### **Résultats Poste 9, sous-poste « Dispositifs médicaux » :**

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 9 associé à la vente de dispositifs médicaux à environ **0,62 MtCO<sub>2</sub>e**.

Il s'agit ici d'un ordre de grandeur pour une petite partie de l'ensemble des dispositifs médicaux qu'il serait nécessaire d'inclure dans ce poste. En effet, pour que ce poste soit complet, il faudrait aussi intégrer les émissions associées à l'achat :

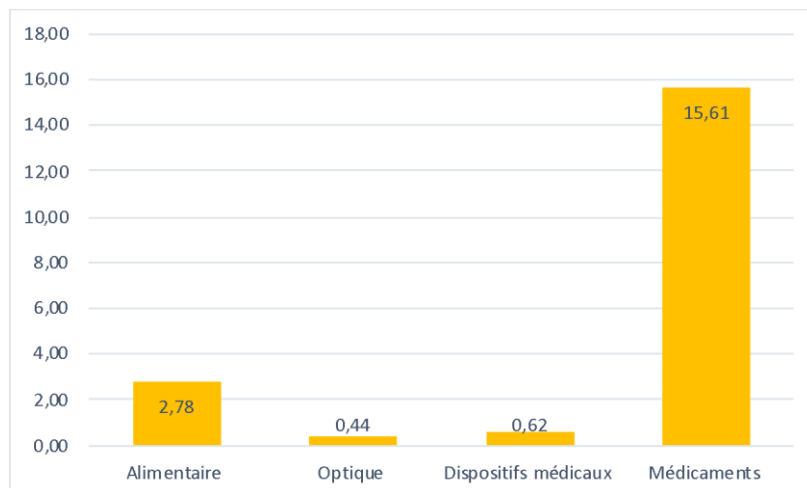
- De consommables comme les gants en latex, en vinyle, les seringues, les aiguilles uniponctures etc.
- De dispositifs médicaux implantables, stériles et non stériles,
- De pansements,
- De produits désinfectants,
- etc.

Ainsi, le chiffre ici présenté est encore incomplet. Il nous permet cependant d'imaginer le poids que pourrait occuper ce poste dans les émissions totales du secteur. En ne prenant en compte qu'une petite partie de ce sous-poste, nous observons déjà que les émissions sont de plus d'un demi-million de tonnes de CO<sub>2</sub>e.

#### **e. Synthèse des résultats Poste 9 « Achats »**

Les résultats que nous venons de présenter nous permettent de nous rendre compte de l'importance du poste 9 « Achats » dans l'empreinte carbone du secteur de la santé. Pour le moment, nous estimons son empreinte **à au moins 19,56 MtCO<sub>2</sub>e**.

Ces émissions sont principalement dues aux achats de médicaments, puis aux achats liés à l'alimentation, enfin au reste.



**Figure 26 : Émissions du poste 9 – Calcul The Shift Project (MtCO2e)**

Rappelons en outre que cette première analyse reste incomplète et sous-estime donc l’empreinte de ce poste. En effet, pour le sous-poste des « dispositifs médicaux », seule une partie des dispositifs a été incluse, et pour le sous-poste « optique », le facteur d’émission retenu est très probablement sous-estimé.

En outre, il manque les sous-postes :

- Linge
- Fournitures administratives
- Produits spécifiques
- Services fortement matériels (hors transport)
- Services faiblement matériels (hors transports)
- Papiers et cartons
- Métaux.

### Encadré 6 : Empreinte du poste Achat pour le CH de Niort

Pour se rendre compte de l'importance que peuvent jouer certains types d'achats que nous n'avons pas encore eu le temps d'intégrer dans notre estimation, nous pouvons étudier les résultats obtenus par le CH de Niort lorsqu'ils ont réalisé leur Bilan carbone. Pour l'année 2010, les émissions du poste achats se répartissaient de la manière suivante :

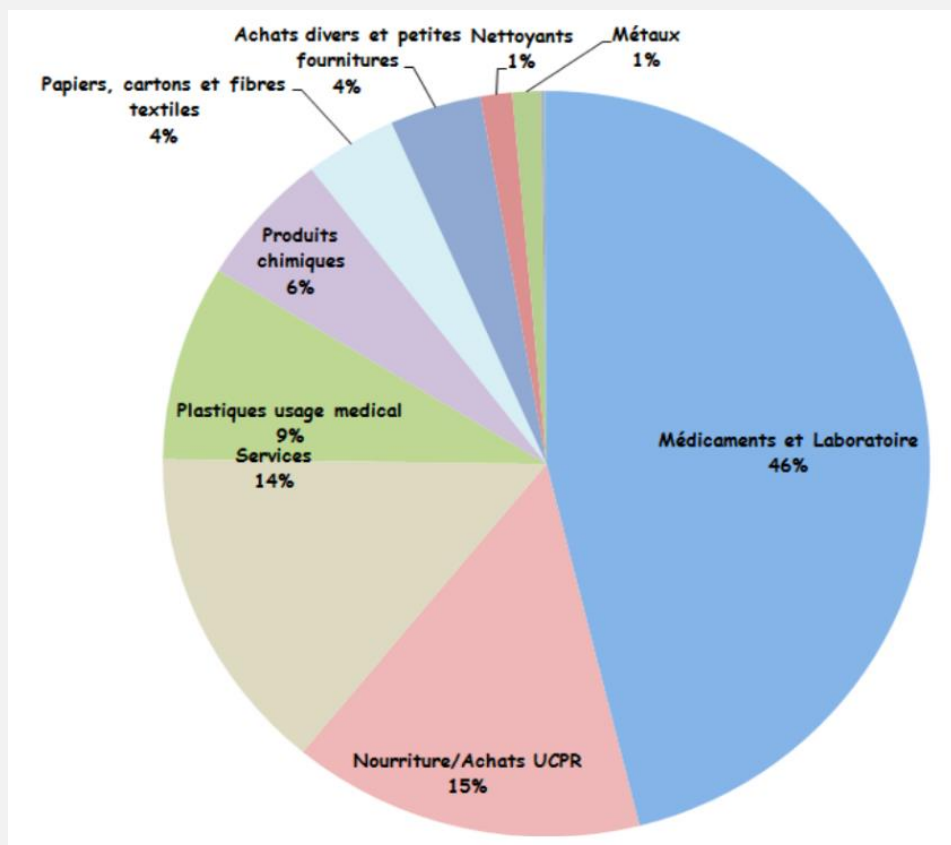


Figure 27 : Répartition des achats du Centre Hospitalier de Niort par poste d'émission

Nous ne retrouvons pas exactement les mêmes noms de postes mais nous constatons tout de même l'importance du poste « achats de médicaments et laboratoire » et du poste « achats de nourriture ».

Ici, la part des médicaments est plus faible que la part pour tout le secteur de la santé. Un élément d'explication peut être le fait que la majorité des médicaments est achetée par des officines et donc les émissions leur sont imputées.

Ainsi, pour le CH de Niort, les émissions associées aux services, aux produits chimiques, aux achats de fournitures, aux plastiques à usage médical et aux papiers, cartons et fibres représentent 37% des émissions du poste « Achat ». Leur part dans les émissions totales n'est donc pas négligeable et devra être intégrée dans le rapport final.

### 3. Estimation des émissions de la catégorie « Déplacements »

Cette catégorie comprend les postes d'émissions 2 « Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique », 13 « Déplacements professionnels », 16 « Déplacements des visiteurs et patients » et 22 « Déplacements domicile-travail » et concerne les scope 1 et 3 des entités qui composent notre secteur. Par manque de temps et de données, nous ne sommes pas encore parvenus à estimer les émissions du poste 13 qui comprend les déplacements des professionnels en-dehors des déplacements domicile-travail (déplacement pour donner des conférences, pour opérer, etc.), ni la majeure partie des émissions du poste 2.

#### a. Poste 16 : émissions des transports des patients et visiteurs

Ce poste intègre les émissions qui proviennent du transport des patients et des visiteurs dans les établissements du secteur de la santé. Tous les déplacements de patients se rendant chez le médecin, dans un hôpital, dans une pharmacie, dans un EHPA etc. sont pris compte (sous-poste Patients) ; ainsi que tous les déplacements de personnes rendant visite à un patient (sous-poste Visiteurs).

Ainsi dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux distances parcourues par type de transport.

Pour simplifier cette étape de calcul, nous avons divisé notre étude en deux parties. Une partie pour le déplacement des patients, une partie pour le déplacement des visiteurs.

En outre, pour ce rapport intermédiaire, nous avons uniquement considéré les établissements de santé (privés à but lucratif ou non lucratif et publics), ainsi que les cabinets libéraux. Ainsi, nous n'avons pas intégré les déplacements des patients et visiteurs pour les EHPA et les ES « Handicap ».

#### Méthode Poste 16 :

##### Méthode pour le déplacement des patients :

Pour les établissements de santé, nous avons estimé le nombre de kilomètres parcourus par les patients à partir du nombre total de journées/séjours en 2017 et d'hypothèses sur la distance moyenne parcourue pour un déplacement jusqu'à l'établissement. Puis nous avons réparti cette distance totale en trajets « véhicules de santé » (ambulances, VSL<sup>62</sup>, taxis) et trajets « patients avec leur propres moyens » (voitures, trains régionaux, RER, métro, tramway, autocar ou autobus, marche, deux-roues motorisés, vélo).

Enfin, nous avons utilisé des facteurs d'émissions adaptés pour en déduire l'empreinte totale.

Pour les entités ici considérées, les émissions dues aux déplacements des patients avec des ambulances et des VSL ont été intégrées dans les émissions du poste 2, les ambulances et les VSL étant considérés comme appartenant au secteur (il s'agit d'une simple règle comptable qui

---

<sup>62</sup> Véhicules sanitaires légers

n'influe pas sur les émissions globales : le poste 2 correspond aux émissions des véhicules possédés par l'entité considérée, le reste des émissions des véhicules se répartissant dans des postes du scope 3).

Pour les consultations libérales, nous avons commencé par faire l'inventaire des professionnels à prendre en compte dans cette partie du périmètre. On a ensuite multiplié le nombre de professionnels par un nombre moyen de consultations par professionnel pour avoir le nombre total de consultations. Puis nous avons utilisé une distance moyenne par consultation pour en déduire la distance totale.

Enfin, nous avons réparti cette distance par type de transport et nous avons utilisé les facteurs d'émissions pour en déduire l'empreinte totale.

#### Méthode pour le déplacement des visiteurs :

Ici, nous avons pris en compte le déplacement des personnes rendant visite à un patient se trouvant dans un établissement de santé et le déplacement des personnes qui accompagnent un patient dans un établissement de santé ou pour une consultation libérale. Pour ce dernier point, nous avons pris en compte les aller-retours effectués pour accompagner puis aller chercher le patient.

Afin d'évaluer ces émissions, nous avons repris les calculs réalisés pour les déplacements des patients et nous avons attribué un nombre de visiteurs par journée/séjour en hospitalisation.

Ensuite nous avons estimé la distance totale parcourue à partir d'une distance moyenne par trajet, et nous l'avons répartie par type de transport. Enfin, nous avons utilisé les facteurs d'émissions pour en déduire l'empreinte carbone totale.

#### **Hypothèses Poste 16 :**

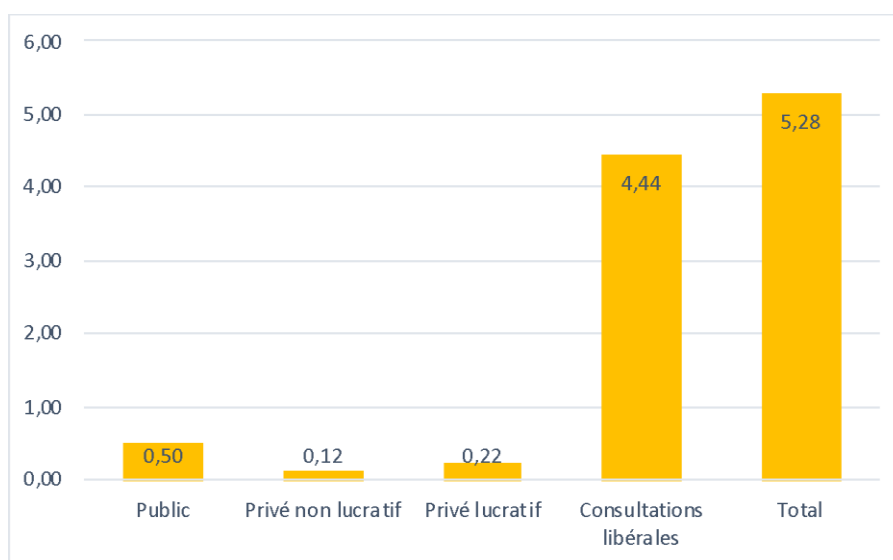
- Hypothèse 1 : Une hospitalisation ou un séjour, partiel ou complet entraîne un aller-retour patient.
- Hypothèse 2 : Un séjour longue durée entraîne uniquement un aller patient.
- Hypothèse 3 : On suppose que les séjours soins longue-durée durent en moyenne un an et demi (cela correspondant à peu près à ce qu'on a pu trouver en ligne).
- Hypothèse 4 : La distance moyenne choisie pour un trajet patient se rendant dans un établissement de santé est de 20km. Pour cette hypothèse, nous nous sommes appuyés sur les hypothèses faites par certains établissements de santé dans leur bilan carbone. Cela reste à préciser.
- Hypothèse 5 : La distance moyenne choisie pour un trajet patient se rendant dans un cabinet de santé pour une consultation libérale est de 10km (prise de façon arbitraire comme la moitié de celle pour se rendre en établissement de santé ; cette hypothèse, qui a semblé raisonnable voire basse aux experts consultés, reste à préciser et nous sommes preneurs de sources et retours).
- Hypothèse 6 : Sur une année, on suppose qu'un taxi conventionné parcourt la même distance qu'une ambulance (nous avons accès à ces données pour les ambulances, mais pas pour les taxis, et sommes preneurs de données).
- Hypothèse 7 : Pour les patients se déplaçant par leurs propres moyens, la part modale pour les trajets est prise comme équivalente au mix modal moyen de la mobilité quotidienne (reste à préciser).



## Résultats Poste 16 :

### Résultats pour le déplacement des patients :

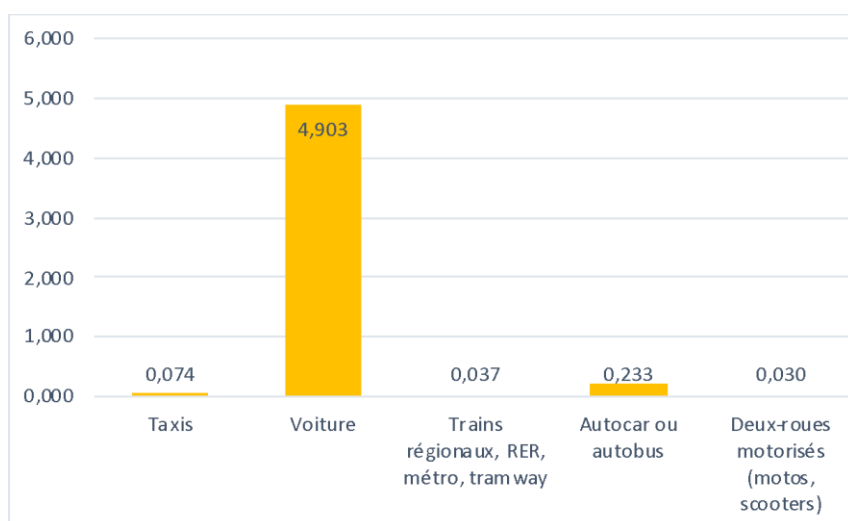
Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour la partie du sous-poste 16 « transport des patients » à environ **5,26 MtCO<sub>2</sub>e**. Rappelons que cette étude n'intègre pas les émissions dues aux déplacements des patients dans les EHPAD, les ES « Handicap ». Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :



**Figure 28 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des patients par entité-Calcul The Shift Project (MtCO<sub>2</sub>e)**

Logiquement, le nombre de consultations libérales estimé étant plus important que le nombre de journée/séjours dans les établissements de santé, les émissions sont dominées par les déplacements des patients se rendant chez leur généraliste, chez des spécialistes ou encore chez d'autres professionnels de santé.

Mais ce qui nous intéresse surtout, c'est la répartition des émissions par type de transport.



**Figure 29 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des patients par moyen de transport-Calcul The Shift Project (MtCO<sub>2</sub>e)**

Avec 93 % des émissions, nous constatons donc que les émissions sont largement dominées par les déplacements en voiture.

### Encadré 7 : La mobilité quotidienne<sup>63</sup>

La mobilité quotidienne regroupe l'ensemble des déplacements réalisés par les résidents en France dans un rayon de 100km de leur domicile et représente environ 8 500 km/hab/an.

Les distances réalisées sont effectuées pour différents motifs comme aller au travail, rendre visite à des amis ou encore réaliser des soins et sont réparties entre les modes suivants :

Mode	Part des passagers.kilomètres effectués
Voiture	82 %
Trains régionaux, RER, métro, tramway	8 %
Autocar ou autobus	5,5 %
Marche à pied	2 %
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	1,5 %
Vélo	1 %

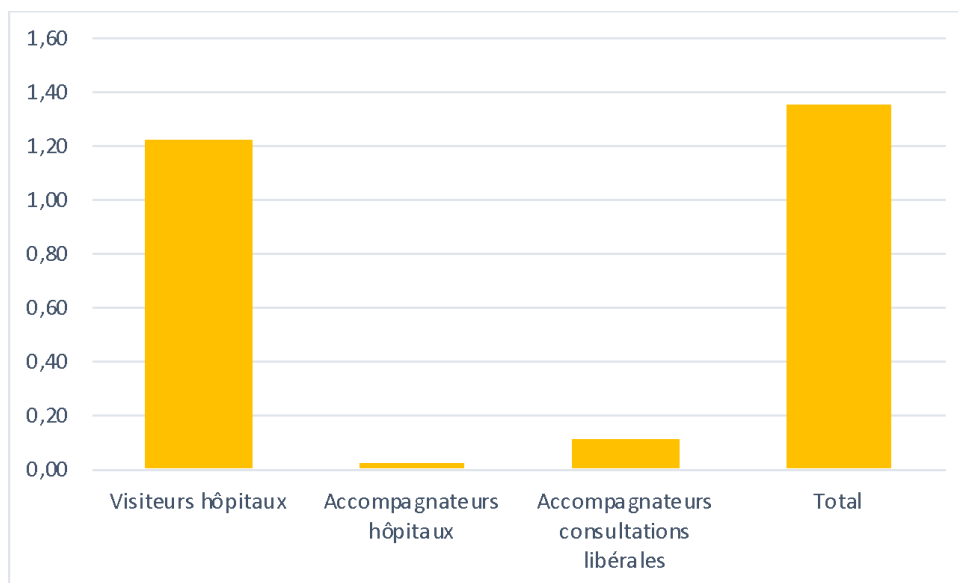
Ainsi, dominée par la voiture thermique (82 %), la mobilité quotidienne génère la consommation d'environ 210 TWh/an (équivalent de 350L d'essence par habitant) et représente 11 % des émissions territoriales de la France. Cela en fait donc un secteur majeur à décarboner.

#### Résultats pour le déplacement des visiteurs :

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour la partie du sous-poste 16 « transport des visiteurs » à environ **1,36 MtCO<sub>2</sub>e**. Rappelons que cette étude n'intègre pas les émissions dues aux déplacements des patients dans les EHPA, les ES « Handicap ». Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :

---

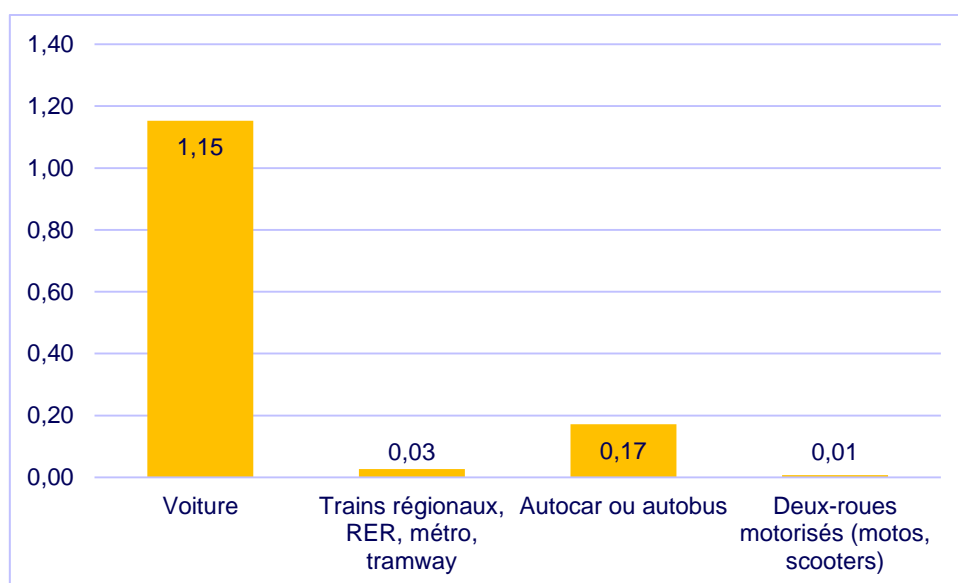
<sup>63</sup> Fiche mobilité quotidienne V1 du PTEF, TSP, 2020, <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/04/TSP-PTEF-V1-FL-Mobilite-Q.pdf>



**Figure 30 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des visiteurs et accompagnateurs par entité (MtCO2e) – Calcul The Shift Project**

Dans notre modèle, les consultations ne donnent pas lieu à des trajets de visiteurs mais uniquement à des trajets d’accompagnateurs. C’est pourquoi ici, les émissions sont dominées par les déplacements des visiteurs se rendant dans des établissements de santé.

Mais, encore une fois, ce qui nous intéresse est la répartition des émissions par type de transport.



**Figure 31 : Émissions des trajets hôpitaux/cliniques des visiteurs et accompagnateurs par moyen de transport (MtCO2e) – Calcul The Shift Project**

Représentant 85 % des émissions, les déplacements en voiture individuelle dominent largement l’ensemble des émissions de GES des déplacements des patients.

**Détails des calculs Poste 16 :**

Les détails de calculs de ces résultats se trouvent en annexe 3. 2.

## b. Poste 22 : émissions des trajets domicile-travail des employés

Ce poste intègre les émissions provenant de l'utilisation d'énergie nécessaire au transport des professionnels du secteur de la santé lorsqu'ils se rendent sur leur lieu de travail (véhicules non possédés ou non contrôlés par l'organisation, émissions amont de l'énergie, fabrication du matériel roulant, émissions associées au télétravail.)

Ainsi, dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux distances parcourues par type de véhicule et par professionnel.

### Méthode Poste 22 :

Pour ce poste, nous avons commencé par dresser un inventaire le plus exhaustif et le plus à jour possible de l'ensemble des professions composant notre périmètre du secteur de la santé. Puis, nous avons estimé la distance moyenne domicile-travail parcourue par ces professionnels. Ces deux premières étapes nous ont alors permis d'en déduire la distance totale parcourue. Enfin, nous avons réparti cette distance par type de transport et nous sommes remontés aux émissions en utilisant les facteurs d'émissions de l'ADEME.

### Hypothèses Poste 22 :

- Hypothèse 1 : On suppose que les « habitudes » de déplacements domicile-travail sont les mêmes pour le secteur de la santé que pour la moyenne française (en distance et en parts modales).

### Résultats Poste 22 :

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 22 « Émissions des trajets domicile-travail des employés » à environ **1,80 MtCO<sub>2</sub>e**.

Voici la répartition des émissions en fonction des entités considérées :

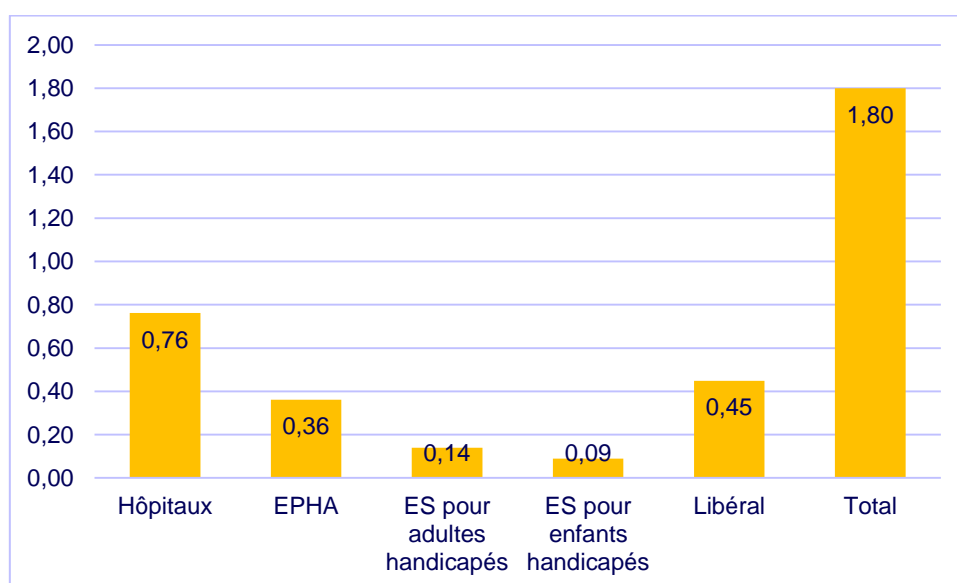


Figure 32 : Émissions des trajets domicile-travail des employés par entité (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project

### **c. Poste 2 : émissions des sources mobiles de combustion**

Ce poste intègre les émissions qui proviennent uniquement de la combustion de carburants par des véhicules contrôlés par les entités qui composent notre périmètre.

Ainsi dans le cadre de notre secteur, l'idéal serait d'avoir accès aux quantités de chaque type de carburant par équipement de transport.

Pour ce rapport, nous nous sommes uniquement intéressés aux déplacements des VSL et des ambulances.

Il manque donc encore une grande partie du périmètre comme tout ou partie de :

- Les déplacements effectués par des associations
- Les déplacements intra-hospitaliers
- Les déplacements en hélicoptère
- Les déplacements des pompiers
- L'hospitalisation à domicile
- etc.

#### **Méthode Poste 22 :**

Pour le poste 16 « déplacements des visiteurs et des patients », nous avons estimé le nombre total de kilomètres parcourus par les patients à partir du nombre total de journées/séjours en 2017 et d'hypothèses sur la distance moyenne parcourue pour une journée/ séjour. Puis nous avons réparti cette distance totale en trajets « véhicules de santé » (ambulances, VSL, taxis) et trajets « patients avec leur propres moyens » (voitures, trains régionaux, RER, métro, tramway, autocar ou autobus, marche, deux-roues motorisés, vélo).

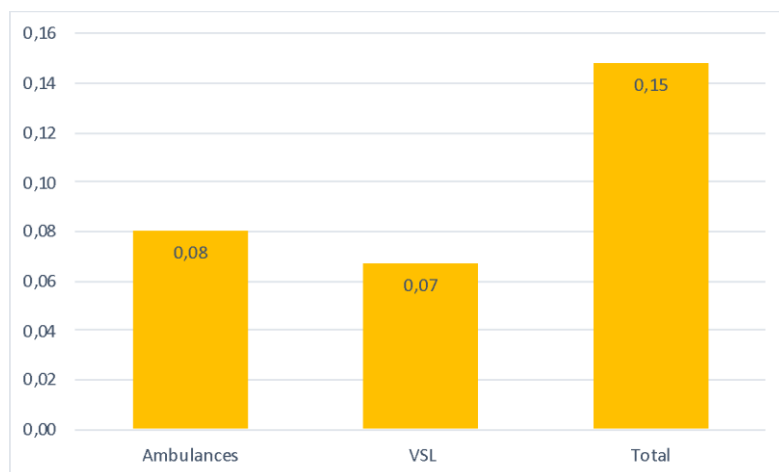
Pour ce poste, il nous suffit de reprendre la distance totale en trajets « véhicule de santé » des VSL et des ambulances (on ne prend pas ici les distances parcourues en taxis, qui n'appartiennent pas au secteur). Puis d'en déduire les émissions totales avec les bons facteurs d'émissions.

#### **Hypothèses Poste 22 :**

Les hypothèses qui ont été faites sont les mêmes que pour le poste 16.

#### **Résultats Poste 22 :**

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour la partie du sous-poste 16 « transport des visiteurs » à environ **0,15 MtCO<sub>2</sub>e**. Ces émissions se répartissent de la manière suivante entre VSL et Ambulances :



**Figure 33 : Émissions des sources mobiles de combustion par type de véhicule (MtCO2e) – Calcul The Shift Project**

#### d. Conclusion concernant les déplacements

Notre premier calcul d'ordre de grandeur nous permet d'estimer les émissions de la catégorie « Déplacement » à environ **8,57 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>e**. Ces émissions se répartissent de la manière suivante :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste	Emissions (MtCO2e/an)
Déplacements	16	Transport des clients et visiteurs	6,61
	2	Sources mobiles de combustion	0,15
	13	Déplacements professionnels	Non calculés
	22	Trajets domicile-travail des employés	1,80

#### e. Poste 22 : Détails des calculs

Les détails de calcul de ces résultats se trouvent en annexe 3. 3.

## 4. Estimation des émissions du poste 10 « Immobilisations »

Dans la partie « Achats », nous avons déjà commencé à intégrer une partie des émissions associées à la production de biens. Mais, dans ce poste 9, nous avons uniquement pris en compte les biens consommés et utilisés sur un temps assez court. Pour que l'étude soit complète, il faut maintenant prendre en compte les émissions provenant de la production de biens et services immobilisés par l'organisation.

Lorsqu'un bâtiment ou un parking est construit ou encore lorsqu'une IRM est produite, une certaine quantité de GES est émise. Or, contrairement aux biens qui ont été intégrés dans le poste 9 « Achat », ces derniers ne sont pas consommés en moins d'un an. Ainsi, pour ces biens, il faut répartir leurs émissions sur les années d'utilisation. Par exemple, pour un bâtiment dont la

construction a émis 25 000 tonnes de CO<sub>2</sub>e et qui est utilisé pendant 50 ans, on considère 5 tonnes de CO<sub>2</sub>e par an (hors utilisation du bâtiment).

Ainsi, dans cette partie, il faut intégrer les émissions dues à l'immobilisation de bâtiments, de parkings, de véhicules utilisés pendant 5 à 10 ans, de matériel informatique, d'équipements médicaux comme les IRM ou encore les scanners, etc.

Dans le cadre du secteur de la santé, l'idéal serait d'avoir accès à la description complète des différents équipements avec leur durée d'immobilisation. En plus de cette description, il faudrait avoir accès à l'inventaire exact de chacun de ces équipements (leur nombre, leur type, etc.).

Pour ce rapport intermédiaire, nous avons uniquement considéré l'immobilisation d'une partie des véhicules (VSL et ambulances) et d'une partie des équipements médicaux. Nous n'avons pas encore estimé les émissions dues à l'immobilisation des bâtiments et des parkings qui pourraient représenter une part importante des émissions du secteur de la santé. Cela sera considéré pour le rapport final en fonction des données disponibles.

Pour estimer les émissions associées à l'immobilisation des véhicules et des équipements médicaux, nous avons utilisé une seule et même méthode. C'est pour cette raison que nous avons décidé de les présenter dans une même partie.

Pour ce sous-poste, l'idéal serait de récupérer, par type de machine, le type de matériau, le poids et la durée d'amortissement ou de renouvellement des machines.

#### **Méthodes pour les immobilisations :**

Nous prenons en compte l'immobilisation :

- Des Véhicules Sanitaires Légers (VSL)
- Des ambulances
- Des IRM
- Des scanners de tomodensitométrie
- Des gamma-caméras à scintillation
- Des Tomographies par Émissions de Positons (TEP) et caméras à position.

Pour chacune de ces machines, il s'est d'abord agi d'estimer leur masse moyenne. Puis, à partir de cette masse moyenne et de données sur la quantité d'exemplaires immobilisés pour une année donnée, d'en déduire la masse totale immobilisée par type de machine.

Une fois cette masse totale trouvée, nous avons fait des hypothèses sur les durées d'immobilisation et nous avons utilisé les données de l'ADEME sur les facteurs d'émissions en kgCO<sub>2</sub>e/kg pour en déduire les émissions pour ce sous-poste.

#### **Hypothèses pour les immobilisations :**

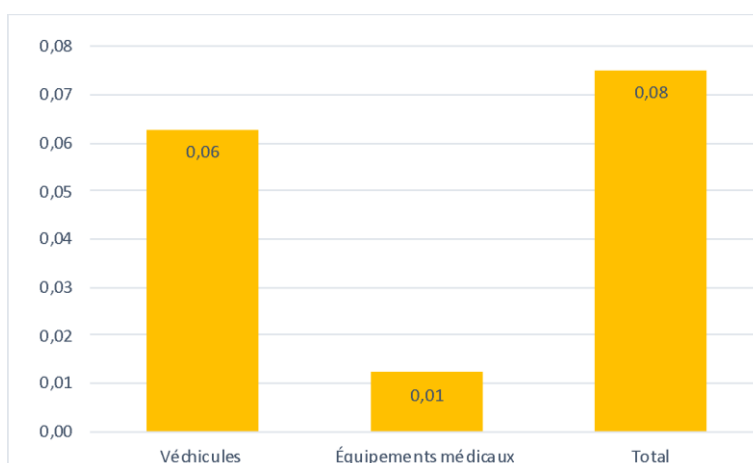
Nous avons fait plusieurs hypothèses pour aboutir à notre estimation :

- Hypothèse 1 : La durée d'amortissement des véhicules (Ambulances et VSL) est de 5 ans
- Hypothèse 2 : La durée d'amortissement des équipements médicaux est de 7 ans

- Hypothèse 3 : Les durées d’amortissement que l’on considère correspondent à leur définition comptable. Par exemple, on considère que le parc de véhicules est renouvelé tous les 5 ans. Ainsi, chaque véhicule est utilisé exactement 5 ans.
- Hypothèse 4 : Nous supposons que les Gamma caméras à scintillation, les TEP et les caméras à position ont la même masse.

### Résultats pour les immobilisations :

Nous estimons les émissions du secteur de la santé pour ce sous-poste du poste 10 à environ **0,08 MtCO<sub>2</sub>e**. Les émissions se répartissent de la manière suivante entre véhicules et équipements médicaux.



**Figure 34 : Émissions dues à l’immobilisation des équipements médicaux et des véhicules (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project**

Ces émissions sont dominées par l’immobilisation des véhicules qui représentent ici 83 % des émissions totales des immobilisations (hors parkings et bâtiments). Nous constatons également que le sous-poste des immobilisations hors parkings et bâtiments représente, avec 0,08MtCO<sub>2</sub>e une très faible part de l’ensemble des émissions du secteur de la santé.

Gardons cependant en tête que certaines données utilisées pour le calcul concernent l’année 2013 et que le périmètre ici considéré est incomplet. En effet, il manque pour le moment les émissions associées à l’immobilisation :

- Des bâtiments et des parkings,<sup>64</sup>
- Des machines et équipements du bloc opératoire,
- Du mobilier administratif,
- Du mobilier médical,
- Du matériel de stérilisation,
- D’une partie de l’équipement biomédical (outils de diagnostic etc.),
- Les équipements de dentisteries,
- Les équipements des cabinets médicaux,
- Du matériel informatique,
- Etc.

<sup>64</sup> Bâtiments et voiries



### Encadré 8 : Empreinte du poste Immobilisations pour le CH de Niort

Pour se rendre compte de l'importance des émissions qui n'ont pas encore été intégrées, nous pouvons de nouveau étudier les résultats obtenus par le CH de Niort.

Pour l'année 2010, les émissions du poste immobilisation se répartissaient de la manière suivante :

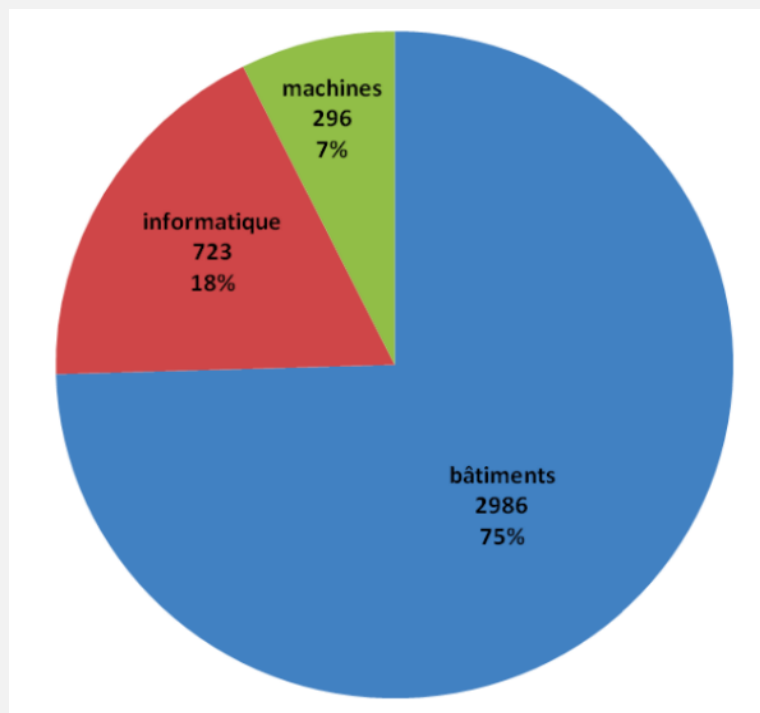


Figure 35 : Répartition des émissions totales du CH Niort liées aux Immobilisations

Nous ne retrouvons pas exactement les mêmes noms de postes mais nous constatons tout de même la faible part du poste « machines » dans les émissions totales du poste immobilisations. De plus, pour ce rapport intermédiaire, nous avons uniquement intégré une partie du poste « Machines » avec les véhicules et les équipements médicaux.

Ici l'immobilisation des bâtiments représente les  $\frac{3}{4}$  des émissions de ce poste. L'immobilisation des équipements informatiques arrive en deuxième position avec 18% des émissions puis, en dernière position, nous retrouvons les machines avec 7% des émissions.

Cela soutient l'idée que, pour le moment, nous n'avons estimé qu'une faible partie des émissions associées à ce poste.

En outre, nos premiers calculs étaient tournés vers les établissements de santé. En plus des émissions associées aux bâtiments et à l'informatique, il faudrait aussi intégrer toutes les émissions dues aux immobilisations dans les EHPA, les ES « Handicap » ou encore dans les cabinets libéraux et les autres établissements qui composent notre périmètre.

## G. Synthèse de notre première estimation des émissions du secteur de la santé

### 1. Tableau synthèse périmètre couvert

Ci-dessous une représentation du périmètre que nous couvrons aujourd'hui pour notre première ébauche de bilan carbone du système de santé français. Cette représentation est illustrative et qualitative. Plus la couleur est verte claire, mieux le périmètre est couvert (vert clair = entièrement couvert à priori). Plus la couleur est rouge vif, moins le périmètre est couvert (rouge vif = périmètre non couvert)

Cette illustration permet de se rendre compte du chemin restant à parcourir afin d'établir le bilan carbone du système de santé français, et de conclure que les résultats trouvés à ce jour sont en-deçà de ce nous devrions trouver une fois le périmètre complet couvert.

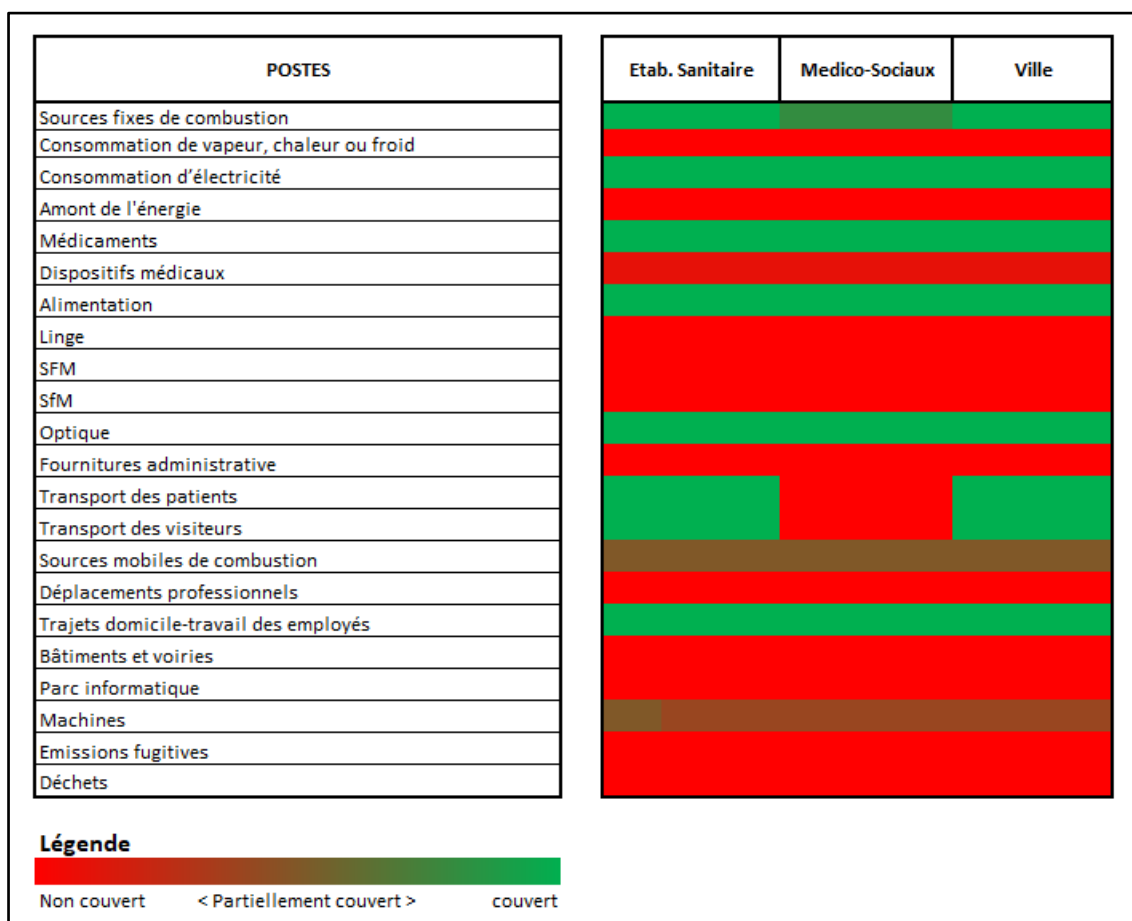


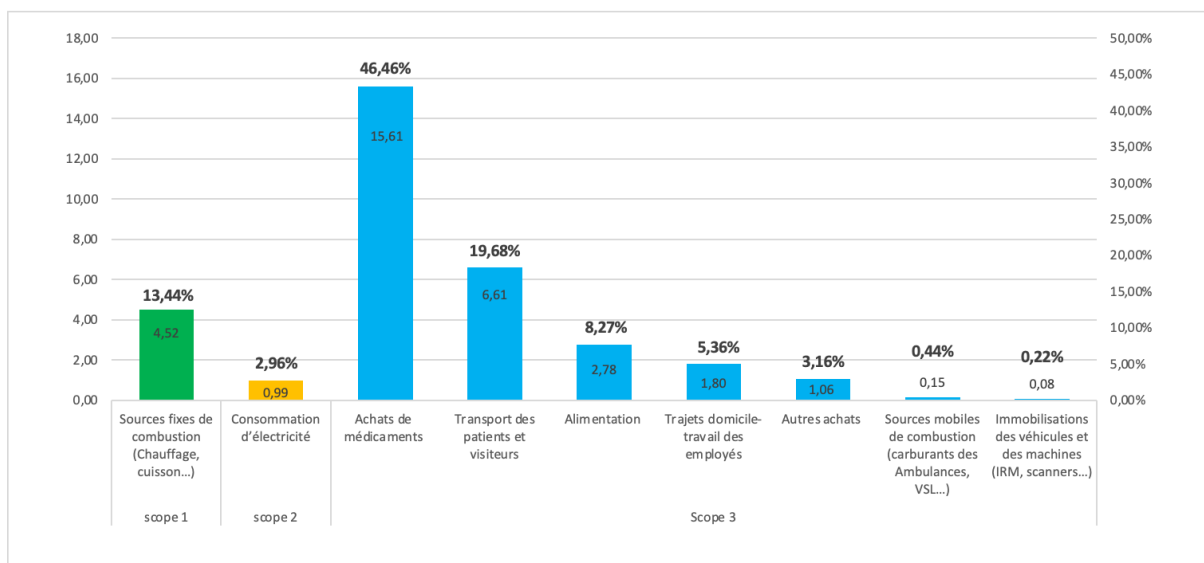
Figure 36 : Représentation du périmètre couvert aujourd'hui par rapport à notre périmètre cible

## 2. Les résultats

Notre premier calcul de l’empreinte carbone nous amène à estimer les émissions à **33,61 MtCO<sub>2</sub>e**.

A titre de comparaison, l’empreinte carbone de la France a été estimée à 663 MtCO<sub>2</sub>e en 2019<sup>65</sup>.

Ainsi, selon notre étude, **les émissions du secteur de la santé représenteraient au moins 5,1 % des émissions françaises**. Cette part augmentera dans notre rapport final, car nous incluons des postes supplémentaires pour l’instant exclus faute de données.



**Figure 37 : Répartition des émissions du secteur de la santé (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project**

Ce chiffre de **33,61 MtCO<sub>2</sub>e** est cohérent avec celui du rapport “Health Care Without Harm” qui estimait les émissions françaises du secteur de la santé à 29 MtCO<sub>2</sub>e. Soit, selon ce même rapport, 4,6% des émissions françaises.

Nous confirmons ici également la part importante du scope 3 qui représente plus de 80% du total des émissions de GES.

Enfin, avec plus de 19 MtCO<sub>2</sub>e pour le seul poste « Achats » (et 15 MtCO<sub>2</sub>e pour les achats de médicaments soit plus de **46%** du total des émissions de GES), nous constatons bien ici l’importance de ce poste dans l’empreinte carbone des entités qui composent le secteur de la santé. Il y a donc un véritable enjeu à mettre en place des mesures de décarbonation concrètes pour ce poste d’émissions.

<sup>65</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/estimation-de-lempreinte-carbone-de-1995-2019>

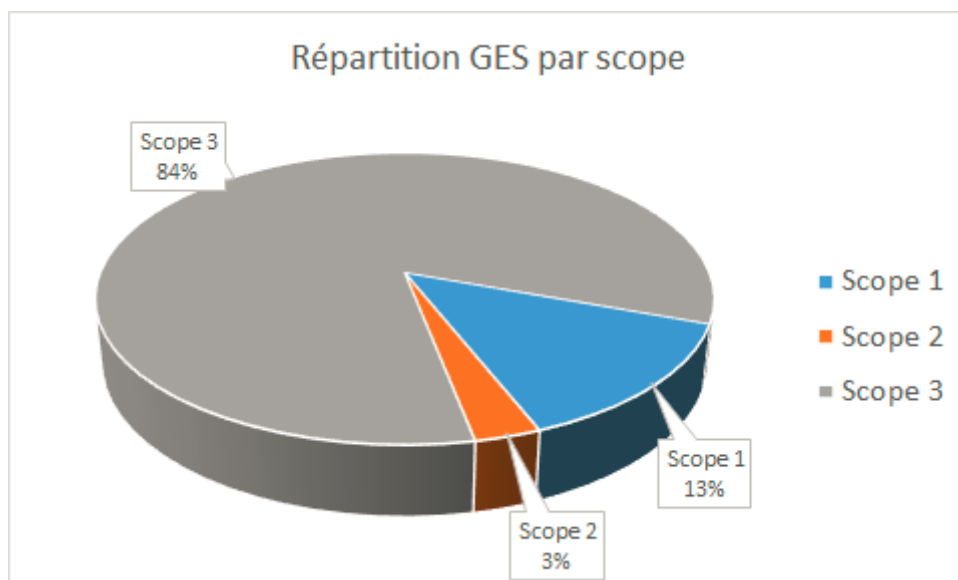


Figure 38 : Répartition des émissions du secteur de la santé par scope (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project

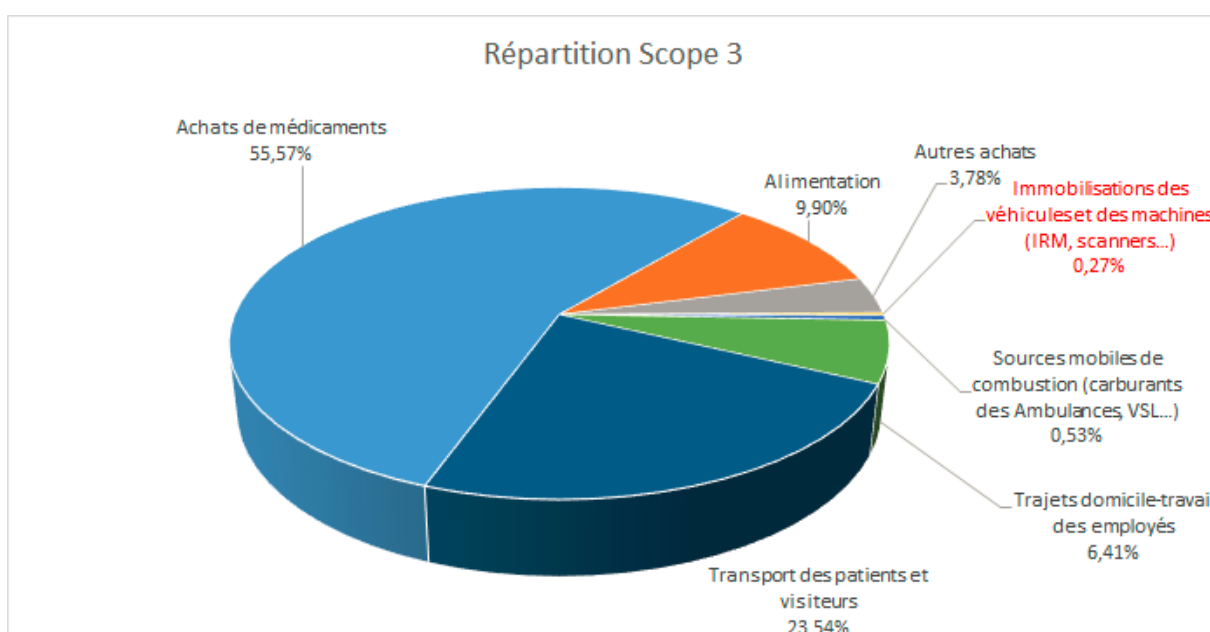


Figure 39 : Répartition des émissions du scope 3 par scope (MtCO<sub>2</sub>e) – Calcul The Shift Project

NB : l'immobilisation est rouge car le périmètre est encore incomplet et le pourcentage n'est donc pas représentatif à ce stade.

# III. Formation des acteurs de santé aux enjeux du changement climatique et de la santé

En parallèle de l'étude sur l'empreinte carbone du secteur de la santé, The Shift Project a conduit une étude sur la nécessité de préparer les soignants de demain aux enjeux environnementaux.

C'est dans cette exigence que s'inscrit notre groupe de travail « **pédagogie et formation** » des étudiants en santé. Il s'agit de fournir une **analyse quantitative et qualitative** de la **formation des étudiants en santé à l'échelle nationale** et de proposer des **leviers d'action** pour améliorer l'offre de formation aux enjeux environnementaux en France.

## A. Données quantitatives

### 1. Recensement national : méthodes et périmètre des formations

Le domaine de la santé est varié et hétérogène, avec des établissements privés et publics. Il comprend les professions du soin et du « hors soins ». Du fait du champ vaste et complexe du domaine de la santé, nous avons ciblé le recensement en **formation initiale** sur certaines filières : étudiants en 1<sup>ère</sup> année d'études de santé (PACES - Première Année Commune aux Études de Santé, PASS - Parcours d'Accès Santé Spécifique, LASS - Licence avec option Santé), étudiants en médecine, étudiants en pharmacie, étudiants en kinésithérapie (Masseur Kinésithérapeute Diplômé d'État - MKDE), étudiants en maïeutique (sage-femme), étudiants en soins infirmiers, étudiants en diététique, étudiants en ergothérapie, étudiants de l'EHESP (École des Hautes Études en Santé Publique) et étudiants de l'ISPED (Institut de Santé Publique d'Épidémiologie et de Développement).

Nous avons mené un **recensement national des cours sur les enjeux environnementaux (CSE)** dans les filières sus-citées. Si un CSE était dispensé, nous souhaitions savoir si le cours était obligatoire ou facultatif, le nombre d'heure(s) de ce cours, et l'existence ou non d'un examen sanctionnant le cours.

Le recueil d'informations a été réalisé par plusieurs acteurs : les **associations nationales étudiantes** (ex. ANEMF - Association Nationale des Étudiants en Médecine de France, ANEPF - Association Nationale des Étudiants en Pharmacie de France, UNECD - Union Nationale des Étudiants en Chirurgie Dentaire, FNESI - Fédération Nationale des Étudiants en Soins Infirmiers, FNEK - Fédération Nationale des Étudiants en Kinésithérapie), et la consultation des sites internet des établissements, des enseignants de la filière, et des étudiants à partir d'un questionnaire.

## 2. Questionnaire aux étudiants

De manière parallèle, nous avons réalisé un complément d'enquête par un **questionnaire** à destination des étudiants en santé en France. L'objectif du questionnaire était de recueillir leur avis sur la présence dans leur formation d'enseignements sur les enjeux énergétiques et environnementaux. Ce questionnaire a été diffusé via les **associations nationales étudiantes** et un **réseau d'étudiants**.

## 3. Résultats

Nous avons effectué le recensement de **193 établissements** : 16 facultés de dentaire, 32 IFMK (Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie), 50 IFSI (Institut de Formation en Soins Infirmiers), 22 facultés de médecine, 24 facultés pour la PACES, 26 écoles de maïeutique, 23 facultés de pharmacie.

La **représentativité** nationale obtenue était variable : 37% en moyenne, allant de 15% pour les IFSI à 100% pour les facultés en soins dentaires. **Sur les 193 établissements recensés, 60 proposait un CSE soit 31%**. Le pourcentage d'établissements proposant un CSE était variable selon les filières, de 0% pour les étudiants en dentaire à 78% pour les étudiants en pharmacie. **Si un CSE était dispensé, il représentait 0.1 à 1% du volume horaire total de la formation, et en moyenne 0.4%**.

**Au total, 3384 étudiants en santé en France ont répondu au questionnaire**. Plus de la moitié des réponses obtenues provenait d'étudiants en médecine. Le reste des réponses provenaient d'étudiants en dentaire, kinésithérapie, pharmacie, soins infirmiers, PACES, maïeutique. 5% des réponses totales provenaient d'étudiants de l'EHESP ou ISPED (hors soins).

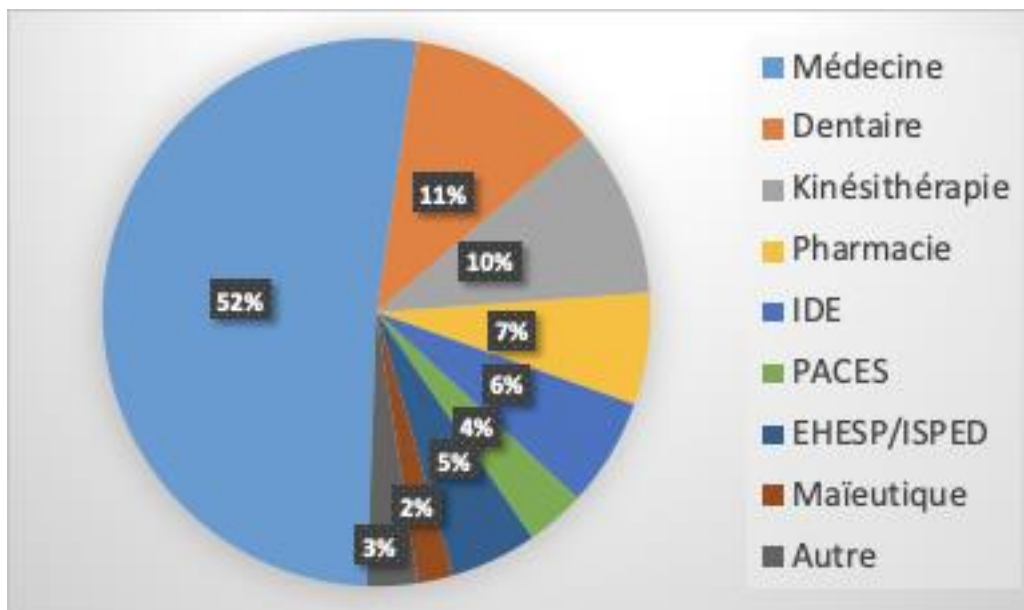


Figure 40 : Réponses au questionnaire selon la filière

96 % des étudiants interrogés pensent que le changement climatique est parmi les enjeux majeurs du XXI<sup>ème</sup> siècle. **84 % pensent que les enjeux climatiques devraient être enseignés durant les études en Santé**, dont 54 % de manière obligatoire. Concernant la question de la transdisciplinarité, 78 % des étudiants interrogés pensent qu'ouvrir des Unités d'Enseignement partagées entre les différentes filières de la santé sur ce thème serait intéressant. 21 % des étudiants disent avoir eu un enseignement sur les enjeux climatiques/environnementaux au cours de leur cursus.

#### 4. Conclusion de la partie quantitative

Les résultats du questionnaire mettent en lumière une **inadéquation** entre la demande des étudiants et l'offre de formation en réponse :

- Une **forte demande des étudiants en santé d'être formés aux enjeux environnementaux.**
- Une **offre de cours peu développée** : si 1/3 des 193 établissements recensés proposent un CSE, ceux-ci représentent en moyenne en termes de volume horaire 0.4% de la formation totale.

## B. Données qualitatives

Pour comprendre comment est pensée la formation des étudiants en santé sur ces enjeux, nous avons réalisé des **entretiens** de certains **professionnels du secteur de la santé**, en soin et

hors soin. Après obtention de l'accord de ces professionnels, nous avons réalisé des entretiens téléphoniques à l'aide d'un questionnaire type. Ces professionnels étaient chargés de la **formation des étudiants en médecine et en santé publique**, par exemple, doyen de faculté de médecine, professeur universitaire en santé publique, directeurs d'établissement de l'ISPED/l'EHESP. Plusieurs questions ont été abordées concernant l'enseignement des questions environnementales : la position de leur établissement respectif, celle du corps enseignant de leur filière, leur avis personnel, leur ressenti concernant le souhait des étudiants, les freins perçus au développement de ces enseignements et les éventuels leviers d'action.

Il a été souligné que la santé environnementale est une **thématique considérée essentielle** par les différents professionnels de santé, mais aussi par les **directions d'établissement**.

**Différents freins** ont été identifiés concernant le manque de CSE dans les formations. Premièrement, le fait que les programmes de ces études soient denses et chargés. Deuxièmement, le fait que la santé environnementale soit un domaine complexe et qu'elle nécessite d'avoir des **enseignants-chercheurs très spécialisés**, ce qu'ils sont généralement dans des domaines bien circonscrits (qui n'incluent pas les enjeux environnementaux).

## C. Leviers d'action

### 1. Multi et transdisciplinarité

L'importance de l'enjeu environnemental apparaît comme un **moteur pour dépasser le cloisonnement des filières dans les facultés et le corps enseignant**. De plus, enseigner un sujet selon différents angles d'approche apportés par divers spécialistes apporte de la richesse à la compréhension d'un domaine.

### 2. Mobiliser les acteurs et désigner des référents locaux

Les **étudiants en santé sont nombreux** (47 000 pour les étudiants en soins) et leur sensibilisation à ces enjeux pourrait servir d'argument supplémentaire pour convaincre les directions d'intégrer les enjeux environnementaux à leur formation. De plus, la conviction des **associations et syndicats étudiants nationaux** des différentes filières et leur large réseau national, de même que la confiance que les étudiants leur portent constituent de véritables leviers d'action. Enfin, constituer un **réseau national de référents universitaires** « Santé Environnementale » dans chaque faculté de Santé de France paraît être judicieux. L'idée est d'avoir plusieurs enseignants référents sur le territoire national pour optimiser la diffusion du message en le segmentant. Le rôle de ces enseignants référents serait de développer des CSE dans leur établissement selon le processus suivant : proposition de création d'un CSE auprès des doyens /directeurs d'établissement, construction du programme de cours, et recrutement des professeurs. Ceci a déjà, par exemple, été fait dans plusieurs facultés de médecine : université



de Paris, faculté Lyon Est, et université de Bourgogne et ce processus a pu aboutir à la création de CSE avec efficacité.

### 3. Établir un socle de cours partagé

Devant la diversité des formations, il apparaît intéressant de créer un **socle de cours partagés**, en soins et en hors soins. Les enseignants référents cités précédemment pourraient établir dans leur filière un **MOOC ou module de cours francophone** qui pourrait servir de base à chaque établissement. Ceci simplifierait l'entrée de la thématique environnementale dans les cursus.<sup>66</sup> Une fois ces MOOC créés, ils serviraient de propositions de CSE auprès des doyens/directeurs d'établissements. Il serait intéressant de faire travailler ensemble des enseignants de différentes filières dans une volonté d'intégrer la multidisciplinarité aux programmes comme évoqué plus haut. En plus du socle de cours, il apparaît également nécessaire de construire des cours spécifiques à chaque filière.

## D. Conclusion

Ce projet, à travers ses parties quantitative et qualitative, a mis en exergue le **déséquilibre** suivant : une **forte demande des étudiants en santé** à être formés aux enjeux environnementaux, et une **offre de cours insuffisante**.

Certes, les **freins** sont multiples : des cursus en santé variés et hétérogènes, des programmes déjà chargés et denses, un domaine de la santé environnementale vaste et spécialisé.

Cependant, les **directions d'établissements paraissent convaincues** et enclines à faire évoluer les programmes d'enseignement. Et les leviers d'action sont multiples : utiliser la **multidisciplinarité** comme un atout de formation, s'appuyer sur la **forte demande des étudiants**, **multiplier les acteurs** impliqués, désigner des **référents locaux**. Il paraît également

---

<sup>66</sup> Il existe à ce jour plusieurs MOOC déjà existants (liste non exhaustive) :

- *Changements Climatiques et Santé* : prévenir, soigner et s'adapter, MOOC francophone canadien. Cette formation traite du changement climatique, des conséquences sur l'environnement, des écosystèmes et du lien avec la santé. Il passe en revue les différentes conséquences sur les différents organes (cardiaque, rénal, neurologique, psychiatrique par exemple).
- *Environnement et Santé* : un homme sain dans un environnement sain proposé par l'Université de Paris. Ce MOOC traite principalement des notions de polluants, perturbateurs endocriniens, et toxicologie.
- *The Health Effects of Climate Change* proposé par l'Université d'Harvard. Il traite des impacts du changement climatique sur la nutrition, les maladies infectieuses, les maladies pulmonaires et les migrations de population. Il donne également des pistes concernant les méthodes de recherche dans ce domaine.
- Un *MOOC Santé et Climat* est en cours de création à destination des étudiants en médecine par le Centre Virchow-Villermé de santé publique Paris Berlin de l'Université de Paris.

Par ailleurs, la plateforme <https://enseignerleclimat.org/> répertorie les cours et ressources existantes sur les enjeux liés aux limites physiques planétaires. Un cours optionnel déjà créé à destination d'étudiants en médecine de l'Université de Paris y figure par exemple : <https://enseignerleclimat.org/resource/2>.

intéressant de créer un **programme commun de cours partagés** sur ces enjeux, et des initiatives en ce sens ont déjà vu le jour.

Toutefois, le domaine de la santé est vaste et notre étude est de ce fait **non exhaustive**. L'ensemble de la formation de tous les étudiants en santé n'est donc pas intégré dans notre étude.

## IV. Feuille de route de décarbonation du secteur de la santé

Évaluer les flux physiques mobilisés par le secteur de la santé nous permet d'estimer leurs impacts en termes de gaz à effet de serre et, de se rendre compte du degré de dépendance du secteur aux énergies fossiles ou à l'émissions de GES par des activités relevant de prime abord d'autres secteurs (ex : émissions de l'agriculture produisant l'alimentation pour le secteur de la santé). L'objectif de cet état des lieux des émissions est double :

- Il doit permettre de rendre compte du poids du secteur de la santé dans les émissions totales de la France ainsi que de la forte dépendance de ce secteur aux énergies fossiles,
- Et il doit aussi permettre de mettre en évidence les principaux postes d'émissions afin d'identifier les mesures potentielles à mettre en place pour décarboner ces postes dans le respect du cadre fixé par les accords de Paris.

Nous avons donc étudié plusieurs mesures à mettre en place à plus ou moins long terme afin de favoriser la décarbonation du secteur. Nous nous sommes attachés, lorsque cela était possible et lorsque nous avons le temps, à décrire ces mesures en mettant en avant leur faisabilité technique, économique, leur acceptabilité sociale et leur impact carbone.

Pour ce rapport intermédiaire, nous avons étudié ces mesures sans utiliser le modèle du bilan carbone du secteur qui a été décrit partie XX. Pour le rapport final, nous tâcherons d'intégrer ces mesures à notre modèle afin de quantifier leur potentiel de décarbonation.

Ainsi, une des premières mesures à mettre en place est une mesure reposant sur la comptabilité carbone : Il faut mieux évaluer les flux physiques sur lesquels s'appuie le secteur, y compris les flux indirectes (relevant du scope 3).

Pour mieux évaluer les flux physiques sur lesquels repose le secteur, tant pour les établissements de santé que pour la médecine de ville ou les établissements médico-sociaux, le PTEF prévoit un meilleur chiffrage par les établissements et par le secteur en général de leur empreinte carbone, en tenant davantage compte des **émissions indirectes** comme les flux induits par leur chaîne d'approvisionnement. A ce jour par exemple, les bilans GES (gaz à effet de serre) que doivent réaliser les établissements publics de plus de 250 salariés n'ont pas l'obligation de prendre en compte le scope 3, c'est-à-dire les achats, les déplacements, les immobilisations, etc, qui constituent en réalité la majorité du bilan carbone des établissements de santé.

C'est en appliquant correctement cette mesure qu'il sera alors possible de mettre en place un véritable plan de décarbonation de chaque entité qui compose le secteur de la santé et donc du secteur dans sa globalité.

### **Encadré 9 : L'importance de faire son bilan carbone selon l'AP-HP/GHU Sorbonne Université**

L'utilité de réaliser un bilan carbone est aujourd'hui bien comprise par les entités qui le réalisent. Par exemple, dans son bilan carbone, le GHU Sorbonne Université conclue par :

*« Rappelons qu'un Bilan Carbone® n'est pas un outil de comptabilité, sa finalité étant bien de fournir une analyse de risque pour l'activité. La question à laquelle ce type d'étude aide à répondre est : à quelle « distance » l'activité se positionne-t-elle par rapport à la contrainte « énergie-climat » ? »*

En outre, il précise :

*« L'APHP Sorbonne Université a tout intérêt à mettre en place une petite équipe (à minima un référent) pour prendre en compte les enjeux climatiques. Il serait cohérent de disposer de quelques personnes en charge de ce sujet au sein du GH.*

*Au-delà de la mise à jour de ce bilan GES, du pilotage et du suivi du plan d'action de réduction des GES, cette équipe pourrait être chargée de la veille sur les enjeux climat (en interne comme en externe). Bilan Carbone® APHP SU 2020*

*Cette équipe pourrait donner un avis sur les décisions importantes qui engagent le futur des hôpitaux (construction/rénovation, réorganisations...) et orienter les décisions en cohérence avec les objectifs de réduction d'émissions de GES. Rappelons que lorsqu'une contrainte est inéluctable, l'anticipation est toujours payante. »*

La majorité des mesures présentées ci-après s'adressent à l'ensemble des structures de santé. Certaines pourraient sembler peu appropriées ou inadaptées selon la taille et l'organisation des structures (établissements hospitaliers vs cabinets de santé de ville). Il appartient à chacun de se les approprier selon son contexte, ses besoins et contraintes.

## **A. Agir sur les achats**

L'étude bibliographique ainsi que notre estimation du bilan carbone du secteur de la santé ont mis en avant l'importance du poste achats dans les émissions. Il y a donc un véritable enjeu à repenser ce poste afin de le décarboner.

Dans ce rapport intermédiaire nous proposons des premières mesures de décarbonation qui devront être consolidées pour le rapport final.

## 1. Rappel des émissions

Une des principales sources de flux physiques pour le secteur de la santé correspond à l'ensemble des **achats de consommables** : médicaments, matériel médical jetable, repas, etc.

Cette catégorie « Achats » couvre un grand nombre de sources potentielles :

- Achats de « Médicaments »
- Achats de « Produits alimentaires »
- Achats d' « Optique »
- Achats de « Dispositifs médicaux »
- « Services faiblement matériels (hors transports) » (pour les prestations de services telles que les études/recherche ; la formation ; la maintenance informatique ; le gardiennage ; l'accueil)
- « Services fortement matériels (hors transports) » (pour les prestations de services telles que la maintenance technique ; l'entretien/nettoyage ; la téléphonie ; la publicité/communication ; la reprographie ; l'hébergement de serveur ou de site internet ; les espaces verts)
- Achats de « Linge »
- Achats de « Fournitures administratives »
- Achats de « Produits spécifiques »

Notre premier calcul d'ordre de grandeur nous permet d'estimer les émissions de la catégorie « Achats » à environ 19,56 MtCO<sub>2</sub>e. Ces émissions se répartissent de la manière suivante :

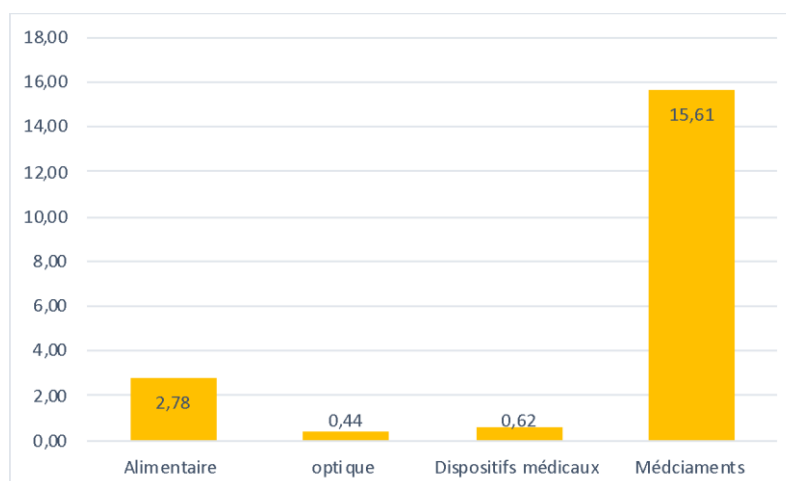


Figure 41 : Répartition des émissions de la catégorie « Achat »

Pour ses achats, le poste le plus important de son bilan carbone, le secteur de la santé dépend en grande partie de fournisseurs privés (laboratoires pharmaceutiques, constructeurs automobiles, agriculteurs et entreprises de l'agro-alimentaire etc.) qui maîtrisent la production de biens et de services en amont. Mais cette dépendance n'exonère pas les acteurs en aval de toute responsabilité. Au contraire, elle s'accompagne de leviers puissants et de la responsabilité d'agir avec ceux à disposition.

Le secteur peut dialoguer avec ses fournisseurs et prestataires afin de co-construire (ou, à défaut, d'imposer) des cahiers des charges incluant une forte dimension énergétique, climatique et plus largement environnementale afin que ces derniers travaillent sur leur propre approvisionnement ou directement sur le processus de fabrication, et réorientent leur fonctionnement.

Néanmoins, de nombreux leviers sont directement à la main des acteurs du secteur, comme le choix des ingrédients des repas, le type de véhicules achetés ou encore la quantité d'équipement et de médicaments commandés.

## **2. Réduire l'impact carbone liée à l'alimentation collective et au gaspillage alimentaire**

L'étude de l'ADEME sur l'alimentation collective<sup>67</sup> dont nous avons parlé plus haut avait estimé à 20 % le gaspillage en restauration collective dans le secteur de la santé. Ainsi, **0,56 MtCO<sub>2</sub>e** proviendraient d'aliments jetés sans même être consommés.

Pour réduire le gaspillage alimentaire et l'impact carbone de l'alimentation collective (selon la nature des aliments, bio, carnés, proximité, etc.), le PTEF prévoit l'obligation d'estimer ce gaspillage alimentaire et le bilan carbone de la restauration collective d'un établissement de santé ou médico-social, et de mettre en place des actions correctives mesurables et mesurées chaque année.

## **3. Mettre en place une politique d'achats responsables et durables pour les produits de santé**

Le PTEF prévoit d'intégrer des dispositions en faveur de la protection de l'environnement et du progrès social lors de l'achat de produits de santé comme les médicaments ou encore les dispositifs médicaux.

Ces dispositions doivent prendre en compte l'intérêt de l'ensemble des parties prenantes concernées par l'acte d'achat (utilisateurs, bénéficiaires, fournisseurs, sous-traitants...) et permettre de réaliser des économies « intelligentes » au plus près du besoin et incitant à la sobriété en termes d'énergies et de ressources. Elles ont vocation à intégrer les objectifs de développement durable à toutes les étapes du marché et de la vie du produit ou de la prestation. Pour ce faire, il est indispensable de raisonner en coûts complets, opter pour le mieux-disant plutôt que le moins-disant. Enfin le préalable à cette politique est de former les acheteurs aux achats durables.

---

<sup>67</sup> APPROCHE DU COUT COMPLET DES PERTES ET GASPILLAGE ALIMENTAIRE EN RESTAURATION COLLECTIVE, Page 45, <https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2016/09/cout-complet-pertes-gaspillage-restauration-collective-rapport.pdf>

Des référentiels de la démarche qualité existent déjà tels que la certification ISO 20 400, pour intégrer la responsabilité sociétale dans les processus achats et la norme ISO 26 000, pour la Responsabilité sociétale des établissements de santé.

Des critères socio-environnementaux peuvent être intégrés et accompagnés d'indicateurs de suivi et devront compter à minima pour 25% dans l'évaluation du marché

Exemples de critères développement durable :

- Fournir un facteur d'émission pour le produit acheté et une ACV
- Mise en place d'un système de management de l'environnement et de la santé/sécurité au travail sur les sites de production
- Repenser pour l'industrie la part considérable de transports internationaux dans les chaînes de production
- Démarches d'écoconception, usage de matériaux ou matériels recyclés, possibilité de recycler les produits usagés, score de réparabilité
- Implication des professionnels de santé et sociétés savantes dans la réflexion sur la pertinence et le retour à plus de sobriété (équation amélioration qualité-sécurité versus coût carbone)
- Conditionnement (volume, matériaux utilisés)
- Modalités de livraison (optimisation sur le circuit de transport et des émissions de GES)

#### **4. Mettre en place une politique des stocks économes (exemple de la méthode « plein vide »)**

En cours de description.

#### **5. Interdire l'usage des gaz anesthésiants à fort effet de serre**

Certains gaz anesthésiques ont la particularité d'être des gaz à effet de serre, et contribuent ainsi directement au réchauffement climatique du fait de leur haut Potentiel de Réchauffement Global (PRG). Au sens du bilan carbone ils ne figurent pas dans le poste « achats »(scope 3) mais dans celui des « émissions fugitives » (scope 1), mais sont bien achetés par le service des achats des établissements.

<b>Gaz</b>	<b>PRG à l'horizon 100 ans</b>
Protoxyde d'azote (N2O)	298 CO <sub>2</sub> e
Desflurane	2 540 CO <sub>2</sub> e
Isoflurane	510 CO <sub>2</sub> e
Sévoflurane	130 CO <sub>2</sub> e

Pour les gaz anesthésiques, le PTEF prévoit de :

- Remplacer le Desflurane par du sévoflurane ce qui pourrait réduire de 73% l'impact carbone des gaz médicaux<sup>68</sup>
- Réduire le débit de gaz frais inutilement élevés pour tous les médicaments inhalés<sup>69</sup>
  - Travailler en DFG<sup>70</sup> le plus faible possible et toujours inférieur à 500 mL si le respirateur le permet <sup>71</sup>
- Diminuer<sup>72</sup> ou éliminer<sup>73</sup> le N2O quand cela est possible
- Diminuer le gaspillage : il reste en moyenne 30% de gaz dans les bouteilles de N2O après utilisation<sup>74</sup>
- Récupération, recyclage, réutilisation et destruction efficace des Gaz anesthésiques usagés.
  - Systèmes de recapture des gaz
  - Capture et destruction du protoxyde d'azote déjà déployé en Suède

Dans le cas des **inhalateurs pressurisés**, la majorité des émissions de GES provient du gaz propulseur (HFC, N<sub>2</sub>O) des inhalateurs utilisés pour administrer le médicament, plutôt que du médicament lui-même. ; Les inhalateurs pressurisés représentent encore 2/3 des prescriptions des aérosols<sup>75</sup>. Le PTEF prévoit de :

- Passer à des inhalateurs à poudre sèche ou brume (soft mist) quand le bénéfice est cliniquement équivalent avec la création d'un arbre décisionnel qui met en avant l'empreinte carbone comme critère de choix pour les inhalateurs, ainsi il favorise les inhalateurs à poudre ou les inhalateurs à brume rechargeable.
- Passer à une gestion écologique des inhalateurs usagés en développant, avec l'industrie pharmaceutique, un programme de tri des inhalateurs usagé
- Soutenir l'innovation et l'utilisation de propulseurs de remplacement à faible intensité carbone
  - Selon les accords de Kigali de 2016 (amendement au Protocole de Montréal) les États signataires s'engagent à réduire de 45% l'usage des [hydrofluorocarbures](#) (HFC) d'ici à 2024 et de 85% d'ici à 2036, par rapport à la période 2011-2013. Cela va probablement entraîner une augmentation du coût des propulseurs HFC.
  - Choisir des gaz propulseur à PRG faible : HFO 1234ze(E) = 138CO<sub>2</sub>e, HFC 152a <1CO<sub>2</sub>e

---

<sup>68</sup> Lindén-Søndersø A, Nielsen N, Bentzer P. Climate footprint of halogenated inhalation anesthetics. *Lakartidningen*. 10 oct 2019;116.

<sup>69</sup> Climate smart Healthcare - World Bank Group [Internet]. [cité 4 mai 2021].

<sup>70</sup> Le débit de filtration glomérulaire est le volume de liquide filtré par le rein par unité de temps. C'est une valeur qui permet de quantifier l'activité du rein.

<sup>71</sup> Réduction de la pollution par les anesthésiques inhalés - SFAR

<sup>72</sup> Hafiani M, Muret J, Pauchard J-C. Réduire l'utilisation du protoxyde d'azote - SFAR. :2.

<sup>73</sup> Hafiani M, Picard A, Quesnel C. Sortir du protoxyde d'azote - SFAR. :2.

<sup>74</sup> Delivering a net zero National Health Service - NHS England

<sup>75</sup> Pritchard JN. The Climate is Changing for Metered-Dose Inhalers and Action is Needed. *Drug Des Devel Ther*. 29 juill 2020;14:3043-55.



## 6. Diminuer le recours aux « consommables »

Le volumineux gisement de médicaments prescrits, vendus, achetés mais non utilisés (MNU) par les patients est la partie émergée de l'iceberg de la consommation de ressources et d'énergie gaspillées par le secteur sanitaire. En France, chaque année, ce sont plusieurs tonnes de déchets qui sont collectées par l'éco-organisme Cyclamed®. Pour la seule année 2018, plus de 10 tonnes de MNU ont ainsi été incinérées. Il est important de préciser que cet organisme ne traite que les déchets générés par les particuliers, il faut donc y ajouter les volumes issus des établissements sanitaires et médico-sociaux pour obtenir le volume total de médicaments produits et détruits et les conséquences écologiques en lien.<sup>76</sup>

Pour limiter la surconsommation de médicament, le PTEF prévoit :

- Une meilleure coordination entre les médecins des patients polyopathologiques notamment via la standardisation d'outils numériques permettant le partage des dossiers patients.
- L'encadrement de l'automédication.
- L'optimisation de la dispensation des médicaments par les médecins, à la fois dans les établissements de santé et pour la médecine de ville (règles de l'éco-prescription).
- La possibilité pour les pharmacies de proposer des médicaments à l'unité plutôt que par boîte.

## 7. Limiter la surconsommation de matériel à usage unique

Pour limiter la surconsommation de matériel à usage unique, le PTEF prévoit que le secteur révise ses achats de matériel pour s'appuyer sur davantage de matériel réutilisable (tenues en tissu, instruments métalliques, etc.).

En France, conformément à la réglementation actuelle, les dispositifs médicaux à usage unique repérables grâce au logo du 2 barré *ne doivent en aucun cas* être réutilisés. Le nouveau règlement européen 2017/745 sur les dispositifs médicaux entré en vigueur en mai 2021 intègre un article spécifique pour encadrer le retraitement de ces dispositifs médicaux à usage unique ou "reprocessing". Il est applicable dans chaque État membre selon la réglementation nationale qui l'aura approuvée. Une telle approbation, en France et ailleurs, permettrait le retraitement en interne ou via des sociétés externes selon une procédure formalisée et allégerait ainsi le poids environnemental de ce secteur.

---

<sup>76</sup> Cyclamed. Les chiffres du tri. 2018. [cyclamed.org/cyclamed/en-chiffres/?1620212507056](https://cyclamed.org/cyclamed/en-chiffres/?1620212507056)

## B. Agir sur les bâtiments et les équipements : la consommation d'énergie et les émissions dites "hors énergie"

### 1. Rappel des émissions

Cette catégorie que l'on a décidé d'appeler « Énergie et hors énergie » renvoie aux émissions des postes « énergie<sup>77</sup> » que nous avons estimé dans la partie bilan carbone et « l'immobilisation des bâtiments<sup>78</sup> » que nous n'avons pas encore eu le temps d'estimer pour ce rapport intermédiaire.

Notre premier calcul d'ordre de grandeur nous avait permis d'estimer les émissions de la catégorie « Énergie » à environ **5,6 MtCO<sub>2</sub>e**. Ces émissions se répartissaient de la manière suivante :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste	Émissions (MtCO <sub>2</sub> e/an)
Énergie	1	Sources fixes de combustion	4,52
	7	Consommation de vapeur, chaleur ou froid	NC
	6	Consommation d'électricité	0,99
	8	Amont de l'énergie	NC

En outre, l'étude de plusieurs bilans carbone, comme celui du Centre Hospitalier de Niort, permet de supposer que l'immobilisation des bâtiments occupe une part importante des émissions du secteur de la santé.

### 2. Massifier la rénovation énergétique : isolation et chauffage bas-carbone

Pour le parc immobilier déjà existant, le PTEF se propose de systématiser la rénovation performante. En effet, le gros des émissions d'un bâtiment se fait par l'usage des équipements (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire etc.) qu'il contient, et la rénovation est moins demandeuse en matériaux carbonés (ciment, acier, certains isolants etc.) que la construction neuve.

---

<sup>77</sup> Par exemple : utilisation d'électricité, de gaz, de fuels, etc. pour chauffer, éclairer les établissements ou encore pour cuire des aliments.

<sup>78</sup> Émissions dues par exemple à la construction ou encore à la rénovation des établissements de santé

Le “Décret éco-énergie tertiaire” dit « tertiaire » (décret du 23 juillet 2019)<sup>79</sup>, entré en vigueur le 1er octobre 2019, précise les modalités d’application de l’article 175 de la loi ÉLAN (Évolution du Logement, de l’Aménagement et du Numérique). Cet article :

- impose une réduction de la consommation énergétique du parc tertiaire français : - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et - 60 % en 2050 par rapport à une année au choix qui ne peut être antérieure à 2010, grâce à des mesures d’efficacité et de sobriété énergétique<sup>80</sup>. Alternativement (pour les bâtiments déjà performants du point de vue énergétique), il est possible de respecter ses obligations en atteignant un seuil de consommation énergétique exprimé en valeur absolue, ces valeurs étant définies par type de bâtiment et en fonction de critères d’intensité d’usage.
- instaure une obligation de *reporting* sur une plateforme gérée par l’ADEME nommée OPERAT. Ainsi, dès septembre 2021, tous les acteurs assujettis auront dû renseigner leurs consommations pour l’année 2020 et pour l’année de référence choisie. Le *reporting* sera ensuite annuel. Notons qu’en cas de non-respect de l’obligation de reporting du décret tertiaire, les obligés risquent une amende pouvant aller jusqu’à 7 500 euros et que leur nom soit ajouté sur un site public pointant les mauvais élèves, sur le principe du “*name and shame*”. La pertinence de la sanction financière (en première approche, une amende de 7 500 euros paraît symbolique) et l’effet que peut avoir le “*name and shame*” pour les établissements de santé restent à évaluer.

Par ailleurs, le décret du 7 avril 2016<sup>81</sup> relatif à la prise en compte de la performance énergétique dans certains contrats et marchés publics (codifié dans les articles R234-1 à R234-6 du code de l’énergie) dispose que les acheteurs de l’État et de ses établissements publics ne doivent désormais acheter et ne prendre à bail que des bâtiments à haute performance énergétique, ce qui limite la question de la rénovation énergétique au stock de bâtiments acquis ou loués avant le 15 avril 2016.

En parallèle de la rénovation thermique, le PTEF prévoit un **passage systématique des systèmes de chauffage et/ou de production d’eau chaude au gaz et au fioul à des sources d’énergie bas-carbone.**

Il prévoit donc d’interdire progressivement l’installation de chaudières alimentées par des énergies fossiles (à commencer par, immédiatement, le fioul) et d’envisager en premier lieu le raccordement à des réseaux de chaleur alimentés majoritairement par des énergies renouvelables ou de récupération. En second lieu, si le raccordement à un réseau de chaleur est impossible, de remplacer le chauffage des bâtiments et/ou la production d’eau chaude sanitaire par des systèmes ne consommant ni fioul ni charbon, de type : chaudières collectives à haute performance énergétique, pompes à chaleur, chaudières biomasse (bois-énergie).

Ce type de mesure pourra être favorisé par des aides type Coup de pouce « chauffage des bâtiments tertiaires »<sup>82</sup> ou le recours à des solutions de financement type CPE (Contrat de

---

<sup>79</sup> <https://www.decret-tertiaire.fr/>

<sup>80</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20064\\_EcoEnergieTertiaire-4pages-2-1.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20064_EcoEnergieTertiaire-4pages-2-1.pdf)

<sup>81</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFARTI000032371852>

<sup>82</sup> Coup de pouce « chauffage des bâtiments tertiaires », Ministère de la transition écologique, <https://www.ecologie.gouv.fr/coup-pouce-chauffage-des-batiments-tertiaires>

performance énergétique)<sup>83</sup>. De même, le Plan de relance comprend 2 milliards d'euros fléchés sur la rénovation des EHPAD et des hôpitaux dans le cadre du « Ségur de la santé ». À noter que les EHPAD publics des collectivités sont par ailleurs éligibles aux aides des collectivités. Ils viennent *a priori* s'ajouter à des outils classiques de financement de la Banque des Territoires<sup>84</sup> ou les enveloppes gérées par les préfets, dans le cadre du « grand plan d'investissement » et de précédents plans de rénovation thermiques. L'effort financier et d'ingénierie de projet devra être intensifié et coordonné pour cibler à la fois spécifiquement les hôpitaux les plus vétustes puis tous ceux le nécessitant, les EHPAD et autres établissements d'hébergement et enfin permettre de déclencher la rénovation des bâtiments de plus petite taille mobilisés par la médecine de ville (cabinets etc.). Les petites structures indépendantes particulièrement auront besoin d'un accompagnement significatif.

Non seulement la rénovation thermique des bâtiments du secteur participera à la transition dans les secteurs de l'énergie et du bâtiment mais elle nécessitera des emplois dans la rénovation et pourra garantir un meilleur confort pour les soignants, le personnel administratif et tous les usagers. Davantage de détails sur la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires figurent dans la publication sur le secteur de l'administration publique<sup>85</sup>, dont les points 1. et 2. sont largement inspirés.

### 3. Favoriser la bio-climatisation des bâtiments

Le PTEF prévoit la prise en compte de la bio-climatisation lors de la construction, l'extension et la rénovation de tous les types d'établissements de santé.

En bio-climatisation, la climatisation est réalisée en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air afin de réduire la consommation d'énergie. La bio-climatisation réduit ainsi l'usage de climatiseurs électriques.

Exemples d'approches à combiner et adapter :

- Développement d'espaces de verdure, plantation d'arbres et ombrage direct sur les façades,
- Toitures végétalisées ou blanchies avec une peinture réfléchissante (cf. startups françaises Aircool ou CoolRoof), murs blanchis ou végétalisés,
- Aération nocturne pendant les canicules (free cooling nocturne, surventilation nocturne), création de courants d'air naturels,
- Occultation automatique des surfaces vitrées pendant les périodes de fort ensoleillement et de fortes chaleurs,
- Orientation des bâtiments neufs pour tirer partie des vents dominants et de l'ensoleillement,

---

<sup>83</sup> <https://www.ademe.fr/actualites/manifestations/premiers-resultats-lobservatoire-contrats-performance-energetique>

<sup>84</sup> <https://www.banquedesterritoires.fr/renovation-energetique-des-batiments-publics>

<sup>85</sup> The Shift Project, Décarboner l'Administration publique, 2021 : <https://theshiftproject.org/article/rapport-intermediaire-decarboner-administration-publique-15-avril-2021/>

- Utilisation de matériaux bio-sourcés (terre crue, paille, etc.) lors de la construction ou rénovation, avec un plus fort pouvoir isolant et une meilleure hygrométrie que les matériaux classiques (parpaings, briques, etc.)
- Création de circulation d'eau, de brumisation et implantation de fontaines, climatisation (ou chauffage) par circulation d'eau tempérée (boucle d'eau tempérée),
- etc.

#### 4. Organiser et promouvoir la sobriété énergétique des usages

La stratégie de massification de la rénovation thermique doit être accompagnée d'une régulation des usages afin d'optimiser la réduction de la consommation énergétique. Ces sont aussi les comportements et les modes d'organisation qui permettent d'effectivement obtenir les gains énergétiques et financiers potentiels.

Des textes réglementaires fixent pour de nombreux bâtiments du secteur (locaux et établissements sanitaires et hospitaliers, logements où sont donnés des soins médicaux, lieux d'accueil ou d'hébergement des personnes âgées, handicapées ou des enfants en bas âge) la température maximum de chauffage à 22°C (et 24°C pour les locaux individuels). De même les systèmes de refroidissement (i.e. de climatisation) ne peuvent être déclenchés que lorsque la température intérieure dépasse 26°C. L'expérience montre que ces dispositions ne sont pas ou peu appliquées et pas ou peu contrôlées.

Par exemple, un dispositif comme le Concours CUBE, qui met au défi les équipes d'établissements pour réduire les consommations d'énergie des bâtiments qu'ils occupent, pourrait être généralisé.

##### Encadré 10 : Le Concours CUBE

Le Concours Usages Bâtiment Efficace 2020 (CUBE 2020)<sup>86</sup>, organisé par l'IFPEB (Institut Français pour la Performance du Bâtiment)<sup>87</sup>, vise à aider les utilisateurs de bâtiments tertiaires ou d'habitation collectifs à diminuer leurs consommations en mettant en œuvre une compétition ludique, dans l'optique de la diminution de 40 % des consommations prévue par le décret tertiaire. Elle compte plus de 250 bâtiments participants.

Pendant une période d'un an, les utilisateurs des bâtiments candidats au concours doivent, grâce à l'amélioration de l'exploitation, des actions techniques légères et la mobilisation sur des éco-gestes, réaliser des économies d'énergie par rapport à une consommation de référence déterminée à partir des consommations des années antérieures.

Les économies d'énergie, constatées à partir des factures d'énergie mensuelles déclarées par les bâtiments candidats, donnent lieu à un classement mensuel par catégories de concours, puis à un classement final et à des prix. Une animation et une communication importante accompagnent le concours afin de mettre en valeur les entreprises engagées et les meilleurs résultats.

<sup>86</sup> <https://cube2020.org/>

<sup>87</sup> <https://www.ifpeb.fr/qui-sommes-nous/missions-et-objectifs/>

## 5. Recruter et former un référent énergie

Le PTEF prévoit la création d'un poste « référent énergie » dans les établissements de santé, les EHPA, les établissements et services pour adultes et enfants handicapés.

Le référent énergie a pour objectif de réduire la facture énergétique, mais également de détecter les points de perte d'énergie, de proposer des solutions plus complexes et personnalisées comme un bouquet d'énergie ou une amélioration des procédés. Dans l'établissement de santé ou le groupe médico-social, il pourra interagir avec les services internes et les prestataires et fournisseurs pour les inciter à adopter des comportements plus économes en énergie. Il coordonnera des projets encourageant la sobriété énergétique, de connexion à des réseaux de chaleur, de rénovation thermique etc.

## C. Agir sur les déplacements

### 1. Rappel des émissions

Une autre source majeure de flux physiques pour le secteur de la santé est l'ensemble des **déplacements**.

Cette catégorie « déplacements » comprend les postes d'émissions 2 « Émissions directes des sources mobiles à moteur thermique », 13 « Déplacements professionnels », 16 « Déplacements des visiteurs et patients » et 22 « Déplacements domicile-travail » et concerne les scope 1 et 3 des entités qui composent notre secteur.

Notre premier calcul d'ordre de grandeur nous permet d'estimer les émissions de la catégorie « Déplacement » à environ **8,57 MtCO<sub>2</sub>e**. Ces émissions se répartissent de la manière suivante :

Catégorie d'émissions	Numéro du poste	Nom du poste	Emissions (MtCO <sub>2</sub> e/an)
Déplacements	16	Transport des clients et visiteurs	6,61
	2	Sources mobiles de combustion	0,15
	13	Déplacements professionnels	Non calculés
	22	Trajets domicile-travail des employés	1,80

### 2. Co-construire, rédiger et déployer un plan de mobilité de l'établissement ou du groupe sanitaire ou médico-social

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 (Loi de transition énergétique pour la croissance verte), toutes les entreprises de plus de 100 salariés sur un site doivent établir un plan de mobilité (PDM). Le plan de mobilité (PDM) englobe le transport des professionnels (trajets domicile - travail), leurs déplacements professionnels, le transport des patients, des visiteurs, des fournisseurs, des marchandises, des partenaires, etc.

Le PTEF du Shift Project prévoit que le plan de mobilité soit obligatoire pour tous les établissements du secteur de la santé de plus de 100 salariés et agents d'une même entité et fasse partie du CPOM et du projet d'établissement, validé par l'ARS. Les structures de taille inférieure à 100 salariés peuvent se regrouper pour mettre en place des plans de mobilité en commun.

Un plan de mobilité bien conçu, promu et partagé par le plus grand nombre de ses parties prenantes permet de réduire le bilan carbone de l'établissement. Un tel PDM engendre des trajets moins carbonés, une réduction du nombre total des déplacements, la diminution des surfaces de parkings pour les voitures et donc de l'emprise foncière (désimperméabilisation des sols). D'autres bénéfices en découlent, comme la réduction de la pollution de l'air, de la pollution sonore, des risques d'accidents, une amélioration de l'état de santé des personnes qui optent pour une mobilité active (marche, vélo), l'amélioration de la biodiversité, etc.

Comme toute proposition de changement organisationnel qui concerne de nombreuses parties prenantes (personnels et professionnels de l'établissement, patients, fournisseurs, etc.), la réussite en termes de changements individuels et d'impact carbone est directement liée à une réelle co-construction du plan avec toutes les parties prenantes, y compris du territoire, complétée par une démarche pédagogique et des axes de communication efficaces.

Des exemples de mesures qui entrent dans un plan de mobilité sont donnés par l'Ademe<sup>88</sup> et complétées de quelques propositions du *Shift Project*<sup>89</sup> :

- **La promotion du vélo** : mise en place d'un stationnement sécurisé, diffusion d'un "kit vélo", mise à disposition d'un local vélo proposant quelques outils et services, ainsi que des douches et vestiaires pour les cyclistes, mise en place de l'indemnité kilométrique vélo, achat d'une flotte de vélos à assistance électrique, sécurisation des entrées et sortie vélo, demande de voies cyclables à la collectivité pour accéder à l'établissement, etc.
- **L'amélioration de l'accès** des bâtiments pour les piétons : aménagement de cheminements piétons, mise en place d'entrées plus directes, etc.
- **L'encouragement à l'utilisation des transports publics** : adaptation - en partenariat avec les opérateurs de transport - de l'offre existante en termes de dessertes et de fréquences, participation financière aux abonnements, création d'une navette d'entreprise pour quelques destinations très fréquentées, achat de tickets de transports en commun, information de l'offre de transports publics pour accéder au site, etc.
- **L'incitation au covoiturage** : développement d'un service de mise en relation en interne ou avec d'autres entreprises proches du site, instauration de places réservées aux « covoitureurs », création d'un service de dépannage en cas d'indisponibilité exceptionnelle d'un conducteur, chèque covoiturage.

---

<sup>88</sup><https://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/optimiser-mobilite-salaries/dossier/plan-mobilite/plan-mobilite-quest-cest>

<sup>89</sup> The Shift Project, Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone, 2020 : <https://theshiftproject.org/article/guide-mobilite-quotidienne-bas-carbone-rapport-shift/>

- **La garantie du retour à domicile en cas de circonstances exceptionnelles** : chèque-taxi, utilisation de voitures de service ou de vélos à assistance électrique, etc.
- **L'aménagement des horaires de travail** : répartition des heures d'arrivée et de départ des salariés en fonction de leurs souhaits et des besoins de l'entreprise, mise en place du télétravail, etc.
- **La mise en place d'un service d'autopartage**, permettant de mieux gérer les déplacements professionnels et pouvant offrir un service de mobilité ponctuel complémentaire hors horaires de travail, partage d'une flotte de véhicules avec d'autres entreprises, etc.
- **Le rapprochement entre lieu de travail et lieu de résidence pour les professionnels**, soit d'une part par l'accompagnement et l'encouragement à habiter à proximité du lieu de travail ou sur le réseau de transport en commun, et soit d'autre part par l'implantation intelligente des bâtiments, en évaluant l'impact d'un potentiel déménagement sur la mobilité des salariés, patients et visiteurs, et en préférant l'option réduisant les distances à parcourir pour y accéder.

Et pour favoriser les déplacements décarbonés des usagers, dans une approche de co-bénéfices santé-environnement, il s'agit de généraliser la prescription ou la préconisation de déplacements à pied. Les conseils et les objectifs doivent bien sûr être adaptés à la situation particulière de l'utilisateur.

Le PTEF prévoit également que les établissements de santé mettent à disposition de leurs usagers et de leurs personnels des moyens de mobilité moins carbonés, soit :

- **Mutualiser les trajets domicile-hôpital lorsque c'est possible**, notamment pour certains patients chroniques. Cela serait également source d'économies pour l'hôpital lorsque le trajet est à sa charge.
- **Développer les plans de transport domicile-travail**, ce qui offrirait aux personnels une source d'économies.
- **Mettre en place des bornes de recharge pour les véhicules électriques** intra-hospitaliers, et les voitures électriques personnelles comme celles des patients et de leurs visiteurs.

### 3. Développer la télémédecine

Le PTEF prévoit le développement organisé et à bon escient de la télémédecine. La télémédecine est particulièrement pertinente pour certains diagnostics, 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 représentait environ 4500 \$ sur une durée de 9 mois<sup>90</sup>.

De plus, la diminution des transports pour les patients peut représenter de nombreux avantages. Ils peuvent éviter des transports pénibles, dans le cas de déplacements de patients polyopathologiques et/ou atteints de troubles psychiques. Des études menées sur des résidents en EHPAD atteints de troubles du comportement ont montré l'intérêt perçu par toute l'équipe soignante d'utiliser ces dispositifs socio-techniques qui permettent d'améliorer les prises en charge<sup>91</sup>.

La télémédecine peut également participer à réduire les inégalités d'accès aux soins 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 par la prise en charge classique<sup>92</sup>. Concernant les moyens de garantir la soutenabilité des dispositifs numériques nécessaires à la télémédecine, nous vous renvoyons à la partie dédiée au numérique.

## D. Agir sur les déchets

Pour ce rapport, nous n'avons pas étudié les émissions associées à la production des éléments devenant ultérieurement des déchets. Encore une fois, les mesures proposées dans la suite sont donc indépendantes du bilan carbone. Elles devront par la suite être validées et confrontées aux résultats de l'étude exhaustive de l'empreinte carbone du secteur de la santé.

La démarche de réduction d'impact liée au traitement des déchets s'inspire du modèle des 3R : Réduire, Réutiliser, Recycler. Il s'agit entre autres de repenser l'usage unique, la sur-qualité<sup>93</sup>, développer les filières de recyclage et la valorisation des matières organiques.

---

<sup>90</sup> Myriam Le Goff-Pronost; Mourgeon, Bénédicte; Blanchère, Jean-Pierre; Teot, Luc; Benateau, Hervé; et al. REAL-WORLD CLINICAL EVALUATION AND COSTS OF TELEMEDICINE FOR CHRONIC WOUND MANAGEMENT International Journal of Technology Assessment in Health Care; Cambridge Vol. 34, N° 6, (2018): 567. DOI:10.1017/S0266462318000685

<sup>91</sup> Marraud L., Bourez S., Sicotte C., (2020) « Changement organisationnel innovant et institution publique », la revue des sciences de gestion, n°305, pp. 11-23.

<sup>92</sup> R.Rouquet, J.Cucheval, D.Charleux, La télé-expertise, un outil pour faciliter le dépistage de tumeurs. Évaluation à mi-parcours d'une expérimentation en région Hauts-de-France, European Research in Telemedicine / La Recherche Européenne en Télémédecine, Volume 6, Issue 1, April 2017, Page 34

<sup>93</sup> La sur-qualité est le niveau de qualité réel supérieur au niveau de qualité requis. Il est obtenu par l'application de moyens disproportionnés. Le tableau de bord, le système de mesure et les indicateurs de la méthode de gestion de la qualité permettent d'identifier les causes de sur-qualité, qui peut engendrer des coûts non négligeables

## **1. Soutenir le développement de la production en France et l'usage de matériel/ dispositifs médicaux réutilisables**

Le PTEF prévoit un soutien au développement de la production en France et un soutien à l'usage de matériels médicaux réutilisables.

La pandémie de Covid-19 a exacerbé l'usage de dispositifs à usage unique dans le secteur de la santé : masques, blouses, gants, visières de protection, etc. Une explosion de déchets à dominante plastique (fabriqués à partir d'hydrocarbures) souvent mal triés et pas recyclés, dans un secteur qui est passé, depuis les années 1970, à des dispositifs à usage unique au détriment du réutilisable.

Les solutions actuelles face à cette surproduction de déchets à usage unique sont :

- la mise en décharge ou enfouissement = émission de méthane, persistance pendant des centaines d'années
- l'incinération = émission de CO<sub>2</sub>, de gaz toxiques (dioxines) et cendres toxiques.

La dépendance du secteur de la santé à des fournisseurs localisés en Asie notamment (Chine, Inde) accroît les émissions de GES (centrales à charbon pour produire l'énergie nécessaire aux industries, production de matières plastiques, transport maritime et terrestre, etc.). Elle a aussi montré ses limites avec des ruptures de stocks pendant la pandémie de covid 19 qui ont contraint les professionnels à parfois réutiliser des dispositifs jetables, mettant en danger leur sécurité et celle des patients.

Des alternatives existent, avec d'autres matériaux - tissu, métal - et d'autres organisations - filières de tri, de stockage, identification des dispositifs utilisés et comptabilisation de leurs utilisations successives, création de filières de stérilisation (en incluant la formation des professionnels) et nettoyage ou appel à des prestataires externes, etc.

Des études internationales ont montré l'énorme bénéfice carbone et financier que le secteur de la santé (dont l'État) tirerait du développement d'un écosystème national de dispositifs médicaux réutilisables. Mais les établissements et les professionnels de santé libéraux ne peuvent pas à eux seuls inverser la tendance. Les pouvoirs publics doivent l'impulser et aider les entreprises françaises à concevoir, fabriquer, distribuer, nettoyer et recycler en circuit court les dispositifs médicaux.

## **2. Développer les filières « innovantes » de recyclage des objets jetables**

Le PTEF prévoit le développement de filières de recyclage des objets jetables, qui nécessiteront sans doute certaines innovations.

Les établissements de santé produisent des déchets spécifiques pour lesquels les filières réglementaires de recyclage (cinq flux) ne sont pas toujours mises en place. C'est le cas pour

le métal au bloc opératoire (ciseau, scalpel, lame de laryngoscope, etc.), les plastiques (PET, polypropylène : masques et blouses à usage unique) et le verre médical. La mise en place de filières innovantes spécifiques aux établissements de santé (collecte par un éco organisme des médicaments grâce à une filière responsabilité élargie du producteur, solutions industrielles pour une collecte du plastique en multiflux, ...) serait une opportunité de réduire les déchets incinérés ou enfouis et ainsi de s'inscrire dans une démarche d'économie circulaire.

### **3. Réduire la proportion de Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI)**

Le PTEF prévoit de réduire la proportion de DASRI. Les Déchets d'Activité de Soins (DAS) sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement, curatif et palliatif dans les domaines de la santé humaine ou vétérinaire. Ces DAS peuvent suivre une filière de déchets non dangereux. La règle du tri est celle des 5 flux à la source (papier, plastique, métal, verre et bois). Selon la nature du déchet, les DAS peuvent être potentiellement recyclés. Leur recyclage participe à développer l'économie circulaire, même s'il faut reconnaître que le recyclage n'est lui-même pas une activité zéro-impact écologique.

En revanche, les DASRI (DAS à risque infectieux) qu'ils soient incinérés ou banalisés par un traitement chimique ou physique restent tout au long de leur traitement considérés comme des déchets dangereux. Ils ne peuvent donc en aucun cas être recyclés. L'arrêté du 7 septembre 1999 et ses révisions successives précisent leurs conditions de tri, de conditionnement, de stockage, de collecte, de transport et d'élimination. Ces étapes très réglementées représentent un surcoût environnemental et financier, car il doit être effectué par un prestataire agréé et dans des conditions strictement définies. En moyenne, l'incinération d'une tonne de DASRI émet 934 kg CO<sub>2</sub>e alors que l'impact d'une tonne de déchets ménagers en émet près de trois fois moins, de l'ordre de 362 kg CO<sub>2</sub>e.

En outre, les consignes de tri sont souvent méconnues et/ou peu suivies, notamment en raison d'un manque de formations des personnels. Le PTEF propose ainsi d'augmenter les formations pour le tri des déchets notamment de DASRI.

### **4. Faire appliquer et contrôler l'obligation de composter ses biodéchets**

Le PTEF prévoit de faire appliquer et contrôler l'obligation de composter ses bio-déchets (loi Grenelle II) pour toute production supérieure à 10 T/ an (correspond à environ 90 lits d'Ehpad) et à partir de 2023 pour toute production supérieure à 5 T/ an. Le compostage industriel des déchets alimentaires pourrait éviter l'émission de 26 kg CO<sub>2</sub>e par tonne de déchet brut composté<sup>94</sup>.

---

<sup>94</sup> <https://www.bilans-ges.ademe.fr>

## E. Mesures transverses

Les mesures transversales ne concernent pas un poste en particulier mais des mesures permettant de soutenir et d'accompagner une décarbonation plus active du secteur de la santé. La liste proposée ici n'est à ce stade pas encore détaillée ni exhaustive. Elle a pour but de donner des pistes de réflexions et des exemples d'action concrètes pouvant être mises en œuvre en parallèle des actions de décarbonation directes.

### 1. Développer la recherche sur la décarbonation et sur l'anticipation des changements climatiques dans le secteur de santé

Le champ de la décarbonation dans le secteur de la santé reste très partiellement couvert par les recherches scientifiques en cours. A ce jour, en dehors des professions ou disciplines directement concernées par le sujet de l'environnement, le secteur de la santé ne possède pas de base scientifique solide de compréhension des enjeux environnement-santé-climat et c'est aux acteurs de terrain de développer et "bricoler" les outils et stratégies les plus pertinentes avec l'aide des rares experts reconnus sur ce sujet. Par exemple, les seules évaluations du bilan carbone du secteur de la santé français sont réalisées par des chercheurs étrangers (HCWH, 2020, *the roadmap of decarbonization*) et comportent un certain nombre d'incertitudes dans les méthodologies employées. En outre, il est encore plus rare de voir les disciplines d'économie-gestion s'intéresser à la façon d'exploiter les données fournies par ces bilans. Les façons dont les acteurs de santé peuvent se saisir des diagnostics réalisés et organiser la décarbonation de manière opérationnelle restent sous-documentées.

Il est essentiel que le secteur de la recherche s'empare de ce champ et y investisse les moyens nécessaires.

### 2. Imposer un volet "coût carbone" dans les projets de recherche, dans les projets hospitaliers, dans les réformes du système de santé

Alors que le champ de la santé est directement concerné par les enjeux environnementaux, les critères d'éligibilité des projets de recherche en santé, de construction d'établissements ou autres réformes du secteur de la santé ne donnent pas à la dimension écologique une place prépondérante. Par exemple, le coût carbone des GHT a-t-il été évalué en amont ? Les projets de recherche sur la médecine prédictive, l'intelligence artificielle ou les évaluations de dispositifs médicaux intègrent-ils des critères environnementaux ? Il semble que non dans la grande majorité des exemples cités. A ce jour, rien ne prouve que ces critères entrent sérieusement en compte dans l'analyse des différents projets cités ce qui peut constituer un manquement majeur en termes d'anticipation et d'évaluation des risques.

### 3. Mettre en place des filières de fabrication des médicaments essentiels en Europe

La crise de la Covid19 a mis en lumière la complexité des chaînes d’approvisionnement en médicaments ou dispositifs médicaux. Avec des chaînes complexes, très peu diversifiées et éclatées géographiquement, le parcours du médicament présente des vulnérabilités. A ce jour, environ 80% des principes actifs contenus dans les médicaments consommés en France sont produits en Chine. Depuis 10 ans, le nombre de signalements de ruptures ou de tension d’approvisionnement pour les MITM a été multiplié par 10. La crise de la Covid19 cristallise cette tension avec 2400 spécialités médicamenteuses en rupture d’approvisionnement en 2020 contre 405 en 2016.<sup>95</sup>

Une des mesures proposées seraient donc la relocalisation partielle de certaines molécules essentielles en Europe, qui pourraient participer à la résilience et la diminution du bilan carbone de ces médicaments (à voir plus précisément le gain obtenu en fonction des mix électrique).

### 4. Développer l’enseignement et “la culture DD”

Le PTEF souhaite que toutes les formations initiales (sanitaires, paramédicales, médico-sociales, administratives, de direction, etc.) intègrent un module de découverte et compréhension de l’impact carbone du secteur de la santé. En complément, toutes les formations doivent intégrer des formations sur l’éco-conception des soins et sur le développement durable à l’hôpital (selon les filières suivies).

Concernant la formation continue, le PTEF souhaite que tous les acteurs du secteur suivent au minimum une formation de 3 jours tous les 5 ans sur les modalités de développement d’une politique environnementale pour décarboner le secteur et valoriser les actions de prévention en santé, pour une meilleure résilience du secteur et un moindre recours aux soins.

Ces formations doivent concerner tous les niveaux de responsabilité, tant l’impulsion donnée par la direction d’un établissement, ou d’un médecin coordonnateur sont primordiaux dans l’efficacité et la réussite des actions mises en œuvre. Une première phase peut concerner les personnels de direction, puis les fonctions transverses, le temps que le dispositif de formation soit en place. Mais cette impulsion ne sera opérante que si elle est comprise, intégrée et appliquée par des collaborateurs convaincus de l’intérêt d’une démarche collective et professionnelle, ou à tout le moins non opposés à sa mise en œuvre.

Une fois correctement formé aux enjeux environnementaux, le PTEF prévoit que les professionnels du secteur de la santé deviennent de véritables ambassadeurs de ces enjeux. Ces professionnels sont écoutés par leur patient car ces derniers leur font confiance. Ainsi, le

---

<sup>95</sup> [https://www.lepoint.fr/sante/2-400-medicaments-signales-en-rupture-de-stock-en-france-en-2020--09-11-2020-2400025\\_40.php](https://www.lepoint.fr/sante/2-400-medicaments-signales-en-rupture-de-stock-en-france-en-2020--09-11-2020-2400025_40.php)

PTEF prévoit qu'ils mettent en avant l'importance de la prévention tout en expliquant au patient l'enjeu environnemental sur lequel elle repose.

Cette nouvelle compétence sera alors amenée à être valorisée dans les recrutements, particulièrement aux postes de direction et aux fonctions transverses, ainsi que dans l'avancement et la rémunération lorsque possible.

## **5. Imposer l'étiquetage environnemental sur tous les biens et services nécessaires au système de soins**

Afin de motiver leur écoconception et faciliter le choix de la démarche d'achat responsable et pour changer les modèles de soins, le PTEF prévoit d'imposer un étiquetage environnemental sur tous les biens et services nécessaires au système de soins. Cet étiquetage pourrait prendre une forme inspirée d'un écoscore, qui fournit aujourd'hui des informations sur l'impact environnemental des produits alimentaires.

## **F. Pilotage de la décarbonation**

Basée sur le bilan carbone des établissements, le pilotage de la décarbonation du secteur sanitaire a vocation à s'inscrire dans une stratégie nationale consistante compatible avec les engagements internationaux de la France. Un dispositif particulier pour une mise en œuvre opérationnelle peut alors être proposé, ici dénommé « mission énergie carbone ».

### **1. Besoin d'une stratégie nationale consistante**

La stratégie nationale bas carbone (SNBC) figurant dans le décret n°2020-457 du 21 avril 2020 mentionne toujours pour ses émissions territoriales un objectif de non dépassement de +2°C et un chemin passant par la « *neutralité carbone dès 2050 pour le territoire français, soit une division par 6 au moins des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990* », avec un objectif intermédiaire « *d'au moins 40% de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030 par rapport à 1990* ». Il existe aujourd'hui un large consensus pour considérer cette position comme largement en deçà des engagements européens et internationaux de la France<sup>96</sup>. Pour que la

---

<sup>96</sup> Cette position est également exprimée par le CGDD (<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/empreinte-carbone-des-francais-reste-stable>) et par la SNBC elle-même (p.52) lorsqu'il est admis que « *les dépassements actuels devront être compensés par d'importantes réductions futures* » sans préciser comment ces compensations pourront être réalisées.

France soit au rendez-vous de la COP26 à Glasgow en novembre, elle doit s'atteler dès maintenant à sa large redéfinition, pour ce qui relève de ses *émissions territoriales* :

- en *s'alignant sur l'objectif mondial de +1,5°C* par rapport à l'ère préindustrielle. Cette position est également exprimée par le CGDD<sup>97</sup> et par la SNBC elle-même (p.52) lorsqu'il est admis que « les dépassements actuels devront être compensés par d'importantes réductions futures » sans préciser comment ces compensations pourront être réalisées.
- en décidant une *baisse au moins égale aux -55% des émissions sur le territoire de l'UE27 avant 2030*
- en décidant d'intégrer les transports internationaux dans sa stratégie, comme l'a décidé l'Allemagne, puisque le CITEPA<sup>98</sup> dispose des données correspondantes.

En termes d'obligation de résultat, pour ne pas dépasser +2°C, c'est 2t [1,6-2,8] en moyenne entre 2018 et 2100 qu'il s'agit de viser à l'échelle mondiale, ce qui situe une décroissance des émissions nationales à hauteur de 7 % à 10% par an. Dans le PTEF, nous avons pris l'objectif d'au moins -5 % par an pour la France, sur les cinq prochaines années.

Plus gênant encore pour la décarbonation, *l'empreinte carbone de la France ne fait aujourd'hui l'objet d'aucun pilotage national*. Or, la loi énergie climat préconise un plafond pour l'empreinte carbone dès 2022, ainsi que pour les transports internationaux. Comme le demande le Haut conseil pour le climat<sup>99</sup>, le gouvernement doit *mobiliser l'empreinte carbone comme unité de compte de la trajectoire de décarbonation*, et non seulement des émissions territoriales, qui n'en représentent que la moitié depuis 2010 (et moins du quart pour le secteur sanitaire), sans quoi il sera impossible d'associer le secteur productif – dont la santé – à la stratégie nationale décarbonation.

## **2. Mise en œuvre opérationnelle en santé : le projet énergie-carbone**

L'atténuation de l'empreinte carbone du système de santé s'appuie sur la réalisation de bilans carbone cohérents et complets par le nombre d'établissements de santé le plus élevé possible, à partir desquels un ensemble d'indicateurs faisant l'objet d'un recueil en routine pourra être établi, comme le propose le PTEF, en s'appuyant dans un premier temps sur un dispositif expérimental pouvant tirer parti de l'expérience des années 1980.

Pour introduire de nouveaux indicateurs dans la gestion des structures hospitalières, une mission spécifique a en effet été créée en 1981, la mission PMSI (pour « Projet... » puis « Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information », en charge notamment du codage de l'activité médicale en diagnostics, en actes et en modes de prise en charge (séjours, séances, consultations externes). À ce programme ont été adjoints des indicateurs financiers, calculés sur la base d'une étude nationale des coûts à partir de la modélisation comptable de plusieurs

---

<sup>97</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lempreinte-carbone-des-francais-reste-stable>

<sup>98</sup> Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique

<sup>99</sup> Haut Conseil pour le climat, Maîtriser l'empreinte carbone de la France, 5 octobre 2020.  
<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/maitriser-lempreinte-carbone-de-la-france/>

établissements, dont le pivot demeure le CHU d'Angers. Il s'agissait initialement de formaliser l'activité à des fins de comparaison entre établissements, puis à tenir compte de cette formalisation pour ajuster les ressources allouées. Même si cet instrument a été dévoyé au profit d'une représentation de l'activité de nature financière, la « tarification à l'activité », à compter de 2007, cet enrichissement de la représentation de l'activité hospitalière par des indicateurs communs peut également nourrir un projet énergie carbone pour l'hôpital : des plateformes nationales ont été instaurées qui peuvent être mobilisées pour un tel projet, en particulier la plateforme ATIH (Agence technique de l'information sur l'hospitalisation), systématiquement mobilisée pour recueillir tout un ensemble d'indicateurs, ou plus récemment la plateforme SI-VIC, dépendant du Ministère de la défense, créée pour la déclaration des victimes d'attentats et plus récemment des patients hospitalisés atteints du Covid-19.

Il est donc proposé d'instaurer une **Mission énergie carbone autonome**, sous la tutelle du ministère en charge de la santé et du ministère en charge de l'environnement, en liaison fonctionnelle avec l'Ademe, le Haut Conseil pour le climat et le Commissariat général au développement durable, en charge de la transition énergétique et du respect de la trajectoire carbone du secteur sanitaire. Cette trajectoire devra s'inscrire dans l'objectif de court terme d'une *minima* -5% par an d'émissions de GES, et intégrer toutes les interactions avec les autres secteurs sur lesquelles le secteur de la santé devra travailler, en envisageant à la fois des mesures technologiques et d'efficacité et des mesures organisationnelles et de sobriété.

Au niveau national, au sein du système hospitalier, cette Mission aura pour objectif la constitution d'une *Étude nationale énergie carbone en santé*, d'abord constituée à partir d'établissements de santé volontaires, permettant une modélisation des flux de matière et d'énergie absorbés, transformés et rejetés par l'établissement. Cette étude devra trouver ses points d'appui et ses différences avec l'Étude nationale des coûts, qui correspond à une modélisation comptable de l'établissement hospitalier selon des règles de comptabilité analytique établies par voie réglementaire. Il s'agira ici de répondre à un Plan spécifique, qui reste à constituer, modélisant l'établissement hospitalier sous l'angle énergie ressources avec une attention au flux de carbone. L'objectif de sobriété et d'efficacité énergétique et matérielle et de décarbonation des sources d'énergie relève en effet d'une logique tout autre que l'optimisation comptable, même si les deux peuvent parfois se rejoindre. Par contre, rien ne s'oppose à ce que le recueil des données et la cohérence nationale de la démarche passe par l'ATIH (ou SI-VIC).

Cette mission pourra également impliquer les ARS :

- pour l'exécution de la stratégie de décarbonation et de la programmation pluriannuelle de l'énergie établies pour la région et pour le secteur sanitaire
- pour introduire des critères de recevabilité sanitaire, écologique et climatique des projets présentés en fonction des différentes empreintes (empreinte carbone, empreinte écologique, changement d'usage des terres, etc.) de ces activités et de leur niveau de nuisance en général, dans le cadre de la procédure d'autorisation des activités sanitaires.

Suite à cette modélisation, il est envisagé qu'une budgétisation carbone décroissante opposable (ou de tout autre flux entrant) soit allouée aux régions, aux hôpitaux et aux autres acteurs de santé spécialisés (hébergement, transport sanitaire, biomédicaux, laboratoires, logistique, infrastructures et travaux, informatique, etc.), selon des règles d'équité sanitaire et territoriale et dans le respect des engagements internationaux de la France.



# V. Le système de santé après transformation : résilience et sobriété

## A. Emploi et compétences

La décarbonation du secteur de la santé, à l’instar de la décarbonation de l’économie française dans son ensemble, nécessite un ajustement des compétences disponibles. Celles-ci doivent être disponibles tant chez les professionnels de santé, les administratifs et responsables des structures sanitaires et médico-sociales, que chez les professions qui côtoient ce vaste secteur économique (BTP, fournisseurs, transporteurs, consultants spécialisés, etc.).

Nous prévoyons que les acteurs de santé partagent des compétences communes dans le champ de la gestion et du déploiement de la santé sobre et résiliente, prenant appui sur des répertoires de connaissances communes en santé-environnement-énergie.

Après transformation, la formation initiale et continue des professionnels de santé à ces enjeux leur permettra d’intégrer des stratégies d’atténuation et d’adaptation au cœur de leur pratique quotidienne.

La transition vers la décarbonation du secteur de la santé préconisée par le PTEF prévoit donc des actions tant en formation initiale qu’en formation continue des acteurs du secteur. Elle s’appuie également sur la transition de tout l’écosystème de santé qui va au-delà des acteurs étudiés dans ce rapport intermédiaire (cf. Chapitre I - E “Les acteurs en responsabilité, et à responsabiliser”).

### **Encadré 11 : La formation des acteurs de la santé aux enjeux environnementaux**

Comme nous l’avons déjà vu plus haut dans la partie sur la formation des acteurs de santé aux enjeux du changement climatique et la santé, il existe un véritable déséquilibre entre la demande de cours sur les enjeux environnementaux de la part des étudiants et l’offre de cours qui est insuffisante. Au sein des cursus de formation initiale, les seuls modules en lien qui sont proposés aux étudiants sont optionnels, avec un faible volume horaire, et le nombre d’écoles les proposant sont peu nombreux.

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 compte pour moins de 1% des formations labellisées DPC et parmi ces 1% nombre de formations traitent de médecine environnementale et 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 le 1er Juin 2021.

Nous devons encore étudier l'évolution de l'emploi dans le secteur de la santé, une fois qu'il a été transformé.

## B. Le numérique en soutien à la décarbonation et à la résilience en santé

### 1. Le numérique en santé, une croissance souhaitée mais qui doit être encadrée

Le numérique en santé est pressenti comme levier de la transformation de la pratique médicale et pourrait participer à réduire les émissions de carbone par des stratégies telles que le déploiement guidé de la télémédecine (prenant en compte les effets rebond). Cependant les contreparties environnementales du déploiement massif du numérique en doivent, comme les autres déploiements technologiques, être évalués au prisme du rapport bénéfices / risques.

C'est ce que propose de faire le groupe de travail 6 (Développement durable et sobriété numérique) de la cellule éthique de la délégation ministérielle du numérique en santé dans son rapport sur l'impact environnemental du numérique en santé. Selon le rapport ministériel de juin 2021, l'éthique du numérique en santé *« doit intégrer la dimension environnementale dans ses réflexions afin de proposer des orientations et actions en vue d'un système de santé numérique responsable et résilient. Dans cette démarche de recherche d'une sobriété numérique, selon le rapport « Faire sa part » du cabinet de conseil Carbone 4<sup>100</sup>, chacun peut participer : l'implication personnelle des citoyens serait de 25%, là où celle de l'État et des entreprises pourraient porter 75% des effets. »*

En 2020, du fait de la mise en place des mesures de distanciation sociale liées à la crise sanitaire, il a été observé une hausse importante de l'utilisation des dispositifs numériques avec le spectaculaire essor de la télémédecine (de 60 000 téléconsultations remboursées en 2019 à 19 millions en 2020<sup>101</sup>, et une estimation de 13 millions pour 2021 selon l'étude d'impact du PLFSS de 2020). En parallèle, le secteur de la santé numérique se développe également via le déploiement des systèmes d'information, la croissance du marché des appareils d'activité physique et de sommeil (bien-être), la médecine 4P (voir infra), les applications de santé et les appareils de soins de santé qui contribuent à l'augmentation du trafic et du stockage de données.

Le secteur de la santé n'a pas pour habitude de mesurer son impact numérique. Or ce dernier est considérable, ne serait-ce que du point de vue des données consommées. Selon le rapport

---

<sup>100</sup> <https://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2019/06/Publication-Carbone-4-Faire-sa-part-pouvoir-responsabilite-climat.pdf>

<sup>101</sup> <https://www.mutualite.fr/actualites/19-millions-nombre-de-teleconsultations-remboursees-par-lassurance-maladie-en-2020/>

ministériel de l'impact environnemental du numérique en santé, l'informatique interne d'un système d'information hospitalier représenterait plus de 5% du bilan carbone d'un CHU moyen<sup>102</sup>.

### Encadré 12 : Le numérique à l'hôpital

*“Les établissements de santé concentrent à eux seuls une grande variété d'équipements numériques qui vont des matériels informatiques classiques, aux dispositifs connectés spécifiques utilisés à des fins thérapeutique ou diagnostique (systèmes d'imagerie, de radiologie, équipements de cardiologie connectés au réseau, automates de biologie, colonnes de monitoring en bloc opératoire ou de réanimation, etc.) en passant par les matériels informatiques et réseaux mutualisés qui se situent hors de l'établissement, dont le développement est favorisé par l'émergence des technologies et architectures cloud.*

*A titre d'exemple, les seuls postes de travail informatiques utilisés dans les établissements publics de santé en France sont estimés à plus de 470 000<sup>103</sup> unités. Les émissions de GES de l'informatique interne (ceci exclut les dispositifs médicaux connectés et les équipements informatiques extérieurs à l'établissement comme ceux du cloud par exemple) de l'ensemble des établissements publics de santé (soit 875 en 2018) sont estimées à plus de 190 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an, soit l'équivalent de plus de 1 million d'allers/retours Paris-Marseille en avion pour une personne<sup>104</sup> “*

Extrait du rapport ministériel sur l'impact environnemental du numérique en santé.

## 2. Le secteur du numérique de plus en plus gourmand

Rappelons que le numérique représente 3 à 4 %<sup>105</sup> des émissions mondiales de GES dont plus de la moitié dépend de son utilisation (data centers, terminaux et réseaux).

---

<sup>102</sup> “L'impact environnemental du numérique en santé”, Rapport cellule éthique, MSS, Juin 2021, [https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media\\_entity/documents/rapport\\_gt6\\_210517-2.pdf](https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/rapport_gt6_210517-2.pdf)

<sup>103</sup> Atlas de SI Hospitaliers 2018 - [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_atlas\\_sih\\_2018.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_atlas_sih_2018.pdf)

<sup>104</sup> Ibid

<sup>105</sup> [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/10/Deployer-la-sobriete-numerique\\_Rapport-complet\\_ShiftProject.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/10/Deployer-la-sobriete-numerique_Rapport-complet_ShiftProject.pdf)

## Distribution de l'empreinte carbone du numérique mondial par poste en 2019

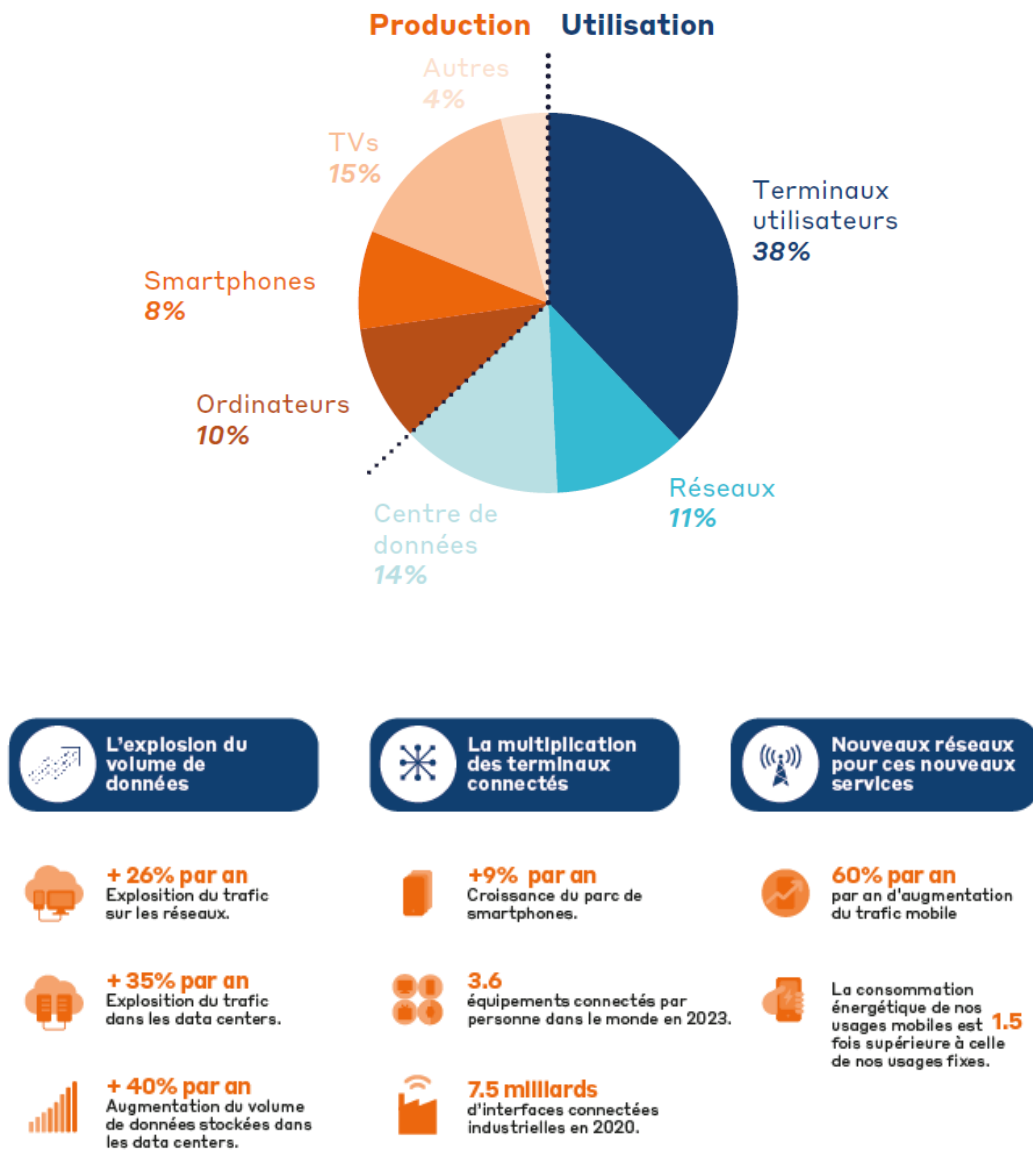


Figure 42 : Distribution de l'empreinte carbone du numérique mondial par poste en 2019 (The Shift Project – Forecast Model 2021) et les chiffres à retenir sur les dynamiques de croissance du numérique (The Shift Project 2021)<sup>106</sup>

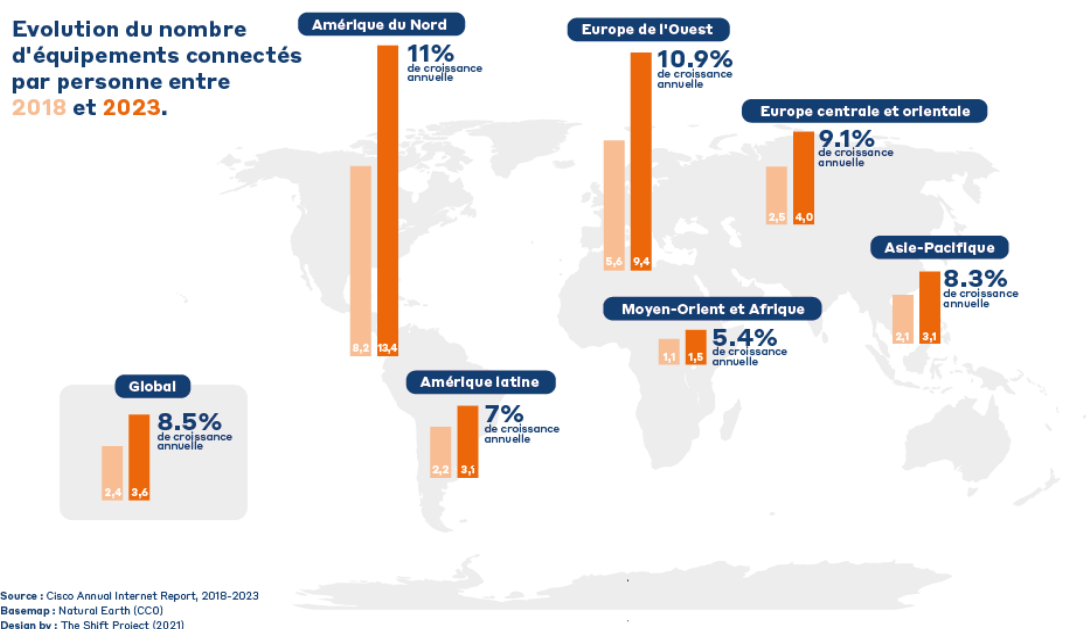
L'utilisation croissante des données en santé est un sujet à plusieurs niveaux. Ces utilisations s'illustrent bien dans le concept de la médecine 4P<sup>107</sup> :

<sup>106</sup> The Shift Project, Impact environnemental du numérique : tendances à 5 ans et gouvernance de la 5G - Mise à jour des scénarios prospectifs des impacts du numérique mondial et propositions pour le déploiement d'une 5G raisonnée, 2021

<sup>107</sup> Selon la définition de Leroy Hood (2014) de l'Institute for Systems Biology <https://www.slideshare.net/osumedicalcenter/dr-leroy-hood-lecture-on-p4-medicine>

- Participative : Grâce à l'utilisation accrue des réseaux sociaux et à l'autonomisation du patient dans la gestion de sa maladie (empowerment patient et démocratie sanitaire), des données sont créées et échangées entre professionnels et usagers ou entre usagers.
- Préventive : Les applications de santé sont en grande partie orientées dans la diffusion de messages préventifs. Ces applications nécessitent parfois l'enregistrement et le transfert de données de l'utilisateur.
- Personnalisée : Grâce à des données personnelles type habitudes de vie, des dispositifs médicaux numériques sont en mesure d'accompagner les patients sous forme de coaching virtuel. Les professionnels de santé peuvent aussi utiliser les outils numériques dans une optique de personnalisation des soins. Par exemple, il est possible d'utiliser des logiciels de rééducation (post AVC par exemple) à distance et de suivre les progrès réalisés par le patient ou encore d'adapter un choix thérapeutique à un profil génétique.
- Prédicative : Essentiellement fondée sur la génomique et autres données biologiques complexes, cette médecine demande la contribution de puissants algorithmes de traitement du génome et de données massives.

Un 5ème P pourrait être ajouté, celui de la "preuve". Le courant "evidence-based medicine" qui préconise l'utilisation des seuls traitements qui ont fait la preuve de leur efficacité place de grands espoirs dans l'exploitation de gros volumes de données de santé (Big Data). Le Health Data Hub français agit comme un agrégateur de données de santé classées que tout organisme (public ou privé) pourra traiter gratuitement à condition de justifier d'un intérêt public dans l'utilisation des données récupérées.



**Figure 43 : Nombre d'équipements par habitant (Source : Cisco, 2020)**

A l'échelle de l'individu, le DMP (Dossier médical partagé), sorte de carnet de santé électronique, doit servir d'outil de coordination et de suivi des soins entre le médecin et son patient ou entre le

médecin et ses pairs. Il peut être alimenté par le médecin et le patient (et un tiers aidant éventuellement). Il représente le symbole du virage ambulatoire et de la coordination ville-hôpital.

Les données de santé sont donc amenées à croître en nombre et en volume. En effet, les clichés d'imageries ou de dermatologie sont de plus en plus précis, les examens de plus en plus techniques et complexes. On estime à ce jour que seules 1% des données de santé circulant dans le système de santé sont numérisées<sup>108</sup>. La marge de progression du numérique en santé semble donc colossale.

L'arrivée de la 5G pourrait par ailleurs soutenir une frénésie de production et transfert de données de santé dans les années qui viennent<sup>109</sup>.

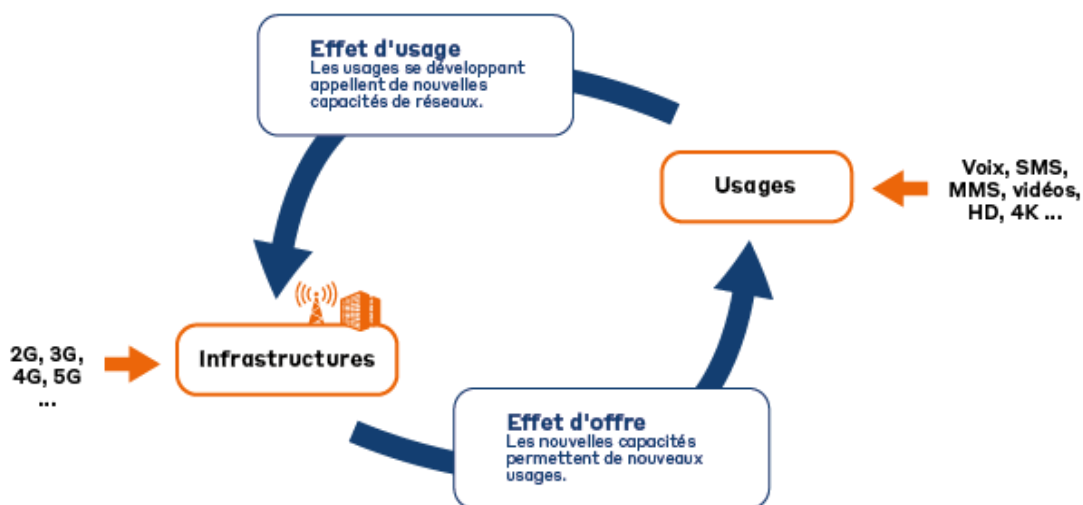


Figure 44 : Nos usages et nos réseaux sont les deux faces d'une même dynamique (Source : The Shift Project, 2020)

### 3. Associer sobriété et performance du numérique pour une plus grande efficacité des organisations de santé

Pour garantir la qualité de la prise en charge des patients, l'activité des établissements de santé nécessite une organisation fortement consommatrice de ressources, de biens et de services divers.

Dans ce contexte, la consommation « numérique » doit être considérée avec un statut particulier dès lors que l'objectif de « sobriété numérique » doit être intégré dans une démarche de transformation profonde et constante visant l'amélioration de l'efficacité des organisations de santé.

<sup>108</sup> Présentation Olivier Clatz, Symposium MAPS, 2021

<sup>109</sup> [HCC Rapports Renover mieux copie \(hautconseilclimat.fr\)](https://hautconseilclimat.fr/HCC_Rapports_Renovover_mieux_copie)

Les investissements et les ressources nécessaires pour améliorer les prises en charge sont en effet susceptibles de générer d'importants gains d'efficacité, en interne comme en externe (sur le parcours patient englobant la ville et le domicile). Cette prise en compte de fortes « externalités », au sens économique, est l'une des caractéristiques d'un secteur qui, comparé à d'autres pans de l'économie, est engagé dans un processus de numérisation long et complexe.

Concernant le numérique, le PTEF prévoit :

- Lutter contre l'obsolescence en proposant de ne pas renouveler le matériel toujours fonctionnel et de systématiser le recyclage des dispositifs en fin de vie.
- Favoriser les dispositifs éco-conçus lors des commandes. La modularité des dispositifs est notamment un point fort en ce qu'elle permet le remplacement de pièces au lieu du renouvellement total.
- Procéder à la labellisation ou à la certification éco-responsable des SIH (systèmes d'information hospitaliers) et des dispositifs numériques en général (ordinateurs, technologies médicales, etc).
- Mesurer et maîtriser les volumes des données échangées en prenant en compte le phénomène d'infobésité avant qu'il ne se produise dans le secteur de la santé. Toutes les données personnelles ne sont peut-être pas pertinentes dans le cadre d'études cliniques ou populationnelles. L'éthique médicale doit être mobilisée à ce niveau en continuant de juger de la pertinence des transferts des données personnelles ou de santé.
- Évaluer le bénéfice santé réel d'un dispositif numérique innovant avant de le mettre en place, en comparaison du risque environnemental qu'il représente. Cela revient à une évaluation bénéfices/risques dont les modalités méthodologiques sont encore à inventer pour partie).

## C. Penser une santé plus sobre

### 1. Le champ santé-environnement: le nouveau cadre d'action et ses perspectives

En santé publique, l'environnement s'est progressivement affirmé comme un déterminant majeur de la santé. Selon sa définition de 1946, *« la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité »*. Cette définition présente une architecture à trois entrées appelée à soutenir tout l'édifice du traitement des risques sanitaires : une entrée « physique » (chimique, biologique, physiologique), une entrée « mentale » (psychique), enfin une entrée « sociale » (anthropique). Mais à cette époque, elle est encore considérée dans un paradigme général de séparation de l'homme et de la « nature ».

Dans sa définition de 1986 (Ottawa), la santé d'une population ou d'un groupe est considérée au même titre que celle d'une personne : *« la personne ou le groupe doit pouvoir identifier et réaliser ses ambitions, satisfaire ses besoins, et évoluer avec son milieu ou s'y adapter »*. La santé est

une richesse, une « ressource » de la vie quotidienne (et non un but en soi), elle contribue à la qualité de la vie (« *la bonne santé est une ressource majeure pour le développement social, économique et individuel, et une importante dimension de la qualité de la vie* »). Elle exige des conditions préalables : se loger, accéder à l'éducation, se nourrir convenablement, disposer d'un certain revenu, bénéficier d'un écosystème en équilibre, compter sur un apport durable de ressources, avoir droit à la justice sociale et à un traitement équitable. La dimension environnementale précise l'entrée sociale de la définition de 1946 : « *Divers facteurs politiques, économiques, sociaux, environnementaux, comportementaux et biologiques peuvent tous favoriser la bonne santé, ou au contraire lui porter atteinte* ». L'ensemble des politiques publiques est désormais convoqué pour contribuer au meilleur état de santé possible des populations.

A Francfort, les 7 et 8 décembre 1989, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) adopte pour la Région Europe (52 pays) la Charte européenne de l'Environnement et de la Santé, qui établit un lien puissant entre la défense de l'environnement et la santé des populations. Cette Charte est adoptée par la Commission des Communautés européennes au nom de la Communauté économique européenne « en guise de principe directeur des activités à venir de la Communauté dans les domaines relevant de la compétence communautaire ». Cette Charte institue dès lors les bases d'un programme de travail pour tout service public de l'Union européenne, et en particulier pour les services de santé. Elle initie en particulier le principe de conférences interministérielles consacrées aux relations entre l'environnement et la santé.

Les Etats membres de l'OMS se retrouvent ainsi à la Conférence d'Helsinki sur l'environnement et la santé, du 20 au 22 juin 1994, où ils établissent la définition suivante du champ de la santé environnementale: "*La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont 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*". Cette définition intègre la qualité de la vie à la santé. Elle rend praticable la conception d'une humanité incluse et partie prenante de son propre environnement (et non plus en opposition avec lui). Elle prend acte d'une biosphère anthropisée (anthroposphère) qui confère à l'homme une responsabilité nouvelle sur sa durabilité et sa viabilité à long terme pour les hommes et au-delà pour l'ensemble du règne vivant.

La discipline de la santé-environnement s'attache ainsi à comprendre les liens et les relations de cause à effet entre nos environnements et notre santé. L'observation des principaux facteurs de risque associés à la mortalité au niveau mondial révèle ainsi deux points essentiels :

- Nombre d'entre eux sont des déterminants de santé environnementaux ou en lien avec l'environnement comme les risques liés à l'alimentation, à la pollution atmosphérique, à l'accès à l'eau potable et à la sédentarité ;
- Les politiques publiques visant à les maîtriser peuvent aussi permettre d'agir positivement sur l'environnement, et créer ainsi un cercle vertueux.

Aussi, si l'objectif de santé-environnement n'est pas toujours explicite, il apparaît en filigrane dans certaines politiques publiques de santé qui sont par construction favorables à l'environnement. C'est par exemple le cas des politiques promouvant une alimentation équilibrée, biologique, de saison, pauvre en sucre et en graisses animales. C'est aussi le cas des politiques favorisant l'activité physique pour lutter contre la sédentarité (par exemple le mouvement anglo-saxon «



*Sitting in the new smoking* »<sup>110</sup>) qui poussent à l'utilisation des modes de mobilité douce. A cet égard Bruxelles Mobilité a récemment proposé un clip de campagne particulièrement percutant nommé « Les Pieds »<sup>111</sup>

Cette approche est particulièrement intéressante pour aborder la décarbonation du secteur de la santé puisque, d'une part, elle est efficace pour fonder un objectif de décarbonation (grâce aux co-bénéfices santé-environnement) et que, d'autre part, elle est aussi mobilisatrice puisqu'elle vise une amélioration de la santé et de l'environnement de toutes et tous. La décarbonation est désormais prête pour s'inscrire comme un objectif majeur de prévention et de promotion de la santé. Alors que le système de soins s'attache à corriger les effets morbides de maladies déjà présentes, quoi qu'il en coûte, la santé environnement s'attache à préserver, dans une forme d'intervention qui reste sobre et protectrice des libertés publiques, les conditions communes d'une bonne santé individuelle et collective. Soigner les causes et s'inscrire dans une démarche « amont » plutôt qu'« aval » permet ainsi à la fois de préserver la santé des individus, notamment vulnérables, et l'efficacité du système de santé en le soulageant de la morbidité ainsi évitée.

## 2. Vers un modèle de santé soutenable : co-bénéfices santé-environnement et nouveaux paradigmes de la santé

### a. Les politiques publiques de santé favorables à l'environnement



<sup>110</sup> <https://www.startstanding.org/sitting-new-smoking/#extended>

<sup>111</sup> <https://sircome.fr/une-technologie-unique-inspiree-du-passe-pensee-pour-le-futur-les-pieds/>



Figure 45 : Recommandations-relatives-a-l-alimentation-a-l-activite-physique-et-a-la-sedentarite-pour-les-adultes<sup>112</sup>

**Co-bénéfices santé et re-végétalisation** : parmi les mesures d’atténuation-adaptation, repenser l’urbanisme et développer les îlots de fraîcheur grâce à une végétalisation des espaces urbains permet de renouer le contact avec la nature. Les bienfaits du contact direct avec l’environnement naturel sont de plus en plus étudiés.<sup>113</sup> Aussi, l’initiative Islandaise “The Reykjavik Green Deal: on the carbon neutral city and public health Eggertsson, Dagur B The Lancet Planetary Health, Volume 5, Issue 2, e71” vise l’Objectif de neutralité carbone en 2040 et de « faire sortir les gens

<sup>112</sup> <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/nutrition-et-activite-physique/documents/rapport-synthese/recommandations-relatives-a-l-alimentation-a-l-activite-physique-et-a-la-sedentarite-pour-les-adultes>

<sup>113</sup> Fondation Médéric Alzheimer. Conception et élaboration de jardins à l’usage des établissements sociaux, médico-sociaux et sanitaires. 2020 [alzheimer-ensemble.fr/notre-engagement/ameliorer-laccompagnement/guide-pratique-jardins](http://alzheimer-ensemble.fr/notre-engagement/ameliorer-laccompagnement/guide-pratique-jardins)

de leurs voitures » pour améliorer leur santé et réduire les émissions des GES. Cette initiative urbaine intègre le concept de ville bien planifié, où les éléments principaux sont à 15 minutes du domicile en veillant à ne laisser personne de côté socialement.

Pour autant, si ces politiques sont utiles, elles ne démontrent pas toujours l'effet escompté à grande échelle. Nombre de facteurs de risques continuent à augmenter, dans le monde comme en France (obésité) et la prévalence d'autres reste élevée (tabac). Par exemple on voit dans ce graphique environ 80 000 décès par an liés au tabac (courbe beige) et 40 000 à l'alcool (courbe violette).

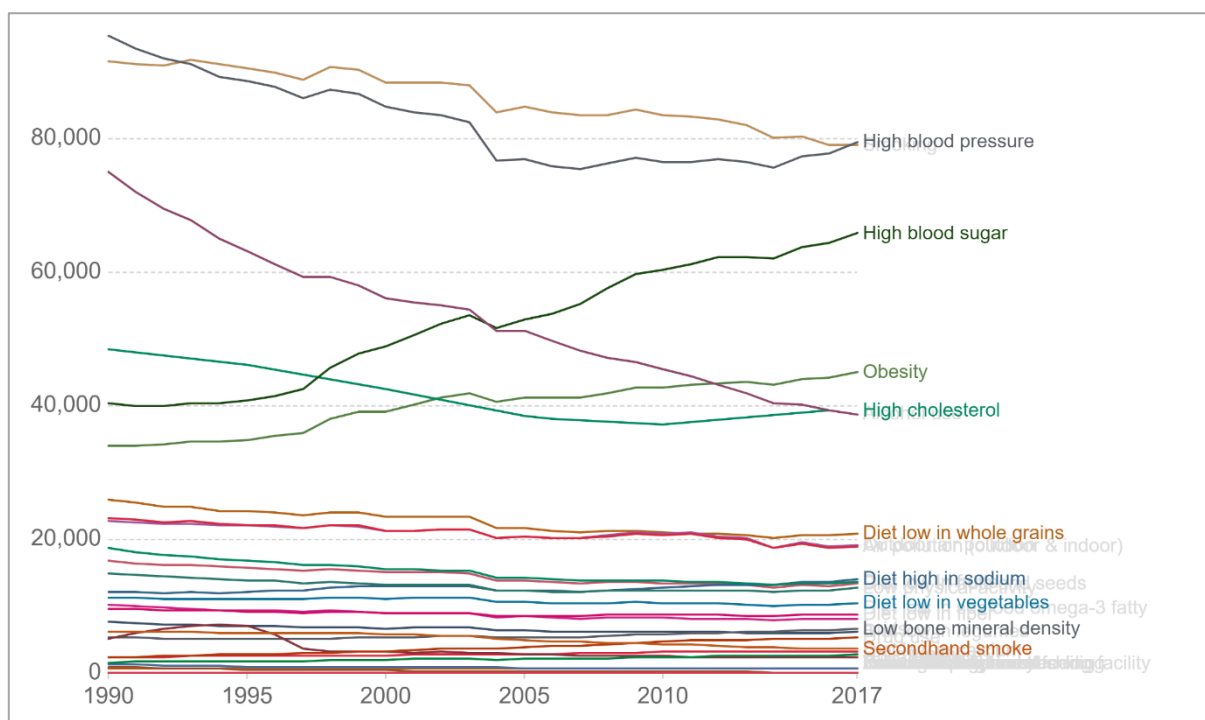


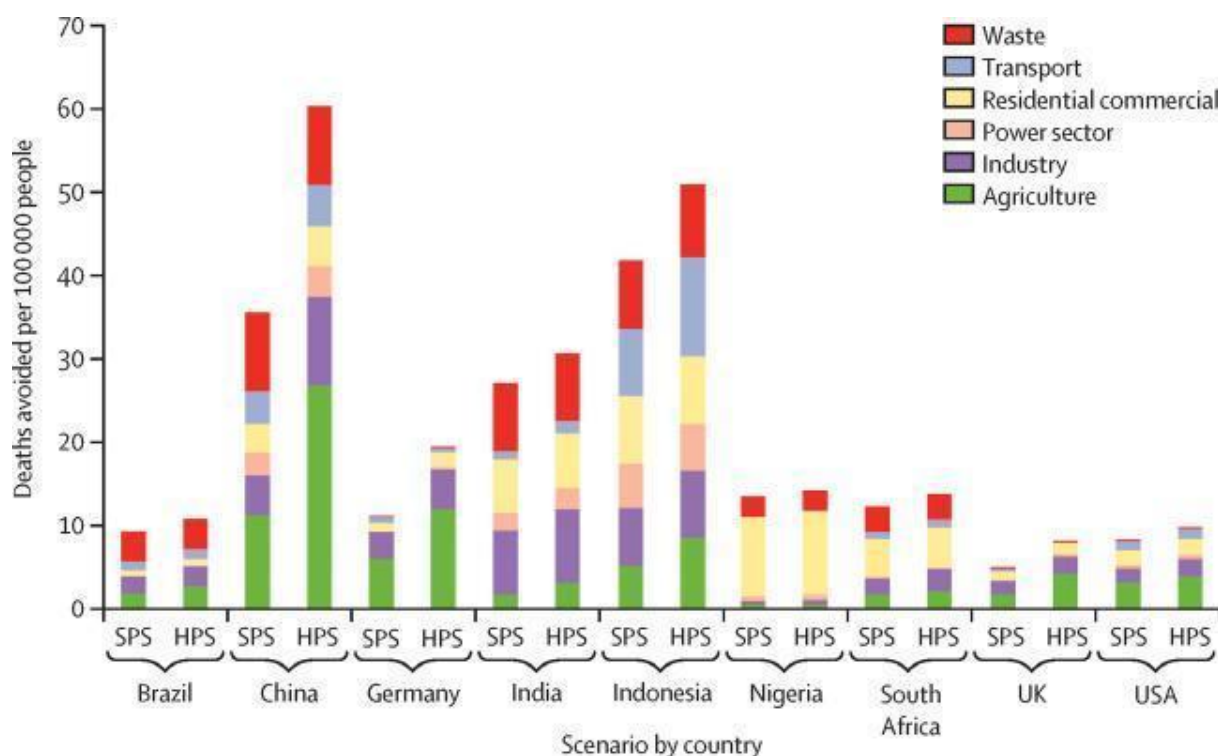
Figure 46 : Nombre de morts par facteur de risque, France, 1990 à 2017.<sup>114</sup>

Cependant, il y a pour l'instant peu d'interactions entre les politiques de santé publique et les politiques environnementales. Pour fragmenter les îlots, on a la capacité de faire des modélisations prospectives étudiant différentes options d'adaptation et d'atténuation pertinentes pour la santé, d'en analyser les coûts et d'en prévoir les effets. Ainsi, de façon globale, une modélisation récente a mis en évidence les co-bénéfices pour la santé que l'on peut espérer selon différents scénarios de politiques de santé environnementale<sup>115</sup>. Par rapport au scénario actuel, le scénario de trajectoires durables mené dans 9 pays (le Brésil, la Chine, l'Allemagne,

<sup>114</sup> Nombre total annuel de morts par facteur de risque, mesuré pour toutes les classes d'âges et les deux sexes. Source : IHME, Global Bureau of Disease (GBD)

<sup>115</sup> The public health implications of the Paris Agreement : a modelling study. Ian Hamilton, Harry Kennard, Alice McGushin, Lena Höglund-Isaksson, Gregor Kiesewetter, Melissa Lott, James Milner, Pallav Purohit, Peter Rafaj, Rohit Sharma, Marco Springmann, James Woodcock, Nick Watt. [www.thelancet.com/planetary-health](http://www.thelancet.com/planetary-health) Vol 5 February 2021)

l'Inde, l'Indonésie, le Nigeria, l'Afrique du Sud, le Royaume-Uni et les États-Unis) permettrait d'atteindre une **réduction annuelle de plus de 1 million de décès liés à la pollution atmosphérique, de près de 6 millions de décès liés à l'alimentation et de 1 million de décès dus à l'inactivité physique d'ici 2040.**



**Figure 47 : Number of deaths avoided attributable to PM2.5 concentration in the year 2040, relative to the CPS per 100 000 population, by sector, scenario, and country CPS=current pathways scenario. HPS=health in all climate policies. SPS=sustainable pathways scenario.**

Ces avantages pour la santé se transforment souvent en avantages économiques sous la forme de réduction des coûts de soins de santé et d'amélioration de la productivité de la main-d'œuvre, qui, dans de nombreux cas, peuvent dépasser le coût initial de la politique. Les avantages pour la santé et l'économie d'un air plus pur, d'une alimentation plus saine et de communautés plus actives sont clairs et se matérialisent à travers une gamme de trajectoires de développement et de société. Cependant, ces interactions ne sont pas encore intégrées dans les politiques climatiques, qui comportent peu de références à la santé publique.

La prise en compte de ces co-bénéfices non seulement renforce les arguments en faveur d'une ambition accrue pour respecter les engagements en matière de changement climatique énoncés dans l'Accord de Paris, mais crée également des opportunités pour les professionnels de la santé de travailler avec des décideurs politiques, des ingénieurs, des experts en énergie, transports et agriculture, et les économistes pour s'assurer que la santé humaine est le fondement de toutes les politiques de changement climatique. Une approche de santé globale – plaçant la santé dans la conception, l'évaluation et la mise en œuvre des réponses politiques au changement climatique – offre la possibilité d'atteindre l'ambition vers l'objectif « bien en dessous de 2°C » d'une manière qui maximise la bonne santé et le bien-être.

## **b. La recherche d'une meilleure santé en système contraint en ressources**

Le secteur de la santé est un secteur - dont l'activité économique représente une part importante des PIB nationaux (11,5% en France), - qui implique une multitude de procédés industriels inscrits dans des modèles de soin pensés à une époque où l'environnement n'était pas une préoccupation majeure.

La question de la santé dans une société dont le sous-jacent matériel ne croît plus, voire décroît, est de plus en plus traitée depuis 2014.<sup>116</sup> Plus récemment, des recherches sur la santé en monde "fini" ont alimenté ces réflexions. Des travaux récents consacrés à la santé (Zywert et Quilley, 2020)<sup>117</sup> présentent des stratégies qui répondent à la fois aux principaux défis de notre époque (notamment le changement climatique, la stagnation de la croissance économique et l'instabilité socio-politique croissante) et proposent de nouveaux cadres pour bien vivre sur une planète aux ressources limitées.

Plutôt que d'orienter uniquement les acteurs vers des moyens orientés seulement sur les systèmes de santé, Katharine Zywert et Stéphane Quilley, les auteurs de « Health in the Anthropocene », proposent une transition vers des systèmes socio-écologiques qui peuvent soutenir la santé humaine et environnementale à long terme, ce qui nécessite de vastes changements de pensée et d'action, pas seulement dans le secteur de la santé, mais aussi dans nos modèles économiques, l'agriculture et les systèmes alimentaires, et l'éthique. Les auteurs proposent 4 étapes pour s'adapter à un système de santé aux ressources contraintes<sup>118</sup> :

1. La réévaluation et la reconceptualisation des notions de santé, de maladie et de soins ;
2. La restructuration des services de santé suite à la nouvelle conceptualisation de la santé ;
3. La promotion de la santé agissant sur les déterminants sociaux de la santé ;
4. L'implication des citoyens dans la gestion de la santé, promotion de l'autonomie

Nous retenons de ces travaux la nécessité de considérer en pratique la santé selon la définition posée par l'OMS en 1946 soit non seulement comme une absence de maladie mais comme un « *un état de complet bien-être physique, mental et social, [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ». Aussi, nous savons que cette acception de la santé doit s'inscrire dans un monde aux ressources finies. Le but de ce premier rapport est de proposer des voies de décarbonation et de résilience pour le secteur de la santé qui prennent en compte la double contrainte carbone. En cela, l'étape 2) sur la restructuration des services de santé et l'étape 3) sur la pratique active de la prévention et promotion de la santé répondent partiellement à ces enjeux. En revanche, moins d'éléments de réflexion mettent l'accent sur la priorité de la décarbonation des soins inévitables.

---

<sup>116</sup> Certains chercheurs proposent le paradigme "santé et décroissance" en 2014 lors de la quatrième conférence internationale sur la décroissance pour la durabilité écologique et l'équité sociale (Aillon & Dal Santo, 2014) : [https://www.researchgate.net/publication/315966362\\_Sustainable\\_health\\_and\\_degrowth\\_Health\\_health\\_care\\_and\\_society\\_beyond\\_the\\_growth\\_paradigm](https://www.researchgate.net/publication/315966362_Sustainable_health_and_degrowth_Health_health_care_and_society_beyond_the_growth_paradigm)

<sup>117</sup> Katharine Zywert and Stephen Quilley, Health in the Anthropocene: Living Well on a Finite Planet, 2020

<sup>118</sup> <https://www.commonsnetwork.org/news/degrowth-and-health-caring-as-an-ethic-of-non-exploitation/>

A l'inverse, d'autres recherches très récentes sur la santé durable mettent en avant cet enjeu de la décarbonation. Dans le numéro de février 2021 du Lancet Planetary Health, les chercheurs Andrea McNeill, Forbes McGain et Jodi Sherman<sup>119</sup> proposent un cadre d'actions en 3 volets pour un système de santé durable prenant explicitement en compte la décarbonation.

### c. Le système de santé soutenable

Le cadre proposé par McNeill et al. (2021) se décline en trois volets visant à activer une stratégie d'atténuation de l'empreinte environnementale et d'adaptation en crises sanitaires en cours ou à venir : réduire la demande en agissant sur la prévention, optimiser au mieux les soins existants, décarboner la production des services de santé utiles.

- **Réduire la demande en agissant sur la prévention** : comme vu précédemment la prévention permet d'agir sur la cause des problèmes de santé et environnementaux. En effet, dans cette partie les auteurs rappellent, qu'en plus des co-bénéfices importants à mener des politiques de prévention et promotion de la santé en lien avec l'environnement, les systèmes de santé ont un intérêt quasi vital à s'orienter dans cette direction. La pression qu'exerce l'environnement sur la santé humaine va croissante et cette pression se traduit par un stress important sur les services de santé et leurs ressources (humaines, matérielles, énergétiques...). Les solutions de long terme en santé doivent donc intégrer la prévention comme un axe absolument prioritaire.



Depuis la canicule de 2003 et les 15 000 morts prématurées qu'elle a engendrées, des plans canicules ont été mis en place, avec succès puisque, même si on dénombre encore

---

<sup>119</sup> Planetary Healthcare: A Framework For Sustainable Health Systems, The Lancet Planetary Health, Vol. 5, Issue 2, p66-68, 2021

environ 2 000 morts prématurés<sup>120</sup> lors des vagues de chaleur de 2020, les chiffres ont diminué. L'adaptation est donc à penser en parallèle de l'atténuation.

En outre, le développement des technologies numériques est présenté depuis 2018 comme un soutien à la prévention et à la réduction des inégalités d'accès au soin. Utilisés de façon réfléchie et circonstanciée, les dispositifs numériques représentent une opportunité d'amélioration de la prévention. En gardant à l'esprit qu'un outil, si performant soit-il, ne remplace pas une stratégie.

- **Optimiser au mieux les soins existants** : le deuxième axe développé par les auteurs est celui de l'optimisation des soins. Il s'agit principalement d'assurer le soin approprié en évitant les investigations et traitements inutiles. Par ailleurs, l'insuffisance des services de soins primaires pour les affections "dites sensibles aux soins ambulatoires" (diabète, hypertension, bronchopneumopathie chronique obstructive, par exemple) entraîne des traitements hospitaliers évitables et représente 12 % des visites aux services d'urgence aux États-Unis, 15 % en Angleterre et 25 % au Canada<sup>121</sup>.

Pour les auteurs, la transformation de la culture des soins de santé en faveur de la gestion responsable des ressources nécessite des soins centrés sur le patient, qui privilégient la santé et le bien-être plutôt que le diagnostic (le désir de savoir) et la guérison (l'absence de maladie). Des réformes éducatives sont nécessaires pour donner aux prestataires de soins les moyens d'agir en faveur de la santé planétaire, et notamment d'assumer leurs obligations professionnelles en matière de gestion des ressources et de pratiques écologiquement préférables.

Pour le Pr Simon Berthelot, spécialiste du sur-diagnostic et du sur-traitement au CHU de Québec et à l'Université de Laval *"Au Canada sont inutiles : 30 à 50 % des antibiotiques prescrits pour infections respiratoires, 30 % des tests d'imagerie du dos, 18 à 35 % des examens préopératoires, 30 % des tomodensitométrie pour traumatisme crânien cérébral léger"*<sup>122</sup>

- **Décarboner la production des services de santé utiles.** Enfin le dernier volet de ce cadre de la santé soutenable, c'est la décarbonation active des services de santé et de la production des soins. En fonction des pays et des modes de production les pistes proposées peuvent différer. En France, nous vous proposons les mesures par poste et transversales issues du diagnostic carbone effectué et de la composition actuelle de notre mix électrique.

Le risque majeur de ce dernier volet, s'il ne prend pas appui sur un diagnostic étayé, est de ne pas prendre la mesure du problème à traiter et de se concentrer sur des propositions mineures, n'impliquant pas de changement de fond.

---

<sup>120</sup> [https://toute-la.veille-acteurs-sante.fr/files/2020/10/canicule\\_bilan\\_2020\\_201020.pdf](https://toute-la.veille-acteurs-sante.fr/files/2020/10/canicule_bilan_2020_201020.pdf)

<sup>121</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development Realising the potential of primary health care. OECD publishing, Paris2020

<sup>122</sup> Pr Simon Berthelot au Colloque International Santé et Climat 2021. Sources : Berwick DM, Lancet, 2017; 390(1009c) 102-104 Oliveira I, et al. Antibiotics (Basel), 2020, 9[9]. Mercer C. CMAJ, 2019; 191(18):E514-E515. Canadian Institute for Health Information. Unnecessary care in Canada

La minimisation de l'empreinte de la production et livraison des soins doit se faire par l'intégration réelle et conjointe des coûts environnementaux et financiers, et des indicateurs de performance clinique.

## D. Actionner le système préventif

*“Avant de guérir quelqu'un, demandez-lui s'il est prêt à abandonner les choses qui le rendent malade.”* Hippocrate. La prévention est l'ensemble des actions menées pour éviter ou réduire l'apparition, le développement et la gravité des accidents, maladies et handicaps. En améliorant la santé globale de la population, on réduit la charge sur le système de soins. Soutenir une transition vers un système préventif plutôt que curatif, c'est donc opérer une transition vers un système de santé plus sobre. Dans le cadre du PTEF, replacer la notion de sobriété au cœur du système de santé signifie notamment :

- Favoriser une alimentation plus saine, moins carnée, avec moins de produits transformés.
- Favoriser l'adoption d'une pratique régulière de la marche, du vélo, et d'autres efforts physiques réguliers d'intensité faible à modérée. À ce titre, le PTEF s'attache en particulier à repenser les modes de vie sédentaires. L'accroissement des activités de bureau intensifie fortement la durée moyenne de position assise qui accentue les risques d'apparition de maladies chroniques (indépendamment d'une pratique sportive par ailleurs).
- Former les patients au juste recours au système de soins. En particulier, les médecins doivent jouer un rôle majeur dans l'évolution vers une dispensation des médicaments et une automédication plus raisonnée.
- Améliorer la coordination des professionnels de santé pour améliorer le suivi des patients, notamment grâce à l'homogénéisation des systèmes numériques, pour faciliter le partage des dossiers patients.
- Améliorer le suivi des patients de façon personnalisée et régulière. À ce titre, le développement d'outils numériques de suivi est une opportunité, en gardant à l'esprit qu'il est un outil au service d'un objectif de soin et non l'objectif en soi.
- Renforcer la prévention routière et réduire les limitations de vitesse pour limiter les accidents de la route. Limiter la publicité pour les véhicules puissants et donc souvent polluants pourrait avoir un double effet bénéfique en termes de prévention santé et climat.

Ces mesures passeront notamment par l'augmentation de la part des politiques et actions de prévention en santé dans le budget total de la dépense courante de santé au sens international (DCSi) (estimation de 3% à 10%), pour se mettre au niveau de nos meilleurs voisins européens.



### Encadré 13 : Que pèse la prévention en santé ?

Les dépenses liées à la prévention institutionnelle<sup>123</sup> notamment (par opposition à la prévention secondaire et tertiaire financée par la CNAM et ciblant individuellement les assurés concernés), ne pesait en 2018 que 1,8 % (4,8 milliards d'euros) de la DCSi totale (265,8 milliard d'euros), en baisse de 0,4 % par rapport à 2017. A titre de comparaison, les dépenses de gouvernance<sup>124</sup> du système de soins pesaient cette même année 5,6 % (14,9 milliards d'euros) de la DCSi totale, soit près de trois fois plus<sup>125</sup>.

Aujourd'hui, le secteur de la santé relève du Ministère des Solidarités et de la Santé, au même titre que les secteurs relatifs aux autres branches de la Sécurité Sociale (vieillesse et famille notamment). L'essentiel du financement public du secteur de la santé en France repose sur des cotisations sociales, payées par les actifs et les entreprises, et gérées par l'Assurance Maladie (la branche "Maladie" de la "Sécu") qui les redistribue sous forme de prestations en espèces (compensation financière en cas d'arrêt maladie par exemple) et surtout en nature (remboursement des soins et produits de santé). Cette logique assurantielle, c'est-à-dire pensée comme un moyen de protéger l'assuré social (le patient) des conséquences financières d'un risque spécifique (la maladie), est par essence difficilement conciliable avec une approche préventive (qui chercherait à prévenir le risque lui-même).

Par ailleurs, bien que son financement soit social et donc par essence collective, l'assurance maladie n'intervient qu'auprès d'assurés, c'est à dire d'individus, et jamais dans une dimension populationnelle. En conséquence, **la France dispose aujourd'hui plutôt d'un système de soins (hôpital, ville, produits de santé) que d'un véritable système de santé**. Quelques voix prônent le passage d'une "assurance maladie" à une "assurance santé", afin d'insister sur la dimension d'un capital santé individuel qu'il conviendrait de préserver, et pas seulement de restaurer en cas de problème. Mais cela ne résoudrait qu'une partie du problème.

Le PTEF du *Shift Project* souhaite proposer un changement de paradigme plus profond, consistant à accompagner la logique d'assurance maladie (protégeant les individus assurés des risques financiers en cas de maladie) d'une approche complémentaire d'investissement en santé. La notion d'investissement est fondamentale non seulement vis-à-vis du concept de "capital santé" (en ce sens qu'en investissant, on peut augmenter ce capital), mais surtout parce qu'elle permet d'envisager la dimension populationnelle de la santé.

Sur le plan organisationnel, cela reviendrait à adjoindre au système de soin (approche curative et de prévention individuelle) un véritable système de santé publique (approche préventive populationnelle). Une rapide analyse des principaux déterminants de santé permet de constater non seulement que l'offre de soins n'en est qu'une partie limitée (tant qualitativement que

---

<sup>123</sup> La prévention institutionnelle correspond aux actions de prévention organisées ou financées par des fonds ou des programmes nationaux ou départementaux : campagnes de promotion de la vaccination, financement des centres de dépistages, action d'éducation à la santé sexuelle, etc.

<sup>124</sup> Les dépenses de gouvernance du système de soins comprennent les frais de gestion de l'Assurance maladie et des organismes complémentaires ainsi que les subventions au système de soins nettes des remises conventionnelles.

<sup>125</sup> DREES, Les dépenses de santé en 2019, Résultats des comptes de la santé

quantitativement), mais également que les autres déterminants ne relèvent pas du champ d'action du Ministère des Solidarités et de la Santé. En d'autres termes, la prévention en population est par essence interministérielle (agriculture, logement, travail, etc.). A ce titre, certaines instances et organismes de santé publique ont probablement vocation à voir leur champ de compétence élargi au-delà du seul système de soins<sup>126</sup>.

A terme, il semble essentiel que les pouvoirs publics traitant de la santé ne se limitent plus à financer et à arbitrer sur l'offre de soins, mais qu'ils s'attellent également à intégrer un prisme "santé", plus large donc, dans l'ensemble des politiques publiques, par le biais par exemple d'agences d'expertises en santé relevant de l'interministériel. Ce n'est que par ce biais que la puissance publique pourra enfin avoir une action efficace et populationnelle sur les autres déterminants de santé, autrement plus important pour la santé des individus que le seul système de soins, comme l'illustre le schéma ci-dessous.

## 1. Des modèles de soins réactualisés

### a. Le juste recours aux soins

Le recours aux soins est un sujet majeur de la littérature en économie de la santé. Il implique de nombreux paramètres (accessibilité géographique et financière, demande induite<sup>127</sup>, etc.) qu'il serait trop long de détailler ici. Pour le cas français, on peut résumer la situation de la façon suivante :

- Le recours aux soins est important et progresse plus vite que du simple fait du vieillissement de la population ;
- L'excès de recours aux soins s'explique par une conjugaison de plusieurs phénomènes, parmi lesquels :
  - Le manque de coordination entre les acteurs (le silo entre la ville et l'hôpital notamment) conduit à des actes parfois non-pertinents et/ou redondants (examens d'imagerie ou de biologie) ;
  - Un parcours de soins complexe pour les patients qui peinent à s'orienter correctement entre les différents offreurs de soins ;

---

<sup>126</sup> La Haute Autorité de Santé par exemple ne traite en fait que de questions relatives aux soins (produits de santé, recommandations de bonnes pratiques, études médico-économiques, indicateurs de qualité des soins), et quasiment jamais de "santé" au sens large.

<sup>127</sup> La notion de demande induite fait référence au fait que dans le secteur de la santé, une grande partie de la demande est déléguée et conditionnée par l'offre : c'est notamment le médecin qui prescrit les examens et produits de santé, demande une hospitalisation, ou adresse son patient vers un autre professionnel de santé. Cette notion de demande induite implique que la demande n'est pas forcément le reflet des besoins de santé de la population, mais probablement biaisée par les intérêts propres de l'offre, s'ils ne sont pas alignés avec ceux du patient. C'est ce qui explique notamment la contradiction apparente entre un manque de médecins sur le territoire national, et en même temps des actes parfois redondants, inutiles, voire même néfastes pour le patient. Il est donc essentiel de jouer sur le levier de la demande de santé afin qu'elle soit le plus proche possible des besoins réels de santé de la population. Pour en savoir plus : Erin M. Johnson. "Physician-induced demand". *Encyclopedia of health economics*, p. 77. 82. 2014.

- Les freins financiers côté demande reposent essentiellement sur les soins de ville (dépassements, etc.), ce qui incite les patients précaires à solliciter plutôt l'hôpital, pourtant plus cher pour la collectivité et plus consommateur en ressources donc plus émetteur de carbone ;
  - La maîtrise des dépenses sur le médicament porte essentiellement sur les prix plutôt que sur les volumes, ce qui est donc inefficace sur le plan écologique ;
  - Les modes de rémunération des professionnels en ville comme à l'hôpital incitent les acteurs à multiplier le nombre d'actes à réaliser, et donc la demande induite, qui est une part importante de la demande dans le secteur de la santé. Des honoraires trop faibles alloués pour les actes de prévention, de sensibilisation, et de promotion de la santé.
- L'épidémie des maladies chroniques (selon les termes de l'OMS dans son rapport publié en 2006) depuis les années 1950. Ces maladies nécessitent par définition des soins au long cours sans objectif de guérison (plus de 20 millions de malades chroniques en France actuellement)

## **b. Coordination des acteurs**

C'est un enjeu essentiel pour réduire le recours excessif aux soins, notamment en améliorant la pertinence des actes et en limitant les redondances. Il repose sur une meilleure communication entre les acteurs, notamment par le biais d'outils numériques disponibles mais peu interopérables en France.

Le chantier du numérique en santé, notamment via le dossier médical partagé (DMP) et la messagerie sécurisée de santé (MSS) semblent bien amorcés grâce entre autres à une refonte de l'agence de pilotage. Par ailleurs, une annonce récente évoque 2 milliards d'euros sur la table sur ces sujets.<sup>128</sup> Un autre levier de la coordination est l'émergence de structures de coopérations interprofessionnelles et inter-secteurs. Ici aussi, l'apparition récentes des Communautés Professionnelles Territoriales de Santé (CPTS) et le déploiement des maisons de santé pluri-professionnelles (MSP) semble aller dans le bon sens.

## **c. Parcours de soin**

Le parcours de soins coordonnés, instauré en 2004, est en fait assez peu respecté. Censé faire du médecin traitant un « gatekeeper » du système sur le même modèle que les britanniques, il est difficilement applicable du fait du manque de médecins généralistes (qui ne sont ni assez nombreux ni assez disponibles pour cette fonction), de la méconnaissance du dispositif par les patients, d'incitations financières trop timides, à la fois du côté de l'offre (forfait "médecin traitant" trop faible) et du côté de la demande (remboursement partiel même en cas d'écart par rapport au parcours de soins coordonné).

---

<sup>128</sup> [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier\\_de\\_presse\\_-\\_conclusions\\_segur\\_de\\_la\\_sante.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_presse_-_conclusions_segur_de_la_sante.pdf)

Au-delà des soins primaires, l'orientation à l'intérieur du système entre les intervenants est également complexe, notamment en raison des problèmes de coordination évoqués au paragraphe précédent.

La formation des usagers au juste recours aux soins pourrait être une réponse intéressante mais son pilotage et les moyens pour une mise en œuvre concrète restent à déterminer.

#### **d. Le recours hospitalier**

Du fait d'un remboursement plus important qu'en ville et de son accès direct 24h/24, 7 jours sur 7, l'hôpital (et en premier lieu les urgences) est trop souvent considéré comme une porte d'entrée appropriée vers le système de santé. Cette partie sera développée ultérieurement.

#### **e. La consommation de médicament**

Les comparaisons internationales montrent que l'intensité des prescriptions pharmaceutiques en France est particulièrement élevée. En 2005, une enquête<sup>129</sup> a comparé les pratiques en France et dans 3 autres pays européens et montre que 90% des consultations en médecine générale en France se concluent par la prescription de médicaments (contre 72,3% en Allemagne et 43,2% aux Pays-Bas), que chaque français a consommé en moyenne 1,9 médicaments dans les 7 derniers jours (contre 1,3 aux Pays-Bas), que 38% des français n'ont pris aucun médicament au cours de l'année (contre 52% aux Pays-Bas).

Plusieurs mécanismes se conjuguent pour maîtriser les volumes et faire diminuer les prix :

- D'abord par un encadrement de la prescription l'introduction de diverses réglementations relevant de considérations de santé publique (dans le cadre de la sécurité des soins et du renforcement des outils de pharmacovigilance) ;
- Également, par un encadrement pour considérations d'ordre économique :
  - D'une part, la loi fixe les conditions dans lesquelles s'exerce la liberté de prescription du médecin :
    - Médicaments à prescription restreinte ;
    - Prescriptions sur ordonnance sécurisée pour certaines molécules ;
    - Durée de la prescription et limitation des renouvellements ;
    - Prescription en DCI plutôt qu'en référence au nom de marque ;
    - Droit de substitution, qui autorise le pharmacien à modifier l'ordonnance pour favoriser le recours aux médicaments génériques ;
  - D'autre part, la prescription est également régulée par la sécurité sociale dans le cadre des conventions médicales et par l'introduction de systèmes de paiement à la performance, notamment via le dispositif de Rémunération sur Objectif de Santé Publique (ROSP).
- Ensuite, des outils d'aide à la prescription se sont développés, en particulier sous la forme de recommandations de bonnes pratiques, dont l'objectif est d'informer les professionnels de santé sur l'état de l'art et la littérature sur la thérapeutique.

---

<sup>129</sup> « Les Européens, les médicaments, et le rapport à l'ordonnance ». Enquête IPSOS Santé pour la Caisse Nationale d'Assurance Maladie. Février 2005.

- Enfin, par les procédures d'admission au remboursement par l'Assurance Maladie ainsi que les modalités de fixations des prix, avec l'objectif de garantir l'efficacité des médicaments remboursés et de favoriser l'innovation thérapeutique<sup>130</sup>.

En 2018, la consommation de médicaments en médecine de ville s'élève à 32,7 milliards d'euros toutes taxes comprises et représente 16,1% de la Consommation de Soins et de Biens Médicaux (CSBM), mais elle ne contribue que très faiblement à son évolution. En effet, cette part est relativement stable depuis plus de 10 ans (-0,2 % entre 2017 et 2018 par exemple), du fait d'une conjonction entre la baisse des prix (-3,1 %) et l'expansion des volumes (+3,0 %). Ces deux phénomènes sont avant tout portés sur les médicaments remboursables, qui représentent en 2017 90 % du chiffre d'affaires de la vente de médicament en pharmacie d'officine.<sup>131</sup>

Ainsi, dans le secteur ambulatoire, si de nombreuses dispositions de maîtrise médicalisée des dépenses pharmaceutiques ont cherché à limiter les volumes en encadrant la prescription, c'est avant tout grâce à une baisse continue des prix des médicaments que la part de ce poste de dépense dans la CSBM s'est stabilisée. Or, si une baisse des prix suffit à maîtriser l'impact budgétaire de la consommation de médicaments, seule la maîtrise des volumes serait susceptible d'avoir un impact sur ses effets environnementaux et climatiques. S'agissant d'une demande induite par l'offre, la maîtrise des volumes de médicaments prescrits passe nécessairement par une incitation dirigée vers les prescripteurs, à savoir essentiellement les professions médicales (médecins, dentistes, sages-femmes).

## 2. Les modes de rémunération et de financement

En France, l'essentiel des offreurs de soins libéraux sont payés selon le système du paiement à l'acte. Ce mode de rémunération est particulièrement néfaste en ce qui concerne les professions où la demande induite peut être forte, en premier lieu les médecins, car il conduit à un volume de soins toujours plus important au détriment de la qualité et de la pertinence. A l'hôpital, la tarification à l'activité (T2A) fonctionne sur le même principe et conduit aux mêmes écueils.

### a. Le paiement à l'acte en ville et ses effets

En 2018, le paiement à l'acte représentait 88% des honoraires des médecins libéraux en France. Il s'agit d'un mode de rémunération des médecins souvent qualifié d'inflationniste (car il incite le médecin à multiplier le nombre d'actes réalisés), à l'inverse des modèles de paiement à la performance qui tiennent compte d'indicateurs mesurant la « qualité » de la prise en charge<sup>132</sup>. Le paiement à la capitation consiste quant à lui à verser au médecin un forfait annuel pour chaque

---

<sup>130</sup> « Les comptes de la sécurité sociale 2017 », Rapport annuel de la Cour des Comptes sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale. Septembre 2017.

<sup>131</sup> Lucie Gonzalez, Jean-Cyprien Héam, Myriam Mikou et Carine Ferretti. « Les dépenses de santé en 2018 », Résultats des comptes de la santé, Édition 2019, Drees. Septembre 2019.

<sup>132</sup> Anne-Laure Samson. « Faut-il remettre en cause le paiement à l'acte des médecins ? ». Regards croisés sur l'économie, n°5, p. 144 . 158. Janvier 2009.

patient qu'il prend en charge, en pondérant le montant du forfait à l'état de santé du patient de façon à tenir compte de la variabilité du coût de production des soins en fonction des besoins. Enfin, le principe du "bundled payment" consiste à rémunérer conjointement par un forfait plusieurs acteurs dans le cadre de la prise en charge coordonnée d'un patient.

Plusieurs expérimentations, notamment dans le cadre du dispositif « article 51 », sont en cours pour diversifier les modes de rémunération et sortir d'un système reposant quasi-exclusivement sur le paiement à l'acte.

Outre ses effets évidents et déjà démontrés sur les actes eux-mêmes (à savoir la multiplication d'actes au détriment de leur qualité et de leur pertinence, comme évoqué ci-dessus), ce mode de paiement pourrait se répercuter de façon également néfaste sur les prescriptions de produits de santé, et en premier lieu de médicaments. Quelques travaux ont montré un effet positif significatif entre l'intensité de l'activité du médecin (nombre d'actes réalisés) et le montant de ses prescriptions (normalisé au nombre d'actes)<sup>133</sup>. Sur le plan théorique, il est possible que la logique inflationniste du paiement à l'acte se répercute sur les modalités de prescriptions des médecins libéraux. En effet, multiplier les consultations s'accompagne d'une diminution de leur durée, avec potentiellement des conséquences négatives sur la « réputation » du médecin (qualité du soin perçue par le patient), et donc sur la fidélisation de la patientèle. Outre la durée de la consultation, l'un des éléments majeurs de qualité perçue, du point de vue de la demande, est la remise d'une ordonnance à l'issue de cette consultation. Les médecins faisant beaucoup d'actes sont donc incités à compenser la courte durée de la consultation par des pratiques de prescription moins parcimonieuses, afin de répondre à cette demande, et donc de limiter l'effet délétère de séances courtes sur leur « réputation ». Même si les médecins surestiment la pression de prescription de la part des patients<sup>134</sup>, il semblerait que ceux dont l'activité est plus intense soient tout de même prompts à prescrire des montants plus importants que leurs confrères, essentiellement par peur du nomadisme médical de leur patientèle<sup>135</sup>, que cette menace soit réelle ou fantasmée.

## **b. La tarification à l'activité à l'hôpital**

La part de tarification à l'hôpital (T2A) dans le financement des hôpitaux est moindre que celle du paiement à l'acte en ville. Depuis l'apparition de la T2A, en 2004, en remplacement de la dotation globale (un budget annuel sans réel critère d'attribution précis), d'autres types de financement ont émergé.

On peut citer par exemple les financements pour missions d'intérêt général et d'aide à la contractualisation (MIGAC), ou encore ceux pour missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation (MERRI) qui concernent certains établissements. Plus récemment, de nouveaux mécanismes ont vu le jour, comme le dispositif d'Incitation Financière à l'Amélioration

---

<sup>133</sup> Jean-Pierre Lancry, Valérie Paris. « Âge, temps et normes : une analyse de la prescription pharmaceutique ». *Économie et prévisions*, n°129-130, p. 173 à 187. 1997.

<sup>134</sup> Lucie Gonzalez, Romain Roussel, Jean-Cyprien Héam, Myriam Mikou et Carine Ferretti. « Les dépenses de santé en 2017 », *Résultats des comptes de la santé*, édition 2018, Drees. Septembre 2018.

<sup>135</sup> Catherine Delga, Yves Megnin, Stéphane Oustric, Christian Laurent, Laurent Pauly, Jean-Pierre Vergez, Jean-Paul Charlet, Jean-Louis Montastruc et Philippe Arlet. « Pression de prescription : étude pilote en médecine générale ». *Thérapie*, vol. 58, n°6, p. 513 à 517. Mars 2007.

de la Qualité (IFAQ), ou encore les dotations populationnelles introduites en particuliers pour les services d'urgence.

La part de T2A dans le financement de l'hôpital reste toutefois très importante (plus de 60%<sup>136</sup>), et a tendance à inciter certains établissements à investir dans des activités « rentables » et à délaisser les autres. Surtout, cette « course à l'activité » est amplifiée du fait de l'Objectif National des Dépenses de l'Assurance Maladie (ONDAM), qui est une enveloppe fermée pour sa partie hospitalière. En effet, l'inflation du nombre de séjours conduit le régulateur à revoir ses tarifs à la baisse afin de respecter l'ONDAM, ce qui revient pour l'hôpital à travailler plus pour gagner autant voire proportionnellement moins. Il est difficile pour un établissement d'échapper à ce cercle vicieux, car s'il décidait de ne pas se prêter à cette course à l'activité, il serait tout de même pénalisé par la baisse des tarifs et se retrouverait donc avec un budget moindre l'année suivante.

Cette combinaison ONDAM + T2A n'est donc pas tenable financièrement pour les hôpitaux, au-delà même de la logique inflationniste qu'elle provoque, et des émissions de carbone engendrées.

---

<sup>136</sup> <https://www.vie-publique.fr/eclairage/272716-entre-t2a-et-ondam-quel-financement-pour-lhopital>

# Annexes

## Annexe 1 - La santé : quel poids économique et quels emplois ?

La santé a aujourd'hui un poids économique important ou majeur en termes de PIB. En 2018, la dépense de santé au sens international (DCSi) représentait 11,3 % du PIB. Celle-ci inclut la consommation des soins et de biens médicaux mais aussi les dépenses de soins de longue durée, de prévention et celles liées à la gouvernance des systèmes médicaux. En 2019, chaque français a dépensé en moyenne 3102 € pour se soigner avec un reste à charge en dépense de 213 €<sup>137</sup>.

Davantage que le PIB, nous souhaitons retenir les emplois directement assurés par le secteur de la santé. En 2018, ce dernier employait directement près de 1,94 millions de personnes, soit 7,2 % de la population active (11 % des femmes, 3,6 % des hommes) et 20 % de la fonction publique<sup>138</sup> (et un peu moins d'équivalents temps plein).

En 2018, l'emploi par type d'activité se répartissait de la manière suivante :

<b>Profession</b>	<b>Effectif total</b>	<i>dont libéraux exclusif</i>	<i>dont mixtes</i>	<i>dont libéraux ou mixtes</i>	<i>dont salariés</i>
Médecin	226 219	103 335	26 423		96 461
Chirurgien-dentiste	42 348	34 756	2552	37 013	5 040
Pharmacien	73 818	30 426	156		43 236
Sage-femme	22 812	4 735	2 330		15 747
Infirmier	700 988			123 821	577 167
Masseurs-kinésithérapeutes	87 991			70 738	17 253
Orthophoniste	25 607			20 787	4 820

<sup>137</sup> LES DÉPENSES DE SANTÉ EN 2019, DREES, <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2020-10/infographie-cns2020.pdf>

<sup>138</sup> INSEE, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277675?sommaire=4318291>



Orthoptiste	4 876			3 014	1 862
Psychomotricien	12 770			2 817	9 953
Pédicure-Podologue	14 039			13 782	257
Ergothérapeute	11 971			1 432	10 719
Audioprothésiste	3 632			1 190	2 442
Opticien-lunetier	37 145			9 674	27 471
Manipulateur ERM	36 467			0	36 467
Diététicien	12 442			4 584	7 858
Orthoprothésiste	1 120			150	970
Podo-orthésiste	237			354	591
Orthopédiste-orthésiste	722			791	1 513
Oculariste	24			19	43
Epithésiste	43			28	71
Psychologue	65 765			21 656	44 109
Technicien de laboratoire	45 065			12	45 053

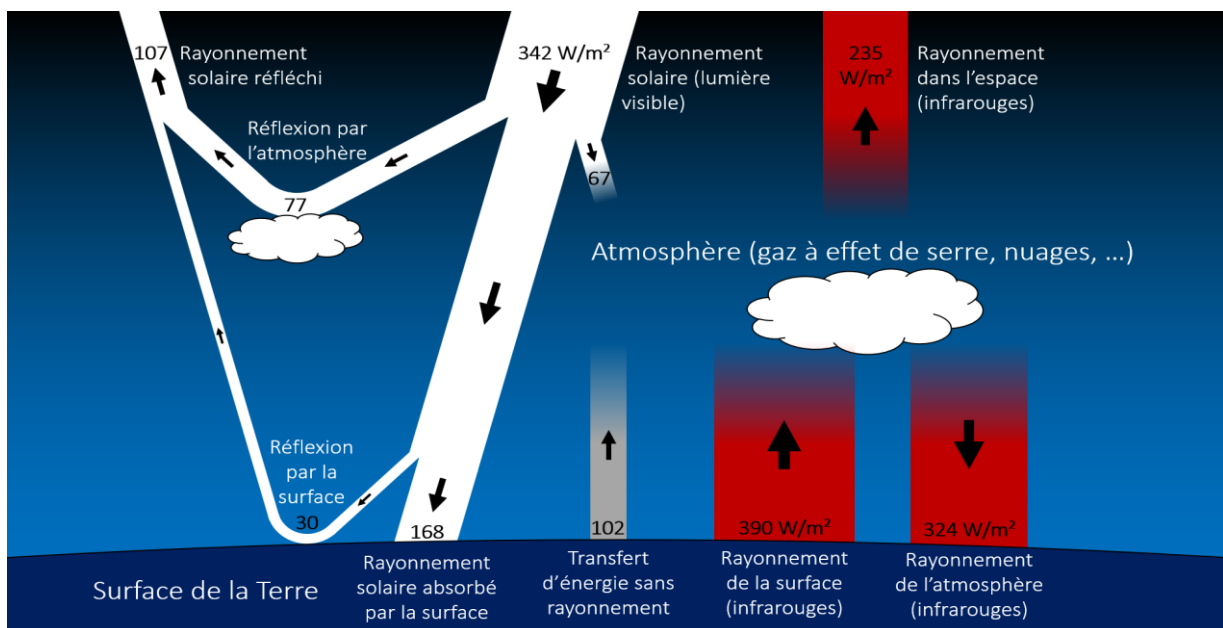
**Tableau 4 : Effectif par profession du secteur de la santé**

A l'ensemble de ces professions il faut ajouter le personnel administratif qui représente environ 134 000 équivalents temps plein (ETP), le personnel éducatif et social qui représente environ 16 000 ETP, le personnel médico-technique qui représente environ 53 000 ETP et le personnel technique qui représente environ 111 000 ETP.

# Annexe 2 - Enjeux énergie-climat, de quoi parle-t-on ?

## 1. D'où vient le dérèglement climatique ?

Notre planète absorbe de l'énergie provenant du Soleil qui la réchauffe. Comme tout objet, plus notre planète est chaude, plus elle réémet à son tour d'énergie vers l'espace, ce qui la refroidit. La Terre trouve ainsi toujours une température qui équilibre la puissance (énergie par seconde) absorbée et la puissance émise. Avant 1750 et le début de la révolution industrielle, notre planète était à sa température d'équilibre d'environ +15°C (en moyenne à la surface du globe).



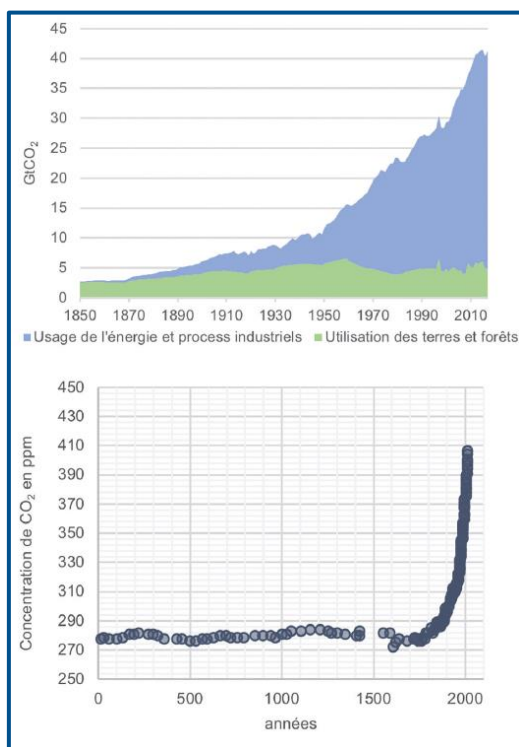
**Figure 48 : Représentation schématique de l'équilibre énergétique annuel moyen global de la Terre à l'ère préindustrielle, d'après le 4<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du GIEC, groupe de travail 1, FAQ 1.1, Figure 1 page 96.<sup>139</sup>**

Or, depuis 1750, l'humanité a multiplié par près de 1,5 la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère tout en y ajoutant d'autres gaz à effet de serre (GES), qui, comme leur nom l'indique, renvoient vers la surface de la Terre une partie de l'énergie émise par celle-ci et diminuent ainsi l'énergie réémise vers l'espace. En conséquence, la Terre est en train de se réchauffer vers une température d'équilibre, plus élevée. Dit autrement, tant que nous émettons des GES, nous augmentons la température d'équilibre de la Terre, avec un risque d'amplification du phénomène, du fait de boucles de rétroactions positives ou explosives (diminution de l'albédo, fonte du permafrost, etc.).

Entre 1876 et 2017, ce sont près de 2 220 GtCO<sub>2</sub> qui ont été rejetées dans l'atmosphère (alors qu'il faudrait se limiter à un total de l'ordre de 3 000 GtCO<sub>2</sub> pour espérer pouvoir contenir

<sup>139</sup> [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4\\_wg1\\_full\\_report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf)

l'élévation moyenne de température à 2°C) entraînant un réchauffement de l'ordre de 1°C au-dessus des niveaux préindustriels. Si le taux d'augmentation des températures actuel se maintient, le réchauffement planétaire devrait être de l'ordre de 1,5°C d'ici 2040<sup>140</sup>.



**Figure 49 – Evolution des émissions de CO2 atmosphériques depuis 1950 jusqu'à aujourd'hui, par source (en haut) et évolution de la concentration de CO2 dans l'atmosphère depuis le début de l'ère moderne jusqu'à 2019 (en bas).<sup>141</sup>**

Stabiliser ce réchauffement nécessite donc de ne plus réaliser aucune émission nette, ce qui peut être accompli en stoppant volontairement toutes nos émissions de GES, ou bien, de manière plus pragmatique, en divisant par 10 nos émissions et en augmentant la capacité des puits de carbone terrestres à absorber les émissions restantes, par exemple grâce à la reforestation<sup>142</sup>. L'écart final à la température actuelle sera conditionné par la quantité de GES qui sera émise avant d'atteindre la neutralité carbone nette.

Il existe aujourd'hui un consensus général sur le sujet : c'est l'émission de quantités croissantes de GES et l'accroissement de leur concentration

dans l'atmosphère qui alimentent le réchauffement climatique dans des proportions alarmantes. Plus encore que les niveaux atteints, c'est la vitesse à laquelle ces phénomènes s'opèrent qui est préoccupante.

## 2. L'énergie, principale clef de la problématique climatique

Les émissions de CO2, qui culminent en 2017 à près de 42 milliards de tonnes, peuvent être décomposées en trois catégories :

1. **Les émissions énergétiques** (i.e. production de chaleur et d'énergie mécanique par combustion. C'est dans cette catégorie que l'on retrouve les émissions liées aux trajets aériens), qui sont les plus importantes et représentent près de 35 milliards de tonnes de CO2/an.

<sup>140</sup> Voir chapitre 2 du Rapport spécial 1.5°C, GIEC (2018), figure 2.3, p105

<sup>141</sup> Source : Global Carbon budget et Scripps CO2 Program

<sup>142</sup> Scénario P1 page 16 et explications pages suivantes in GIEC, 2018, [Résumé à l'intention des décideurs, Réchauffement planétaire de 1,5 °C](#), Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de GES, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté

2. Les **émissions industrielles non-énergétiques** qui recouvrent les émissions liées aux processus industriels (production de ciment<sup>143</sup>, chimie lourde, etc.) et qui représentent de 2 à 3 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>/an<sup>144</sup>.
3. Les **émissions liées aux sols** : usage des sols et changements de l'usage des sols et occupation des terres (c.a.d agriculture, déforestations, artificialisation etc.) qui représentent près de 5 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub>/an<sup>145</sup>.

L'énergie, notamment fossile, a été et demeure un facteur essentiel de développement des sociétés qui adoptent un modèle thermo-industriel, actuellement en place dans une partie du monde. Rien ne peut être produit ou être transformé sans que de l'énergie intervienne dans le processus. Ainsi, dès qu'une transformation physique intervient, de l'énergie entre en jeu, et la quantité d'énergie mobilisée caractérise le degré de cette transformation. En première approximation, nos sociétés peuvent ainsi être considérées comme un système qui extrait, transforme, travaille, et déplace des ressources minérales ou biologiques puisées dans l'environnement, afin de produire les infrastructures, les biens et les services mobilisés pour satisfaire les besoins desdites sociétés.

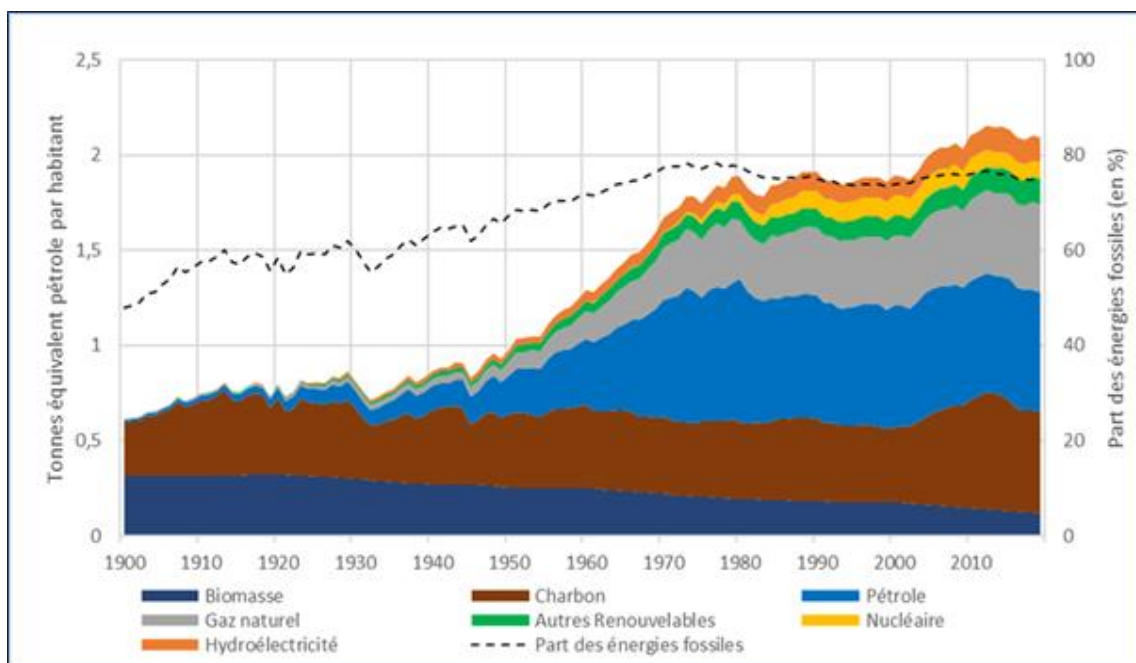
Dès lors, l'usage croissant d'énergie primaire par certaines sociétés a joué un rôle de premier ordre dans l'accroissement de la productivité du travail et dans leur expansion économique, sociale et démographique. Cette évolution des sociétés s'est accélérée mondialement au XIX<sup>ème</sup> siècle grâce à l'usage massif des énergies fossiles dans tous les secteurs de l'économie, de l'agriculture à l'industrie, en passant par le transport.

---

<sup>143</sup> La calcination du calcaire qui intervient dans le processus de fabrication du clinker (principal constituant du ciment) consiste à transformer du calcaire (carbonate de calcium ou CaCO<sub>3</sub>) en chaux (CaO). Elle entraîne chimiquement la formation de CO<sub>2</sub>. Les émissions non-énergétiques annuelles de CO<sub>2</sub> associées à la production de ciment s'élevaient en 2010 à 1,4 GtCO<sub>2</sub>. Voir le 5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du GIEC chap10, p749.

<sup>144</sup> Les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> associées aux process industriels (non-énergétiques) s'élevaient en 2010 à 2,6 GtCO<sub>2</sub>. Voir le 5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du GIEC chap10, p.749.

<sup>145</sup> La mesure des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'agriculture ou à l'occupation des sols présente des incertitudes. Elles seraient de l'ordre de 5 GtCO<sub>2</sub>/an +/- 2,5. Voir « Global Carbon Budget 2018 », Le Quéré et al. (2018).



**Figure 50 : Consommation d'énergie primaire par habitant dans le monde de 1900 à 2019**  
 [Source : TSP data portal, UN statistics division et BP]

Depuis près de 200 ans, certaines sociétés ont connu une transformation sans précédent grâce à l'abondance énergétique, essentiellement fossile. Elle a débuté au milieu du XVIIIème siècle en Angleterre avec l'utilisation du charbon, puis s'est poursuivie avec la découverte des hydrocarbures (gaz et pétrole) à la fin du XIXème siècle. Les caractéristiques physiques (capacité calorifique en particulier), l'accessibilité, l'abondance, et par conséquent le faible prix relatif de ces sources d'énergie, expliquent leur diffusion à grande échelle dans tous les secteurs de l'économie. La production d'électricité, l'activité industrielle (métallurgie, cimenterie et chimie essentiellement), l'aménagement du territoire, le commerce avec le raccourcissement des distances et du temps de transport, l'augmentation des rendements agricoles, mais aussi les avancées sociales (confort matériel, progrès sanitaires, éducation, sécurité etc.) et l'évolution des modes de vie (développement des loisirs, du tourisme de masse, mondialisation des échanges matériels, culturels et des idées accentué par internet et les réseaux sociaux, etc.), et plus récemment le numérique<sup>146</sup> ont été permis par cette abondance.

Au-delà de l'impact de la consommation d'énergies fossiles sur la teneur en GES de l'atmosphère et donc sur le dérèglement climatique, nous sommes entrés dans une nouvelle ère en matière de disponibilité des ressources qui ont permis le développement évoqué précédemment. L'approvisionnement en hydrocarbures est contraint par la disponibilité géologique et la capacité technico-économique à exploiter les gisements : l'extraction d'une matière disponible en quantité finie passe toujours par un maximum, après quoi la quantité extraite chaque année se stabilise et/ou décroît. Les hydrocarbures, à commencer par le pétrole, n'échappent pas à la règle. Que ce soit d'ici 2025, comme un rapport de l'Agence internationale de l'énergie de 2018 le

<sup>146</sup> L'économie dite « dématérialisée » est également fortement consommatrice de ressources transformées, et n'est possible que dans un monde très consommateur d'énergie (The Shift Project, 2018)

prévoyait<sup>147</sup>, ou plus tard, la capacité d’approvisionnement du système économique est contrainte, à terme. Enfin, l’approvisionnement en matières premières, et notamment en métaux (cuivre, lithium, nickel, cobalt, etc.) est également contraint à terme<sup>148</sup>.

### 3. Un futur incertain, des risques à fort impact potentiel

Le réchauffement climatique, causé par les émissions de GES d’origine anthropique, fait peser sur le vivant terrestre en général, et sur les sociétés humaines en particulier, des risques et des bouleversements d’une ampleur inédite que le GIEC<sup>149</sup> a décrits et évalués : augmentation des sécheresses, de la fréquence, de l’intensité et de la durée des épisodes caniculaires, de la fréquence des épisodes cycloniques, augmentation du niveau de la mer (donc diminution des surfaces émergées habitables), baisse des rendements agricoles entraînant eux-mêmes des risques de famines, des risques sanitaires, des mouvements massifs de populations vers les zones mieux préservées, conflits pour l’accès aux ressources, etc. Ces risques menacent l’habitabilité humaine des surfaces émergées, l’accès aux ressources essentielles (eau, nourriture), la paix, et bien sûr sont de nature à bouleverser les organisations sociétales et les systèmes économiques.

#### a. Risques de transition et risques physiques

Pour le système économique et ses différents acteurs, les enjeux énergie-climat se manifestent sous la forme de deux risques.

Les **risques de « transition »** recouvrent l’ensemble des risques associés à la restructuration profonde du système économique induite par l’évolution du mix énergétique, lui-même contraint par l’obligation de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans l’atmosphère et par la diminution des

---

<sup>147</sup> Fondamentalement, l’extraction d’une matière disponible en quantité finie passe toujours par un maximum, après-quoi la quantité extraite chaque année se stabilise et/ou décroît. Les hydrocarbures, à commencer par le pétrole, n’échappent pas à la règle. En 2018, le rapport annuel de l’Agence internationale de l’énergie (AIE), le World Energy Outlook (WEO), alertait : “The risk of a supply crunch looms largest in oil. The average level of new conventional crude projects approvals over the last three years is only half the amount necessary to balance the market out to 2025, given the demand outlook in the New Policies Scenario. US tight oil is unlikely to pick up the slack on its own. Our projections already incorporate a doubling in US tight oil from today to 2025, but it would need more than triple to offset a continued absence of new conventional projects”. En 2019, des chercheurs de l’IFPEN confirment ce risque : « La probabilité d’un oil crunch est loin d’être nulle » (Hacquard, P. &. (2019). Is the oil industry able to support a world that consumes 105 million barrels of oil per day in 2025? Oil & Gas Science and Technology, 74, 1-11).

<sup>148</sup> Hache, E. &. (2019). Critical raw materials and energy transition: lithium, copper, cobalt and Nickel a detailed bottom-up analysis. Dans I. A. Economics (Éd.) (ICAE 2019).

<sup>149</sup> GIEC, 2019: Résumé à l’intention des décideurs, Changement climatique et terres émergées: rapport spécial du GIEC sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des sols, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de GES dans les écosystèmes terrestres.

([https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL\\_SPM\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_fr.pdf))

stocks de ressources fossiles disponibles<sup>150</sup>. La transition vers un système économique faiblement émetteur de gaz à effets de serre implique une transformation profonde du système de production et de consommation d'énergie, alors que l'appareil industriel et les modes de vie demeurent aujourd'hui dimensionnés sur l'usage des hydrocarbures. À ces aspects s'ajoute la question politique de l'équilibre entre les efforts qui seront demandés aux pays en développement et ceux considérés comme "développés", afin de mettre en œuvre une transition socialement acceptable à l'échelle mondiale.

Les **risques « physiques »** sont associés aux conséquences physiques du changement climatique, tels que l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des aléas climatiques extrêmes, l'élévation du niveau des mers, le bouleversement du débit de fleuves ou aux conséquences sur la santé publique. Ces phénomènes pourraient très significativement perturber le système économique, en particulier les activités de production et les chaînes d'approvisionnement de bien, d'énergie, etc. (voir par exemple l'impact de la faiblesse du niveau du Rhin sur l'industrie allemande à l'automne 2018<sup>151</sup>).

## **b. Des risques dont les caractéristiques compliquent l'appréhension**

Ces risques se distinguent d'autres types de risques notamment par les aspects suivants :

- Leur ampleur et leur caractère global et irréversible (ces risques affecteront d'une manière plus ou moins directe tous les secteurs de l'économie et notamment le secteur financier) ;
- L'incertitude associée à leur horizon d'occurrence, à leur diffusion et à leur manifestation ;
- La dépendance (partielle) de leur ampleur aux actions décidées dès aujourd'hui ;
- Leurs effets et leurs causes diminuent la marge de manœuvre pour les résoudre : le recours à des solutions technologiques, qui a souvent permis par le passé de résoudre les problèmes auxquels les sociétés humaines ont été confrontées, est entravé par la limitation des ressources énergétiques mobilisables pour développer de nouvelles technologies.

**La lutte contre le réchauffement climatique se heurte à la « tragédie des horizons<sup>152</sup> »**. Il s'agit de la difficulté qu'ont les acteurs économiques à anticiper les crises futures, piégés dans l'ambivalence des signaux économiques de court-terme et de long-terme, contradictoires, et dans des situations de dilemme du prisonnier<sup>153</sup>. Or retarder les modifications du système économique forcera à une décarbonation d'autant plus brutale dans les années à venir, qu'on choisisse

---

<sup>150</sup> Voir notamment l'étude du *Shift Project* de juin 2020: « L'union européenne risque de subir des contraintes fortes sur les approvisionnements pétroliers d'ici à 2030 » (<https://theshiftproject.org/article/ue-declin-approvisionnement-petrole-2030-etude/>)

<sup>151</sup> « Les niveaux d'eau du Rhin deviennent « critiques » pour la navigation et l'industrie ». L'Alsace (31/10/2018). La faible navigabilité du Rhin serait en partie à l'origine du ralentissement économique en Allemagne. Voir "Europe's mightiest river is drying up, most likely causing a recession in Germany. Yes, really.", Business Insider France (22/01/2019).

<sup>152</sup> Cette expression caractérise le décalage entre l'horizon d'occurrence perçu des risques climat et l'horizon de gestion des organisations, notamment financières. Elle est évoquée par Mark Carney, Gouverneur de la Banque d'Angleterre, dans un discours prononcé au Lloyds de Londres en 2015.

<sup>153</sup> Tant que le coût des externalités reste bas, un acteur peut même se causer un « désavantage compétitif » en étant « vertueux trop tôt » par rapport à ses concurrents.

collectivement de respecter le « budget carbone » déterminé par le GIEC ou que celle-ci soit induite par une réduction de l'approvisionnement pétrolier.









Ainsi, si les efforts de décarbonation ne débutent franchement qu'en 2025, une réduction annuelle des émissions de GES de 10%/an est requise pour respecter le budget carbone. Cet effort n'aurait été « que » de 5%/an si on avait débuté en 2018<sup>154</sup>.

Si on dépasse ce « budget carbone » faute d'avoir décarboné à temps, les effets du changement climatique sur l'activité humaine seront plus brutaux, et l'effort d'adaptation continu à ces effets sera d'autant plus lourd.

De même, pour compenser le retard pris, des politiques de réduction d'émissions de GES plus brutales ou plus radicales, donc plus difficiles à mettre en œuvre et à faire accepter.

**bon pote**

**Changement climatique  
Pourquoi rester sous les 2°C ?**

		+1.5°C	+2°C	+3°C
 Nombre de j/an à T max > 30°C	France métro	+4j	+6j	+13j
	Méditerranée	+8j	+10j	+18j
 Nombre de nuits/an à T max > 20°C	France métro	+3j	+6j	+14j
	Méditerranée	+17j	+24j	+38j
 Probabilité annuelle d'un été européen ...	comme la canicule de 2003	42%	59%	-
	"sans précédent"	47%	67%	-
 Population exposée à une pénurie d'eau	Europe centrale	+17M	+41M	-
	Sud de l'Europe et Méditerranée	+14M	+14M	-
 Feux de forêts en méditerranée		+41%	+62%	+97%
 Surmortalité due à la chaleur en France métropolitaine		+0,8%	+1,5%	(pour +4°C) +5,7%
 Durée de la vague de chaleur (Caraïbes)		+7 à 11j	+9 à 22j	(pour +2,5°C) +17 à 39j
 % de temps en sécheresse modérée à sévère (Caraïbes)		17%	26%	(pour +2,5°C) 34%

Sources et méthodologies : [interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/#](https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees/#)

Illustration par Maxime Allibert

<sup>154</sup> The Shift Project, « Les INDC et le budget carbone- Simulation de trajectoires d'émission compatibles avec le budget carbone +2°C », 2016



## 4. Une transformation complexe... à commencer tout de suite

La réduction de la consommation d'hydrocarbures implique des transformations très lourdes (usage de l'énergie, système productif, aménagement du territoire, etc.) difficiles à organiser et à planifier, car elles impliquent une multitude d'acteurs.

Dans un pays « développé » comme la France, faire face au dérèglement climatique relève d'une problématique de changement d'une difficulté et d'une complexité particulières : ce changement nécessite de questionner le recours aux énergies fossiles qui ont permis jusqu'ici aux économies modernes de fonctionner et de se développer dans la direction de la croissance du PIB<sup>155</sup>. Il affectera la plupart des flux physiques (d'énergie, de matières premières, de biens), concernera directement ou indirectement tous les secteurs de l'économie et aura dès lors des conséquences sur l'emploi et sur les organisations.

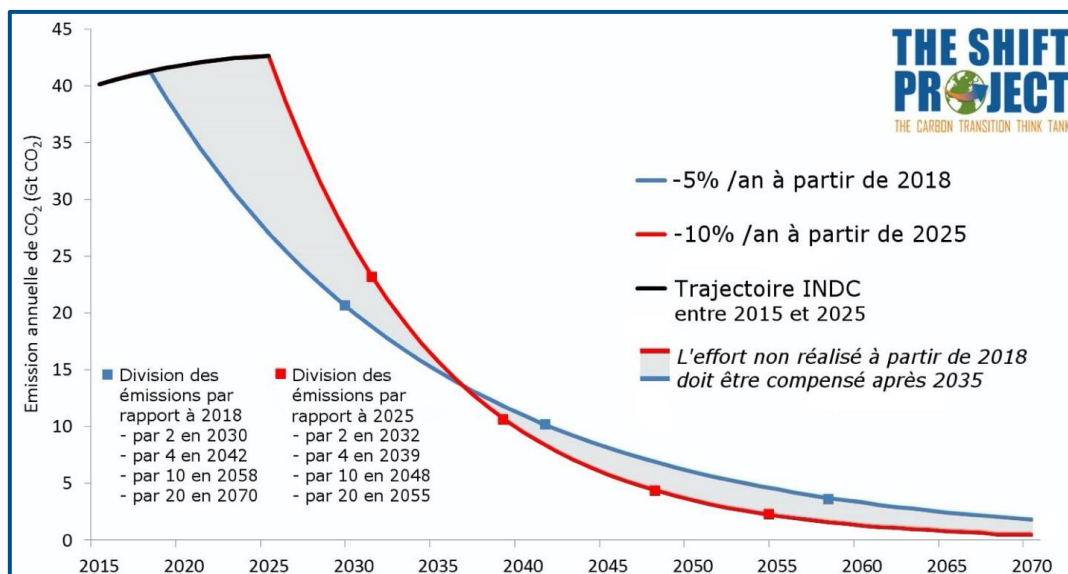
L'augmentation de la fréquence des crises liées au dérèglement climatique complique encore la donne. Lorsqu'une crise survient, la priorité va naturellement à la gestion de l'urgence, la préservation de la vie et de la santé humaine, la réparation des dégâts matériels directs puis au rétablissement de l'économie à court terme. La gestion de crise interrompt au moins à court terme les trajectoires de transformation. Si les phases de reconstruction permettent de tirer les leçons de la crise et ouvrent des opportunités de changement, la tentation est grande de reconstruire l'ancien modèle à l'identique, aussi vulnérable soit-il, au lieu de bâtir un modèle de société plus à même de résister aux chocs futurs. Ainsi, la multiplication des crises suscitées par le dérèglement climatique pourrait freiner fortement la mise en œuvre de la transformation nécessaire à la limitation du changement climatique.

Après de longues années de négociation, un consensus international a émergé en 2015, au travers de l'Accord de Paris, sur la nécessité de s'engager dans la réduction des émissions de GES au niveau de chaque pays. Les transformations nécessaires devront être rapides (réduction des émissions de GES de l'ordre de 5 à 10 % par an) pour tenir l'objectif majeur convenu lors de cet accord, à savoir limiter la hausse de la température moyenne mondiale à 2°C.

Plus vite nous commençons à réduire nos émissions, plus la transformation des activités pourra se faire progressivement. Plus nous attendons, plus les ruptures à venir seront violentes et plus les crises compliqueront la transition.

---

<sup>155</sup> La croissance des pays « en développement » repose aujourd'hui essentiellement sur l'utilisation d'énergies fossiles, également en croissance par voie de conséquence. Dès lors, la problématique du dérèglement climatique et de la raréfaction de la ressource représente une menace pour leur croissance et pose la question de l'équité à l'accès aux modes de vie « développés », initialement perçus comme une voie de progrès sociétal mais concrètement pas supportables s'ils étaient généralisés à l'échelle planétaire.



**Figure 51 : Trajectoires d'émissions mondiales compatibles avec une hausse de température limitée à 2°C.**

Ces trajectoires théoriques illustrent le coût de l'inaction, et la nécessité de mettre en place une stratégie de décarbonation qui puisse démarrer au plus tôt, quitte à la réviser périodiquement. A l'inverse, un plan de réduction des émissions de 5 % par an sera caduc s'il n'est mis en œuvre qu'en 2025.

Faute de pilotage et d'anticipation, ces transformations seront pour partie subies, et pourraient intervenir d'une manière chaotique à travers de profondes ruptures écologique, technologique, politique, diplomatique, économique et sociale.

La mise en œuvre des mesures de court terme, les plus « faciles » et les moins structurelles, permettent de laisser plus de temps aux transformations plus profondes, plus complexes ou plus périlleuses, nécessitant plus de préparation, de recherche, d'organisation, et de négociations.

L'engagement de la France en réponse à l'Accord de Paris se traduit par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)<sup>156</sup>. La SNBC fixe un « budget carbone » (c'est-à-dire une quantité maximum de GES, exprimée en équivalent CO<sub>2</sub>, à émettre) et une trajectoire qui vise la neutralité carbone des émissions territoriales françaises en 2050. Il s'agit de passer de 445 MtCO<sub>2</sub>eq d'émissions en 2018 à 80 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050, notamment via l'absorption par les puits de carbone (forêts, captures artificielles,...), ce qui montre bien l'importance de l'effort à accomplir collectivement.

<sup>156</sup> La SNBC est accessible ici : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

## Annexe 3 - Détails des calculs du bilan carbone

### 1. Poste 1 " Émissions directes des sources fixes de combustion": Détails des calculs

#### a. Estimation des émissions des activités de la « division 86 : activités pour la santé humaine » pour le poste 1

Pour cette partie de notre périmètre, nous disposons des données de consommation d'énergie par usage du tertiaire et plus précisément de la « division 86 : activités pour la santé humaine ». Ces données produites par le CEREN sont les suivantes<sup>157</sup> :

Énergie consommée	Usages	Consommation en 2019	Unités
Électricité	Chauffage	755	GWh
<i>Dont consommée par les pompes à chaleur</i>	<i>Chauffage</i>	87	<i>GWh</i>
Chaleur tirée des pompes à chaleur*	Chauffage	174	GWh
Électricité	Eau chaude sanitaire	525	GWh
Électricité	Cuisson	343	GWh
Électricité	Refroidissement/climatisation	1 626	GWh
<i>Dont consommée par les pompes à chaleur</i>	<i>Refroidissement/climatisation</i>	90	<i>GWh</i>
Électricité	Spécifique	3 462	GWh
Électricité	Autres usages	267	GWh
Gaz naturel	Chauffage	4 514	GWh PCS
Gaz naturel	Eau chaude sanitaire	1 935	GWh PCS
Gaz naturel	Cuisson	381	GWh PCS
Gaz naturel	Refroidissement/climatisation	0	GWh PCS
Gaz naturel	Autres usages	511	GWh PCS
GPL	Chauffage	82	GWh PCI
GPL	Eau chaude sanitaire	36	GWh PCI
GPL	Cuisson	46	GWh PCI
GPL	Refroidissement/climatisation	0	GWh PCI

<sup>157</sup>CONSOMMATION ENERGETIQUE PAR ACTIVITE DU SECTEUR TERTIAIRE en 2017, 2018 et 2019, fenêtre 3, <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/consommation-denergie-par-usage-du-tertiaire>

GPL	Autres usages	15	GWh PCI
Fioul	Chauffage	1 686	GWh PCI
Fioul	Eau chaude sanitaire	349	GWh PCI
Fioul	Cuisson	7	GWh PCI
Fioul	Refroidissement/climatisation	0	GWh PCI
Fioul	Autres usages	741	GWh PCI
Énergies renouvelables	Chauffage	97	GWh PCI
Énergies renouvelables	Eau chaude sanitaire	14	GWh PCI
Énergies renouvelables	Cuisson	3	GWh PCI
Énergies renouvelables	Refroidissement/climatisation	0	GWh PCI
Énergies renouvelables	Autres usages	5	GWh PCI
Chaleur	Chauffage	603	GWh PCI
Chaleur	Eau chaude sanitaire	169	GWh PCI
Chaleur	Cuisson	0	GWh PCI
Chaleur	Refroidissement/climatisation	0	GWh PCI
Chaleur	Autres usages	0	GWh PCI

En convertissant les GWh PCS en GWh PCI<sup>158</sup> lorsque cela était nécessaire et en utilisant les facteurs d'émissions disponibles sur la base de données de l'ADEME, nous avons alors pu reconstruire le tableau suivant :

Énergie consommée	Usages	FE (kgCO <sub>2e</sub> /kWh)	Empreinte carbone (ktCO <sub>2e</sub> )
Électricité	Chauffage	0,0571	43 110
<i>dont consommée par les pompes à chaleur</i>	<i>Chauffage</i>	0,0571	4 970
Chaleur tirée des pompes à chaleur*	Chauffage	0,0571	9 939
Électricité	Eau chaude sanitaire	0,0571	29 995
Électricité	Cuisson	0,0571	19 574
Électricité	Refroidissement/climatisation	0,0571	92 817
<i>dont consommée par les pompes à chaleur</i>	<i>Refroidissement/climatisation</i>	0,0571	5 138
Électricité	Spécifique	0,0571	197 661
Électricité	Autres usages	0,0571	15 237

<sup>158</sup> Le PCI du gaz naturel signifie "Pouvoir Calorifique Inférieur" alors que le PCS correspond au "Pouvoir calorifique supérieur". Il s'agit de deux manières de mesurer la quantité d'énergie présente dans un volume de gaz naturel

Gaz naturel	Chauffage	0,227	922 360
Gaz naturel	Eau chaude sanitaire	0,227	395 437
Gaz naturel	Cuisson	0,227	77 927
Gaz naturel	Refroidissement/climatisation	0,227	0
Gaz naturel	Autres usages	0,227	104 440
GPL	Chauffage	0,272	22 396
GPL	Eau chaude sanitaire	0,272	9 695
GPL	Cuisson	0,272	12 393
GPL	Refroidissement/climatisation	0,272	0
GPL	Autres usages	0,272	4 074
Fioul	Chauffage	0,324	546 230
Fioul	Eau chaude sanitaire	0,324	112 948
Fioul	Cuisson	0,324	2 399
Fioul	Refroidissement/climatisation	0,324	0
Fioul	Autres usages	0,324	240 204
Énergies renouvelables	Chauffage	0,0304	2957
Énergies renouvelables	Eau chaude sanitaire	0,0304	432
Énergies renouvelables	Cuisson	0,0304	77
Énergies renouvelables	Refroidissement/climatisation	0,0304	0
Énergies renouvelables	Autres usages	0,0304	152
Chaleur	Chauffage	0,111943958	67 555
Chaleur	Eau chaude sanitaire	0,111943958	18 867
Chaleur	Cuisson	0,111943958	0
Chaleur	Refroidissement/climatisation	0,111943958	0
Chaleur	Autres usages	0,111943958	0

Notons qu'ici, le facteur d'émission associé à l'énergie « chaleur » a été estimé en faisant la moyenne des facteurs d'émissions publiés par le MEDDE 341<sup>159</sup> sur les réseaux de chaleur en France.

Ainsi, pour les activités de la « division 86 : activités pour la santé humaine », les émissions du poste 1 s'élèvent à environ **2,54 MtCO<sub>2</sub>e**. Dans cette partie nous avons exclu les usages qui consommaient de l'électricité. Ces derniers seront inclus dans les émissions du poste 6.

#### **b. Estimation des émissions des EHPA et des ES « Handicap » pour le poste 1**

Pour cette partie de notre périmètre, nous sommes passés par l'étude menée par la DREES en 2015<sup>160</sup> sur les établissements d'hébergement pour personnes âgées ainsi que par l'étude conduite par le CEREN<sup>161</sup> sur le secteur tertiaire.

<sup>159</sup> Données publiées par le MEDDE 342 et reprises par l'ADEME [https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/documentation-gene/index/page/Reseau\\_de\\_chaleur](https://www.bilans-ges.ademe.fr/fr/accueil/documentation-gene/index/page/Reseau_de_chaleur)

<sup>160</sup> Enquête EHPA 2015, DREES, <http://www.data.drees.sante.gouv.fr/ReportFolders/reportFolders.aspx>

<sup>161</sup> Données énergie, 1990-2019 du secteur tertiaire, Ceren, 21/12/2020, <https://www.ceren.fr/publications/les-publications-du-ceren/>

A partir de l'étude de la DREES, nous avons pu évaluer la surface totale des EHPA en France en 2015. Ici, nous avons bien veillé à retirer les EPHAD publics hospitaliers qui ont déjà été intégrés dans la partie précédente via les établissements de santé publics.

Catégorie d'établissements	Nombre de structures	Surface moyenne par structure (m <sup>2</sup> )	Surface totale (m <sup>2</sup> )
EHPAD publics	1 883	4 470	8 417 518
EHPAD privés à but non lucratif	2 287	4 285	9 798 652
EHPAD privés à but lucratif	1 769	3 563	6 302 823
EHPA non-EHPAD	338	1 426	481 893
Logements-foyers	2 267	2 797	6 340 822
Unités de soins de longue durée	596	3 274	1 951 578
<b>ENSEMBLE</b>	<b>9 140</b>	<b>3 783</b>	<b>33 293 286</b>

#### Surface totale des EHPA en 2015

Pour calculer la surface des établissements des ES « Handicap », nous avons utilisé la surface moyenne par place dans les EHPA évaluée à 54 m<sup>2</sup>/place (cette assimilation fait partie de nos hypothèses, car nous n'avons pas de données spécifiques concernant ces établissements) ainsi que l'étude menée par la DREES en 2018 sur les ES "Handicap" dans la France entière. Ainsi, nous avons pu évaluer les surfaces cherchées :

Type de structure	Nombre de places	Surface totale (m <sup>2</sup> )
<b>Ensemble des structures</b>	<b>510 620</b>	27 381 963
<b>Établissements pour enfants</b>	<b>108 900</b>	5 839 755
<i>dont :</i>		
<i>Instituts médico-éducatif (IME)</i>	70 730	3 792 891
<i>Instituts thérapeutiques, éducatifs et pédagogiques (Itep)</i>	15 980	856 926
<i>Établissements pour enfants polyhandicapés</i>	5 680	304 590
<i>Instituts d'éducation motrice</i>	7 180	385 027
<i>Établissements pour jeunes déficients sensoriels<sup>2</sup></i>	6 740	361 432
<i>Établissements d'accueil temporaire</i>	310	16 624
<i>Jardins d'enfants</i>	170	9 116
<i>Établissements expérimentaux</i>	1 930	103 496
<i>Foyers d'hébergement pour enfants et adolescents handicapés<sup>7</sup></i>	200	10 725
<b>Services pour enfants</b>	<b>55 790</b>	2 991 735
<b>Établissements pour adultes</b>	<b>290 240</b>	15 564 100
<i>dont</i>		
<i>Établissements et services d'aide pour le travail (Esat)</i>	119 830	6 425 876
<i>Centres de formation et d'orientation professionnelle</i>	11 230	602 208
<i>Foyers<sup>5</sup></i>	154 710	8 296 313
<i>Établissements d'accueil temporaire</i>	820	43 972
<i>Établissement expérimental</i>	3 650	195 731

Services pour adultes	55 640	2 983 691
Lieux de vie et d'accueil	40	2 145

### Surface des ES « Handicap » en 2018

Une fois ces surfaces évaluées, nous les avons réparties en fonction de l'énergie de chauffage utilisée : gaz, fioul, Autres combustibles, électricité. Notons que, de la même manière que précédemment, nous faisons apparaître ici l'électricité qui sera ensuite intégrée aux émissions du poste 6.

L'étude du CEREN nous a permis d'estimer la répartition des surfaces par énergie de chauffage. En effet, cette étude présente la répartition des surfaces du secteur tertiaire par type d'énergie (et on rappelle que nous avons supposé que ces activités faisaient partie de la définition du tertiaire du CEREN). En prenant cette même répartition pour notre périmètre, nous pouvons en déduire les résultats suivants :

Énergie de chauffage	Pourcentage de surface	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Énergie consommée par an (GWh)	Usages
Gaz	46%	27 946 140	4583	Chauffage et ECS
Fioul	15%	8 960 344	1646	Chauffage
Autres combustibles	10%	6 079 340	518	Tous les usages
Électricité	29%	17 689 425	3909	Tous les usages

### Énergie consommée sur une année par les EHPA et les ES « Handicap »

En utilisant les mêmes facteurs d'émissions que pour les structures de la « division 86 : activités pour la santé humaine » et en supposant toujours que la catégorie « autres combustibles » correspond à « bois-énergie », nous pouvons estimer les émissions recherchées.

Ainsi pour les EHPA et les ES « Handicap » les émissions du poste 1 s'élèvent à environ **1,98 MtCO<sub>2</sub>e**. Ces émissions sont légèrement sous-estimées car elles n'intègrent pas le fioul consommé pour l'ECS (eau chaude sanitaire), la cuisson et les autres usages ainsi que le gaz pour la cuisson et les autres usages.

Encore une fois, dans cette partie nous avons exclu les usages qui consommaient de l'électricité. Ces derniers seront inclus dans les émissions du poste 6.

### c. Conclusion

En sommant les émissions calculées, nous estimons les émissions du secteur de la santé pour le poste 1 à environ **4,52 MtCO<sub>2</sub>e**.

## 2. Poste 16 "Transports des patients et des visiteurs" : détails des calculs

### a. Patients : établissements de santé

Nous avons tout d'abord rassemblé des statistiques sur le nombre de journées ou séjours en établissements de santé, par type d'établissement et type d'hospitalisation, à partir de données de la DREES. Nous disposons du tableau suivant de la DREES<sup>162</sup> :

	Établissements publics		Établissements privés à but non lucratif		Établissements privés à but lucratif		Ensemble des établissements	
	2017	Évolution 2017/2016 (%)	2017	Évolution 2017/2016 (%)	2017	Évolution 2017/2016 (%)	2017	Évolution 2017/2016 (%)
<b>Journées en hospitalisation partielle</b>	<b>7 656 752</b>	<b>-0,2</b>	<b>3 166 953</b>	<b>2,1</b>	<b>5 979 172</b>	<b>4,8</b>	<b>16 801 877</b>	<b>2,0</b>
Soins de court séjour (MCO)	3 188 715	2,0	673 482	3,1	3 832 889	2,4	7 695 046	2,3
Psychiatrie*	3 474 423	-3,1	948 130	0,0	557 007	8,1	4 979 560	-1,3
Soins de suite et de réadaptation	992 614	3,2	1 545 361	3,0	1 589 296	10,0	4 127 271	5,6
<b>Séjours en hospitalisation complète**</b>	<b>7 894 117</b>	<b>-0,5</b>	<b>1 200 515</b>	<b>-0,6</b>	<b>2 906 281</b>	<b>-1,6</b>	<b>12 000 913</b>	<b>-0,8</b>
Soins de court séjour (MCO)	7 036 539	-0,5	845 094	0,0	2 421 180	-2,4	10 302 813	-0,9
Psychiatrie	425 032	-0,6	71 016	-2,7	126 435	2,1	622 483	-0,3
Soins de suite et de réadaptation***	432 546	-0,2	284 405	-1,7	358 666	2,6	1 075 617	0,3
<b>Journées en hospitalisation complète**</b>	<b>66 413 928</b>	<b>-1,2</b>	<b>15 353 874</b>	<b>-0,6</b>	<b>26 720 268</b>	<b>0,0</b>	<b>108 488 070</b>	<b>-0,8</b>
Soins de court séjour (MCO)	42 103 242	-1,2	4 611 938	-1,2	10 289 762	-3,6	57 004 942	-1,7
Psychiatrie	11 041 385	-3,1	2 188 319	-1,3	4 838 678	1,6	18 068 382	-1,7
Soins de suite et de réadaptation***	13 269 301	0,4	8 553 617	-0,1	11 591 828	2,8	33 414 746	1,1
<b>Journées en soins de longue durée</b>	<b>9 785 924</b>	<b>-0,7</b>	<b>889 605</b>	<b>0,4</b>	<b>212 444</b>	<b>4,6</b>	<b>10 887 973</b>	<b>-0,5</b>

\* Le nombre de journées est exprimé en équivalent-journée où une demi-journée compte pour moitié.

\*\* Hors soins de longue durée.

\*\*\* Y compris les maisons d'enfants à caractère sanitaire (MECS) temporaires.

**Champ >** France, y compris hôpitaux militaires.

**Sources >** ATIH, PMSI-MCO et PMSI-SSR 2016-2017, traitements DREES, pour l'activité de court séjour et de SSR; DREES, SAE 2016-2017, traitements DREES, pour les disciplines de psychiatrie et de soins de longue durée.

Les hospitalisations sont soit des journées, soit des séjours. Cela revient au même pour les trajets patients (un aller-retour dans les deux cas), en revanche la durée de l'hospitalisation influence directement sur les trajets visiteurs, car plus l'hospitalisation est longue, plus elle est susceptible d'entraîner des visites.

Nous avons donc tout converti en nombre de journées, à partir de durées moyennes des séjours, par type d'hospitalisation. Ces durées moyennes ont été récupérées dans des données de l'ATIH<sup>163</sup>, et ici<sup>164</sup> pour les soins longue-durée.

<sup>162</sup> Fichier "punaise-cns 2019 -Les soins hospitaliers", DREES, données 2017, à trouver sur <http://www.data.drees.sante.gouv.fr/ReportFolders/reportFolders.aspx> avec le trajet "Comptes de la santé (CNS) et comptes de la protection sociale (CPS) / Les comptes de la santé / CNS 2019"

<sup>163</sup> Analyse de l'activité hospitalière, synthèse 2016, ATIH, [https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/3245/synthese\\_mco\\_had\\_psy\\_ssr\\_2016\\_vd.pdf](https://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/3245/synthese_mco_had_psy_ssr_2016_vd.pdf), p8 du pdf

<sup>164</sup> Le long séjour : les unités de soins de longue durée (USLD), maisons-de-retraite.fr, <http://www.maisons-de-retraite.fr/Bien-choisir-sa-maison-de-retraite/Les-differents-types-d-etablissement/Les-services-hospitaliers/Le-long-sejour-les-unites-de-soins-de-longue-duree-USLD>



Durée d'un séjour longue-durée	547 jours
Durée séjours hosp. comp. Public	6 jours
Durée séjours hosp. comp. Privé non lucratif	5,5 jours
Durée séjours hosp. comp. Privé lucratif	4,3 jours

En récapitulatif, nous obtenons le tableau suivant :

<b>Statistiques sur les journées et séjours d'hospitalisation</b>	Public	Privé non lucratif	Privé lucratif	Total	Unité
Journées hosp. partielle ou complète (hors séjours) MCO et SSR	59 553 872	15 384 378	27 303 755	102 242 005	journées
Journées hosp. partielle ou complète (hors séjours) psychiatrie	14 515 808	3 136 449	5 395 685	23 047 942	journées
Séjours hosp. complète MCO et SSR	7 469 085	1 129 499	2 779 846	11 378 430	séjours
Journées des séjours hosp. complète MCO et SSR	44 814 510	6 212 245	11 953 338	62 980 092	journées
Séjours hosp. complète psychiatrie	425 032	71 016	126 435	622 483	séjours
Journées des séjours hosp. complète psychiatrie	2 550 192	390 588	543 671	3 484 451	journées
Séjours soins de longue durée	17 890	1 626	388	19 905	séjours
Journées soins de longue durée	9 785 924	889 605	212 444	10 887 973	journées
Total des journées	131 220 306	26 013 265	45 408 892	202 642 463	journées
Total des journées/séjours, c'est-à-dire des motifs entraînant un déplacement aller-retour patient, que ce soit pour une journée ou pour un séjour	81 972 742	19 722 155	35 605 915	137 300 812	journées/séjours

A partir du nombre de journée/séjours, et d'une distance moyenne d'un trajet aller jusqu'à l'établissement prise à 20km (hypothèse assez arbitraire établie après avoir lu quelques bilans carbone d'hôpitaux, mais qui reste à valider), on obtient une distance totale parcourue par les patients de 5,49 Gkm. Il nous reste à répartir ces km sur des parts modales, pour pouvoir convertir en émissions. Nous allons tout d'abord établir la distance parcourue dans des véhicules spécifiques santé (ambulances, VSL<sup>165</sup>, taxis conventionnés), que nous retrancherons au total, le kilométrage restant sera ensuite réparti sur des moyens de transport non spécifiques santé.

Concernant les transports spécifiques santé, nous avons utilisé des données de Statista<sup>166</sup>. Le nombre de kilomètres parcourus en ambulances et en VSL étaient donnés pour les années 2010 à 2013 : nous avons extrapolé jusqu'à 2020 en linéarisant le taux d'accroissement d'une année sur l'autre. Pour ce qui est des taxis, nous ne disposons pas de la distance totale mais seulement du nombre de trajets, donnée que l'on avait aussi pour les deux autres types de véhicules. Nous avons fait l'hypothèse que la distance moyenne parcourue en ambulance et celle parcourue en taxi était la même (cela donne une distance moyenne d'environ 14km/trajet), et par règle de trois, nous avons calculé la distance totale parcourue en taxis.

Nous avons réparti les kilomètres restants selon les parts modales de la mobilité quotidienne tout motif confondu indiquées dans la fiche mobilité quotidienne du Shift Project de la V1 du PTEF<sup>167</sup>.

<sup>165</sup> Véhicule sanitaire léger

<sup>166</sup> Les transports sanitaires en France, Statista, 09/08/17, <https://fr.statista.com/themes/3577/les-transports-sanitaires-en-france/>

<sup>167</sup> Fiche mobilité quotidienne V1 du PTEF, TSP, 2020, <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/04/TSP-PTEF-V1-FL-Mobilite-Q.pdf>

Mode	Part des passagers.kilomètres effectués
Voiture	82 %
Trains régionaux, RER, métro, tramway	8 %
Autocar ou autobus	5,5 %
Marche à pied	2 %
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	1,5 %
Vélo	1 %

Finalement, on obtient :

Kilométrage des trajets hôpitaux patients et accompagnateurs par mode de transport (Gkm)	Patient	Accompagnateur	Année
<i>Tout mode</i>	5,49		2020
Ambulance	0,20		2020
VSL	0,35		2020
Taxis	0,39		2015
<i>Hors modes spécifiques santé</i>	4,56		
Voiture	3,74		2020
Trains régionaux, RER, métro, tramway	0,36	0,18	2020
Autocar ou autobus	0,25	0,13	2020
Marche	0,09		2020
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	0,07		2020
Vélo	0,05		2020
Total	5,49	0,31	2020

Les trajets des accompagnateurs ont été comptés également dans ce calcul pour le poste Visiteurs, mais mal pour l'instant : nous avons considéré que si le trajet se fait en voiture avec le patient, ça ne change presque rien (même voiture qui roule) ; ça peut difficilement être le cas en deux-roues motorisés ; et donc que le seul sujet était les TEC. On n'a donc pris en compte les accompagnateurs que pour ces moyens de transport. Cependant, la voiture roule pour amener le patient (et son accompagnateur) à l'établissement... mais doit repartir ensuite avec l'accompagnateur. Ces émissions n'ont pas été comptées, c'est une erreur que nous corrigerons ultérieurement.

Ces distances par mode de transport sont ensuite mises en correspondance avec des FE tirés de la Base Carbone de l'Ademe et d'un bilan carbone d'hôpital.

<b>FE de la Base Carbone</b>	Valeur	Unité	Source
Voiture - Motorisation moyenne - 2018, France continentale	0,193	kgCO2e/km	Base Carbone
TER - 2019 - Traction moyenne, France continentale	0,0248	kgCO2e/passager.km	Base Carbone
Métro, tramway, trolleybus - 2018 - Agglomération de 100 000 à 250 000 habitants, France continentale	0,00472	kgCO2e/passager.km	Base Carbone
Autobus moyen - Agglomération de 100 000 à 250 000 habitants, France continentale	0,137	kgCO2e/passager.km	Base Carbone
Cyclomoteur - Mixte - 2018, France continentale	0,0644	kgCO2e/km	Base Carbone
PTAC 3,5t	0,401	kgCO2e/km	BC Dieppe (3)

Le bilan carbone du CH de Dieppe de 2009<sup>168</sup> prenait pour FE ambulances un FE de PTAC 3,5t. Nous l'avons repris tel quel sans avoir pu encore en contrôler la pertinence. On utilise pour les taxis et les VSL le même FE que les voitures. On suppose que les "Trains régionaux, RER, métro, tramway" se répartissent moitié-moitié en "TER" et en "Métro, tramway, trolleybus".

Cela nous donne finalement :

<b>Emissions des trajets hôpitaux patients et accompagnateurs (MtCO2e)</b>	Patient	Accompagnateur	Total
Ambulance	0,08		
VSL	0,07		
Taxis	0,07		
Voiture	0,72		
Trains régionaux, RER, métro, tramway	0,01	0,00	0,01
Autocar ou autobus	0,03	0,02	0,05
Marche	0,00		
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	0,00		
Vélo	0,00		
Total ambulances et VSL	0,15		
Total sans ambulances et VSL	0,84	0,02	0,86
Total	0,99	0,02	1,01

Emissions qui peuvent être réparties au prorata des journées/séjours dans le public, privé lucratif, privé non lucratif (on n'inclut pas les ambulances et VSL qui vont dans le poste 2) :

<sup>168</sup> Bilan Carbone – Centre Hospitalier de Dieppe 2009

Répartition par types d'hôpitaux des trajets hôpitaux patients et accompagnateurs (MtCO2e)	Patients	Accompagnateur	Total
Public	0,50	0,01	0,51
Privé non lucratif	0,12	0,00	0,12
Privé lucratif	0,22	0,01	0,22
Total	0,84	0,02	0,86

## b. Patients : consultations libéraux

On attribue un nombre de consultations annuel moyen par libéral, puis on multiplie par le nombre de libéraux pour avoir le nombre de consultations total. On suppose ensuite que la distance moyenne pour une consultation est la moitié de celle pour les trajets hôpitaux, donc 10km (car on suppose les médecins un peu plus proches que les centres de santé), mais cela reste à vérifier. En multipliant le nombre de consultations par la distance moyenne, on a le kilométrage total. On répartit alors par mode de transport de la même façon que pour le calcul hôpitaux.

Nous avons pris comme hypothèse un nombre annuel de consultations par médecin de 1944 consultations<sup>169</sup>. Nous avons utilisé ce chiffre pour toutes les spécialités de médecins, mais aussi pour les autres professions de santé. Cela reste donc à beaucoup affiner.

A partir de données DREES, nous avons répertorié ces effectifs :

Effectif des professionnels de santé	Libéraux exclusifs	Libéraux ou mixtes	Mixtes	Autres salariés	Total : libéraux et assimilés
Généralistes	58450		7731	15116	77431,5
Spécialistes	42130		18374	11491	62808
Autres professions de santé	67921	264368	4910	270777	539429
Total	168501	264368	31015	297384	679668,5

Nous avons arbitrairement réparti les Médecins et autres professions de santé "Mixtes" moitié-moitié dans les hôpitaux ou en cabinets privés, et les Médecins et autres professions de santé "Libéraux ou mixtes" moitié-moitié en libéraux ou en mixtes.

Pour ce qui est des "Autres salariés", nous les avons assimilés à des libéraux. Ce n'est pas exactement en cohérence avec nos calculs du poste 22, où l'on considère qu'une partie est dans le médico-social ; il nous faudra mettre en cohérence par la suite, mais les résultats ne changeront que peu.

Avec le nombre de consultations moyen, on obtient les nombres de consultations à prendre en compte :

<sup>169</sup> Estimation du nombre de consultations par médecin, 2017 (ou année la plus proche), oecd-ilibrary.org, graphique à trouver sur <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/52202889-fr/index.html?itemId=/content/component/52202889-fr>

Consultations par classes de professionnels de santé	Libéraux exclusifs	Libéraux ou mixtes	Mixtes	Autres salariés	Total : libéraux et assimilés
Généralistes	113626800		15029064	29385504	150526836
Spécialistes	81900720		35719056	22338504	122098752
Autres professions de santé	132038424	513931392	9545040	526390488	1048649976
Total	327565944	513931392	60293160	578114496	1321275564

A partir de la distance moyenne d'un trajet, on convertit en distances :

Kilométrages consultations patients par classes de professionnels de santé (Gkm)	Libéraux exclusifs	Libéraux ou mixtes	Mixtes	Autres salariés	Total : libéraux et assimilés
Généralistes	2,27		0,30	0,59	3,01
Spécialistes	1,64		0,71	0,45	2,44
Autres professions de santé	2,64	10,28	0,19	10,53	20,97
Total	6,55	10,28	1,21	11,56	26,43

En comparant avec des données de la mobilité quotidienne, ce total nous semble anormalement élevé, il sera peut-être à corriger ultérieurement.

Avec les mêmes parts modales que pour les trajets hôpitaux, on obtient :

Emissions consultations patients par classes de professionnels de santé (MtCO2e)	Généralistes	Spécialistes	Autres professions de santé	Total
Voiture	0,48	0,39	3,32	4,18
Trains régionaux, RER, métro, tramway	0,00	0,00	0,02	0,03
Autocar ou autobus	0,02	0,02	0,16	0,20
Marche				
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	0,00	0,00	0,02	0,03
Vélo				
Total	0,51	0,41	3,52	4,44

Emissions des accompagnateurs aux consultations par classes de professionnels de santé (MtCO2e)	Généralistes	Spécialistes	Autres professions de santé	Total
Voiture				
Trains régionaux, RER, métro, tramway	0,00	0,00	0,01	0,02
Autocar ou autobus	0,01	0,01	0,08	0,10
Marche				
Deux-roues motorisés (motos, scooters)				
Vélo				
Total	0,01	0,01	0,09	0,12

Conclusion : les émissions de transport patients s'élèvent donc à ce stade à 5,27 MtCO2e, pour les établissements de soins et les consultations chez les libéraux ; on rappelle que le médico-social n'est pas encore inclus.

### c. Visiteurs

Les émissions des accompagnateurs sont déjà calculées dans les calculs trajets patients.

Restait à calculer les émissions associées aux visites. Pour l'instant, nous avons laissé de côté le médico-social et calculé uniquement pour les établissements de soins. Nous avons pris des

hypothèses identiques (qui restent à confirmer) à celles prises dans le bilan carbone du CH de Dieppe 2009<sup>170</sup> :

« Le nombre de visiteurs a été estimé à partir des données inscrites dans la réglementation liée à la sécurité incendie :

- 1 visiteur par lit et par jour pour les services Médecine, Chirurgie, Obstétrique et Soins de Suite de Réadaptation
- 1 visiteur pour 2 lits par jour pour le service Psychiatrie
- 1 visiteur pour 3 lits par jour pour l'Unité de Soins Longue Durée et l'Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes »

On a donc :

Nombres de visites par journée	Visiteurs/ jour
MCO et SSR	1
Psychiatrie	0,5
Soins longue durée	0,33333333

Puis, à partir des données portant sur les séjours présentées dans la partie Patients :

Nombre de journées d'hospitalisation par classe de soins et par type d'établissement	Public	Privé non lucratif	Privé lucratif
MCO et SSR	104 368 382	21 596 623	39 257 093
Psychiatrie	17 066 000	3 527 037	5 939 356
Soins longue durée	9 785 924	889 605	212 444

Et donc :

Nombre de visites par classe de soins et par type d'établissement	Public	Privé non lucratif	Privé lucratif
MCO et SSR	104 368 382	21 596 623	39 257 093
Psychiatrie	8 533 000	1 763 519	2 969 678
Soins longue durée	3 261 975	296 535	70 815
Total	116 163 357	23 656 676	42 297 585

En supposant une distance moyenne de trajet identique à celle prise pour les patients (20km aller) :

Kilométrage visites par type d'établissement	Public	Privé non lucratif	Privé lucratif
Gkm	4,65	0,95	1,69

On répartit avec les mêmes parts modales que pour les trajets patients, et on obtient :

<sup>170</sup> Bilan Carbone – Centre Hospitalier de Dieppe 2009

Emissions transport visiteurs par classes d'établissements de santé (MtCO2e)	Public	Privé non lucratif	Privé lucratif	Total
Voiture	0,74	0,15	0,27	1,15
Trains régionaux, RER, métro, tramway	0,01	0,00	0,00	0,01
Autocar ou autobus	0,04	0,01	0,01	0,05
Marche				
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	0,00	0,00	0,00	0,01
Vélo				
<b>Total</b>	<b>0,78</b>	<b>0,16</b>	<b>0,28</b>	<b>1,22</b>

Finalement, les trajets accompagnateurs et visiteurs s'élèvent à **1,36 MtCO<sub>2</sub>e**.

### 3. Poste 22 "Déplacements domicile-travail" : détails des calculs

Nous avons commencé par faire la liste des professionnels du secteur de la santé à partir des données de la DREES pour les données entre 2016 et 2018.

Pour les médecins et les autres professions de santé, nous avons récupéré les données suivantes :

Médecins et autres professions de santé	Total	Libéraux exclusifs	Mixtes	Libéraux ou mixtes	Salariés hospitaliers	Autres salariés	Année
Médecins spécialistes	123753	43121	18567		50345	11720	2018
Généralistes	102466	60214	7856		18961	15435	2018
Autres professions de santé	1170618	67921	4910	264368	562642	270777	2017 ou 2018
<b>Total</b>	<b>1396837</b>	<b>171256</b>	<b>31333</b>	<b>264368</b>	<b>631948</b>	<b>297932</b>	

Pour les professions administratives, techniques, médico-techniques et éducatifs sociaux des établissements de santé privés et publics :

Personnel non médical des établissements de santé	Total	Année
Personnels administratifs	147908	2017
Personnels éducatifs sociaux	19176	2017
Personnels médico-techniques	57103	2017
Personnels techniques	117279	2017
<b>Total</b>	<b>341466</b>	<b>2017</b>

Pour les cadres, les agents administratifs, les secrétaires médicaux et les agents de service des cabinets médicaux :

Personnel non médical des cabinets médicaux	Total	Année
Cadres	4428	2012
Agents administratifs	7970	2012
Agents de service	5313	2012
Secrétaires médicaux	43394	2012
<b>Total</b>	<b>61105</b>	<b>2012</b>

Pour les EHPA :

Personnel des EPHA	Total	Année
Personnel de direction	34221	2015
Personnel des services généraux	63910	2015
Personnel d'encadrement	7923	2015
Personnel éducatif, pédagogique, social et d'animation	45281	2015
Personnel médical	8663	2015
Psychologues, personnel paramédical ou soignant	221490	2015
<i>dont aides-soignants</i>	154337	2015
Agents de service hospitalier (public) ou agent de service (privé)	117292	2015
Non renseigné	1268	2015
Total	500048	2015

Pour les ES « Handicap » pour enfants :

Personnel des établissements pour enfants handicapés	Total	Année
Personnel de direction, de gestion et d'administration	15300	2014
Personnel des services généraux	18900	2014
Personnel d'encadrement sanitaire et social	6100	2014
Personnel éducatif, pédagogique et social	54200	2014
Personnel médical	4500	2014
Psychologues et personnel paramédical	23000	2014
<i>dont aides-soignants</i>	1900	2014
Candidat-élève sélectionné aux emplois éducatifs	1600	2014
Non renseigné	900	2014
Total	124500	2014

Pour les ES « Handicap » pour adultes :

Personnel des établissements pour adultes handicapés	Total	Année
Personnel de direction, de gestion et d'administration	25100	2014
Personnel des services généraux	31400	2014
Personnel d'encadrement sanitaire et social	10000	2014
Personnel éducatif, pédagogique et social	84010	2014
Personnel médical	3400	2014
Psychologues et personnel paramédical	35400	2014
<i>dont aides-soignants</i>	18100	2014
Candidat-élève sélectionné aux emplois éducatifs	3700	2014
Non renseigné	290	2014
Total	193300	2014

Nous avons ensuite réparti (précision que les hypothèses sont très arbitraires, car nous ne connaissons pas la répartition réelle) l'ensemble des professionnels par entité avec en particulier :

- Les Médecins et autres professions de santé "Mixtes" répartis moitié-moitié dans les hôpitaux ou en cabinets privés.
- Les Médecins et autres professions de santé "Libéraux ou mixtes" répartis moitié-moitié en libéraux ou en mixtes.



En outre, nous avons retiré les professionnels de santé qui ont déjà été comptabilisés dans le personnel médical et paramédical des EHPA et des ES « Handicap ». Cela nous donne :

Répartition par entité	Personnel
Hôpitaux	1 055 173
EHPA	500 048
Etablissements pour adultes handicapés	193 300
Etablissements pour enfants handicapés	124 500
Libéral	622 120
<b>Total</b>	<b>2 495 140</b>

Notons ici que nous obtenons un total d'environ 2,4 millions de professionnels. Ce chiffre est supérieur aux 1,9 millions d'emplois du secteur de la santé indiqués dans la première partie de ce rapport intermédiaire. Cela sera à vérifier, mais cette différence s'explique probablement par la différence de périmètre considéré entre les deux situations.

Dans cette partie le périmètre est élargi et intègre des professions qui n'ont pas été prises en compte dans les 1,9 millions. Nous décidons tout de même de continuer avec les 2,4 millions tout en sachant qu'il faudra mettre en cohérence les deux périmètres pour le rapport final.

Une fois cette répartition effectuée, nous avons cherché à estimer la distance moyenne parcourue par une personne active en France sur une année.

D'après la fiche mobilité quotidienne du Shift Project de la V1 du PTEF<sup>171</sup>, la distance totale de la mobilité quotidienne en France représente 550 Gpkm/an. Toujours d'après ce rapport, 22% des trajets effectués sont des trajets domicile-travail. En outre, la population active française est de 28 millions<sup>172</sup>. Ainsi, la distance moyenne parcourue chaque année par professionnel pour les trajets domicile-travail est d'environ 4321 km/pers/an.

Il est alors possible de répartir cette dernière distance par moyen de déplacement (toujours en utilisant la fiche mobilité quotidienne) :

	Part modale	km/pers/an
Voiture	82%	3543,6
Trains régionaux, RER, métro, tramway	8%	345,7
Autocar ou autobus	5,50%	237,7
Marche à pied	2%	86,4
Deux-roues motorisés (motos, scooters)	1,50%	64,8
Vélo	1%	43,2
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4321,4</b>

<sup>171</sup> Fiche mobilité quotidienne V1 du PTEF, TSP, 2020, <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/04/TSP-PTEF-V1-FL-Mobilite-Q.pdf>

<sup>172</sup> Nombre d'emplois et population active en France métropolitaine, en millions, Alternatives économiques, 01/10/16, <https://www.alternatives-economiques.fr/nombre-demplois-population-active-france-metropolitaine-millions-0110201650598.html>

Soit, en utilisant le tableau sur les distances totales par entité ainsi que les facteurs d'émissions de l'ADEME :

<b>Emissions domicile-travail totales- Calcul The Shift Project</b>	<b>Valeur</b>	<b>Unité</b>
Hôpitaux	0,761	MtCO2e
EPHA	0,361	MtCO2e
Etablissements pour adultes handicapés	0,139	MtCO2e
Etablissements pour enfants handicapés	0,090	MtCO2e
Libéral	0,449	MtCO2e
Total	1,800	MtCO2e

## Équipe du projet

### Laurie Marraud - Cheffe de projet

Laurie Marraud est cheffe de projet Santé au *Shift Project*. Elle a initié en 2019 les travaux sur le système de santé, le climat et l'énergie. Maîtresse de Conférences à l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP), elle est spécialisée sur la question des usages des technologies numériques en santé. Docteure en sciences de gestion, elle a réalisé sa thèse à Télécom ParisTech, avant d'intégrer le LGI de l'École Centrale de Paris et le CRG à l'École Polytechnique en tant que post-doctorante. À l'EHESP, elle axe ses recherches actuelles sur les conséquences de l'introduction des TIC en santé dans un contexte de transition épidémiologique, démographique et socio-technique.

### Thomas Rambaud - Chef de projet adjoint

Thomas Rambaud seconde Laurie Marraud dans les travaux du Shift sur le secteur de la santé, et particulièrement sur les données carbone. Il a également contribué au volet chiffré des travaux du Shift sur l'enseignement des enjeux climat-énergie dans le supérieur en France. Il est diplômé de Polytech Nantes et titulaire d'un MBA de l'Institut international de management (CNAM). En 25 ans de carrière, il a notamment travaillé pour des grandes entreprises de service du secteur de la santé, d'abord dans l'IT puis en tant que manager dans l'excellence opérationnelle et enfin en tant que Directeur de programmes sur la conformité et la transparence des liens d'intérêts entre les professionnels de santé et l'industrie pharmaceutique. Il est membre de l'association The Shifters.

### Marine Sarfati - Référente volet Formation

Marine Sarfati a piloté le volet formation des travaux du Shift sur le secteur de la santé. Elle est Rhumatologue Cheffe de Clinique des Universités et Assistante des Hôpitaux aux Hospices Civils de Lyon. Diplômée de l'université Paris Diderot et après un passage à l'université de Columbia, elle a initié au Shift en 2020 les travaux sur la formation des professionnels de santé au changement climatique. Elle est membre de l'association The Shifters.

### Mathis Egnell - Chargé de projet

Mathis Egnell a rejoint l'équipe en tant que chargé de projet pour travailler sur le système de santé, le climat et l'énergie dans le cadre du [Plan de Transformation de l'Économie Française](#). Jeune ingénieur des mines de paris, il s'est intéressé durant ses études au domaine de la santé à travers son option biotechnologies et son stage d'ingénieur en biomécanique à l'hôpital Pasteur de Nice. Passionné par les enjeux environnementaux, il a effectué un semestre de recherche en économie de l'environnement et il s'est engagé dans le collectif Pour un Réveil Écologique.

### Erwan Proto - Référent chiffrage carbone

Erwan Proto travaille sur plusieurs sujets du Plan de transformation de l'économie française, dont les bilans carbone de certains secteurs incluant celui de la Santé. Il est diplômé de l'École Centrale Paris, option Energie, parcours systèmes électriques, et a rejoint le Shift Project après un stage de fin d'études en R&D à EDF.

### Jean-Noël Geist - Coordinateur du projet

Jean-Noël Geist dirige les affaires publiques du *Shift Project*. Diplômé de Sciences-Po Strasbourg et Toulouse, il intègre d'abord l'équipe communication puis, après une parenthèse professionnelle en politique, prend la coordination des affaires publiques du think tank. Il travaille sur la rénovation énergétique des logements en lien avec l'association Expérience P2E. Il coordonne les travaux du Shift sur la Culture, la Santé et l'Administration publique dans le cadre du PTEF.

**The Shift Project** est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie post-carbone. Association loi 1901 reconnue d'intérêt général et guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, notre mission est d'éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique en Europe. Le développement exponentiel du numérique, et la façon dont ce développement peut interagir avec les objectifs de décarbonation de nos sociétés, constitue l'un des angles essentiels des enjeux de la transition carbone.

Nos membres sont de grandes entreprises qui veulent faire de la transition énergétique leur priorité.

**Contact presse :**

**Emma Stokking**

Porte-parole du Plan de transformation de l'économie française (PTEF)

+33 (0) 7 86 53 39 84

[emma.stokking@theshiftproject.org](mailto:emma.stokking@theshiftproject.org)



16 rue de Budapest, 75009 Paris

[contact@theshiftproject.org](mailto:contact@theshiftproject.org)

[www.theshiftproject.org](http://www.theshiftproject.org)