



HAL
open science

Démarches éco-responsables en établissement de santé

Sidney Boudet, Emelyn Pappageorgiou, Lucas René, Robin Sevestre

► **To cite this version:**

Sidney Boudet, Emelyn Pappageorgiou, Lucas René, Robin Sevestre. Démarches éco-responsables en établissement de santé. Ingénierie biomédicale. 2024. dumas-04411387

HAL Id: dumas-04411387


<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04411387>

Submitted on 23 Jan 2024


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

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

IDS 212



Démarches éco-responsables en établissement de santé



Réalisé par :

Sidney BOUDET
Emelyn PAPPAGEORGIU
Lucas RENÉ
Robin SEVESTRE

Tuteur de projet :

Jean Matthieu PROT

Permalien : <https://travaux.master.utc.fr/formations-master/ingenierie-de-la-sante/ids212/>

DOI : <https://doi.org/10.34746/ids212>

Automne 2023

Sommaire

Sommaire	2
Table des figures	3
Remerciements	4
Résumé	5
Abstract	6
Glossaire	6
Introduction	8
Chapitre 1 - État des lieux de l’empreinte carbone dans le secteur de la santé	9
A. Concepts clés : Comprendre les gaz à effets de serre et l’importance du Bilan carbone	9
B. Etat des lieux des actions et réglementations concernant l’impact environnemental..	11
C. Répartition des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la santé.....	13
D. Enjeux et objectifs de la mise en place d’une transition écologique.....	15
Chapitre 2 - Gestion du Bilan carbone dans les établissements de santé	16
A. Semaine Européenne de Développement Durable et l’ANAP.....	16
B. Actions en place pour réduire l’empreinte carbone des établissements de santé.....	17
a. Utilisation des ressources.....	19
b. Gestion des déchets.....	21
c. Mobilité.....	25
d. Dispositifs médicaux.....	28
e. Numérique.....	30
Chapitre 3 - Actions innovantes déployées par des acteurs externes : Cas de l’ANAP...	33
A. Solutions de financement de la transition écologique.....	33
B. Solution d’accompagnements dans la démarche.....	35
Chapitre 4 - Élaboration d’un guide de bonnes pratiques	36
Conclusion	37
Annexes	39
Bibliographie	42

Table des figures

Figure 1 : Principe de l'effet de serre (source : Auteur.e.s)

Figure 2 : Bilan de GES (bilan carbone) avec catégories (scope) et sources d'émissions (source : Auteur.e.s)

Figure 3 : Résultats du sondage de l'Opinion Way de 2020 de l'opinion publique sur les mesures destinées à lutter contre les émissions de GES (source : ADEME)

Figure 4: Evolution des températures issus du Rapport du GIEC (source: ADEME)

Figure 5: Répartition des gaz à effet de serre dans le domaine de la santé (source : Auteur.e.s)

Figure 6: Les 7 objectifs cibles pour contribuer à la neutralité carbone du secteur de la santé et maîtriser les risques environnementaux (source : Auteur.e.s)

Figure 7 : Récapitulatif des 17 Objectifs de Développement Durable (source: Gouvernement-Agenda 2023 en France)

Figure 8 : Principales actions mises en place par les établissements de santé dans le but de réduire leur bilan carbone (source : Auteur.e.s)

Figure 9: Poids des déchets par lits et place dans les établissements accompagnés durant l'étude réalisée par l'ANAP (source: ANAP)

Figure 10: Liste des différents indicateurs qui peuvent être utilisés lors de l'organisation de la gestion des déchets (source: ANAP)

Figure 11: Gestion des déchets du green bloc de l'hôpital de Toulouse (source: *Hôpital de Toulouse*)

Figure 12 : Système ECOMIX développé par BBraun (source: BBraun [33])

Figure 13: Installation de générateurs à la clinique Calydial de Lyon. (source : ANAP [32])

Figure 14 : Mise en place d'un système ECOMIX sur une structure hospitalière (Source : ANAP [34])

Figure 15 : Cycle de vie d'un dispositif médical (source: UTC [36])

Figure 16 : Trois possibilités d'avenir pour un dispositif médical réformé (source : Auteur.e.s)

Figure 17 : Sobriété pour le numérique en santé (Source : Auteur.e.s)

Figure 18 : L'empreinte écologique de nos mails (Source : Verdamano [40])

Figure 19 : L'empreinte écologique de nos mails (Source : Verdamano [40])

Figure 20 : Bonnes pratiques envisageables pour une démarche CEE, (source : Auteur.e.s)

Figure 21 : Cartographie de l'outil (source: Auteur.e.s)

Tableau 1: Répartition des types de déchets entre 2020 et 2021 (source: *Hôpital de Toulouse*)

Remerciements

Dans un premier temps, nous souhaitons exprimer notre gratitude envers toute l'équipe pédagogique de l'Université de Technologie de Compiègne, en particulier Monsieur Jean-Matthieu PROT, pour son accompagnement tout au long de notre projet et son soutien dans les choix d'orientation que nous avons pris. Ses conseils ont été précieux, contribuant à l'évolution positive de notre projet.

Par ailleurs, nous tenons à remercier chaleureusement tous les intervenants investis dans des initiatives de développement durable dans le secteur de la santé ayant répondu à nos sollicitations.

Nos remerciements s'adressent au chef de projet du service biomédical et au responsable du service hygiène du Centre Hospitalier Intercommunal de Compiègne-Noyon, à l'ingénieure biomédicale du Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, à la responsable RSE de la Polyclinique St-Côme de Compiègne, à l'anesthésiste réanimatrice en neurochirurgie du centre hospitalier universitaire de Toulouse, au responsable des soins infirmier de Calydial , ainsi qu'à l'équipe responsable du projet RSE et développement durable en Santé de l'ANAP.

À tous ces acteurs, nous adressons nos sincères remerciements pour avoir généreusement partagé leurs expertises et pour avoir pris le temps d'échanger avec nous.

Résumé

Les conséquences liées à l'intensification du changement climatique suscite une préoccupation de l'ensemble de la société avec notamment un désir de "verdir" l'industrie en changeant la façon de produire et en mettant en avant des startups ayant des solutions environnementales innovantes. Les citoyens de tous milieux se sensibilisent également à l'importance de l'environnement en tentant de modifier leur mode de vie pour tenter de réduire l'impact de l'Homme sur le réchauffement climatique . En effet, une augmentation ou stagnation des émissions de gaz à effet de serre entraînerait un réchauffement planétaire de 2°C d'ici 2050. En réponse, les autorités publiques mettent en œuvre des mesures juridiques contraignantes pour inciter les institutions à agir.

Le secteur de la santé représente à lui seul 8% des émissions de gaz à effet de serre en France. Afin de réduire leur impact sur l'environnement, les établissements de santé mettent en place des actions à plusieurs niveaux.

Pour orienter leurs efforts de manière stratégique, les établissements de santé doivent se baser sur la réalisation, en théorie obligatoire, de leurs bilans carbone. L'agence d'intervention et de conseil publique, rattachée au ministère de la santé (ANAP), propose notamment une assistance pour les accompagner dans l'élaboration de leur bilan carbone. Parallèlement, elle recense les initiatives mises en œuvre dans de nombreux établissements de santé, favorisant ainsi le partage d'expériences au sein de la communauté médicale.

Ce mémoire de projet a pour intention de réaliser le bilan des actions engagées par les établissements de santé en faveur du développement durable et en particulier pour la réduction de l'empreinte carbone. Cela dans le but de réaliser un guide de bonnes pratiques s'adressant aux acteurs présents dans les établissements de santé.

Mots-clés: Bilan carbone, Bonnes pratiques, Développement durable, Éco-responsabilité

Abstract

The consequences of intensifying climate change are causing concern throughout society, with a particular desire to 'green' industry by changing the way we produce and by promoting start-ups with innovative environmental solutions. People from all walks of life are also becoming more aware of the importance of the environment, and are trying to change their lifestyles to reduce the impact of mankind on global warming. Indeed, an increase or stagnation in greenhouse gas emissions would lead to global warming of 2°C by 2050. In response, the public authorities are implementing binding legal measures to encourage institutions to take action.

The healthcare sector alone accounts for 8% of greenhouse gas emissions in France. To reduce their impact on the environment, healthcare establishments are taking action on several levels.

In order to focus their efforts strategically, they need to draw on their carbon footprints, which in theory are mandatory. The ANAP, a public intervention and consultancy agency attached to the French Ministry of Health, offers assistance in drawing up their carbon footprints. At the same time, it lists the initiatives implemented in numerous healthcare establishments, encouraging the sharing of experience within the medical community.

The aim of this project brief is to take stock of the actions undertaken by healthcare establishments to promote sustainable development, and in particular to reduce their carbon footprint. The main goal is to produce a best-practice guide for all those involved in healthcare establishments.

Key words: Carbon footprint, Best practice, Sustainable development, Eco-responsibility

Glossaire

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

ANAP: Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux

APHM: Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille

APHP : Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

CEE: Certificats d'Économies d'Énergie

CH4 : Méthane

CHICN: Centre Hospitalier Intercommunal Compiègne-Noyon

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CNSA: Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie

CTEES: Conseillers en Transition Énergétique et Écologique en Santé

CO2 : Dioxyde de carbone

CO2e : Équivalent dioxyde de carbone

COFIL : Comité de pilotage

DAE: Déchets d'Activité Économique

DAOM : Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères

DASRI : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux

DD : Développement Durable

DM: Dispositifs médicaux

FHF : Fédération Hospitalière de France

GES : Gaz à Effet de Serre

GHT: Groupement Hospitalier de Territoire

GIEC : Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

LTECV : Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte

N2O : Protoxyde d'azote

ODD : Objectifs de Développement Durable

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

RETEX : Retour d'expérience

RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises

SEDD : Semaine Européenne du Développement Durable

SFAR : Société Française d'Anesthésie, Réanimation

Introduction

Les établissements de santé ont pour responsabilité de garantir à chaque patient, des soins de qualité, de l'écoute et du respect [2]. Cependant, ils doivent désormais faire face et s'adapter pour répondre au défi écologique croissant [3].

De manière générale, les experts climatologues mondiaux donnent l'alerte et soulignent l'importance de la transition écologique vers un avenir sans émission de carbone. De plus en plus d'institutions et de juridictions déclarent *l'urgence climatique* : En 2019, un ensemble de 18 pays s'est engagé à prendre des mesures immédiates pour réduire leurs émissions. De son côté, la France déclare l'urgence climatique en 2019 et le gouvernement s'engage à atteindre la neutralité carbone pour 2050.

Ces dernières années, il est apparu évident que les mesures collectives visant à réduire notre empreinte environnementale s'accélèrent. Avec une contribution significative aux émissions de gaz à effet de serre (GES), le secteur de la santé a un rôle majeur à jouer pour minimiser son impact sur l'environnement, car il est responsable de plus de 8 % des émissions de GES en France, soit 50 millions de tonnes en CO₂. Une évolution vers un modèle responsable et durable apparaît nécessaire [5][6][9]. La transition écologique en santé doit cependant penser son développement en conservant l'aspect promoteur de la santé et du bien-être [7] [3].

Depuis 2010, les établissements de santé publique, employant plus de 250 employés, sont tenus de réaliser un bilan des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, en 2018, seuls 17 % d'entre eux ont publié leur bilan sur l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). La faible quantité de ces publications dénonce et souligne la considération non-prioritaire du sujet de la réalisation obligatoire d'un bilan carbone [8] [6].

Dans ce contexte, une question se pose : **“Quelle est la situation actuelle et quelles sont les actions envisageables pour réduire l'empreinte carbone des établissements de santé ?”**

Ainsi, ce mémoire de projet a pour intention de réaliser le bilan des actions engagées par les établissements de santé en faveur du développement durable et en particulier pour la réduction de l'empreinte carbone. Cela dans le but de réaliser un guide de bonnes pratiques s'adressant aux établissements de santé.

Chapitre 1 - État des lieux de l’empreinte carbone dans le secteur de la santé

A. Concepts clés : Comprendre les gaz à effets de serre et l’importance du Bilan carbone

Créé par l’Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Énergie (ADEME) ou Agence de la Transition Écologique, le bilan carbone est un outil quantitatif qui vise à comptabiliser et mesurer les émissions de gaz à effet de serre émis par nos différentes activités. Il a pour objectif d’offrir un aperçu global des efforts à fournir dans chaque domaine, afin de hiérarchiser les priorités des actions à appliquer lors d’un projet visant à réduire ses émissions de GES [10].

Un GES est un gaz présent dans l’atmosphère qui a la particularité de retenir une partie de la chaleur reçue par le soleil dans l’atmosphère, impliquant une hausse de la température atmosphérique. Les principaux GES sont notamment le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d’azote (N₂O) [11].

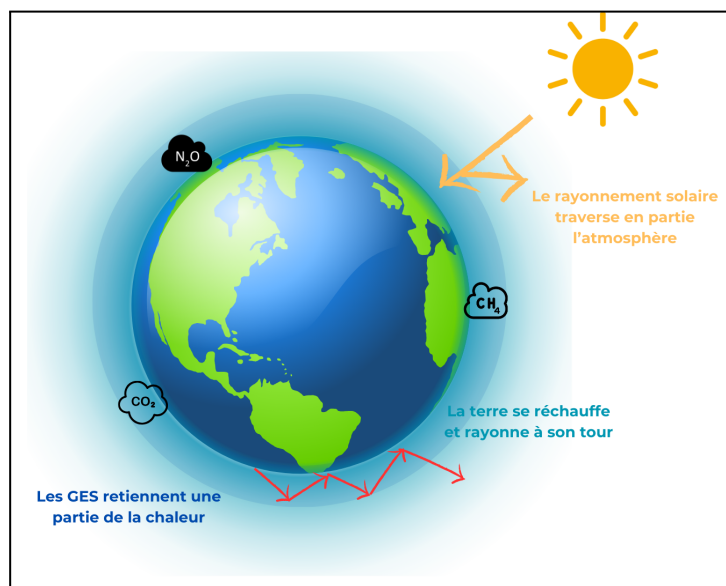


Figure 1 : Principe de l’effet de serre (source : Auteur.e.s)

On parle alors de bilan carbone, car le CO₂ est le GES qui contribue le plus au réchauffement climatique. En effet, bien qu’il ait le pouvoir de réchauffement global (PRG) le

plus faible, il est émis en quantité tellement importante qu'il est responsable à lui seul de $\frac{3}{4}$ du réchauffement total. C'est pourquoi dans le cadre du calcul d'un bilan carbone, l'ensemble des GES sont convertis en équivalent CO₂ (CO₂e), afin d'avoir un indicateur unique et clair [11].

Pour réaliser un bilan carbone il faut commencer par lister l'ensemble des activités émettant du GES en les classant selon trois catégories (scope en anglais) (Figure 2)

- **Émissions directes**, installation et équipements de l'entreprise
- **Émissions liées à la consommation d'énergie**, surtout le chauffage et l'électricité
- **Émissions indirectes**, en amont (fabrication des produits, le transport et le trajet domicile-travail des salariés) et en aval (distribution des produits et leur utilisation jusqu'à leur fin de vie) de l'activité principale.

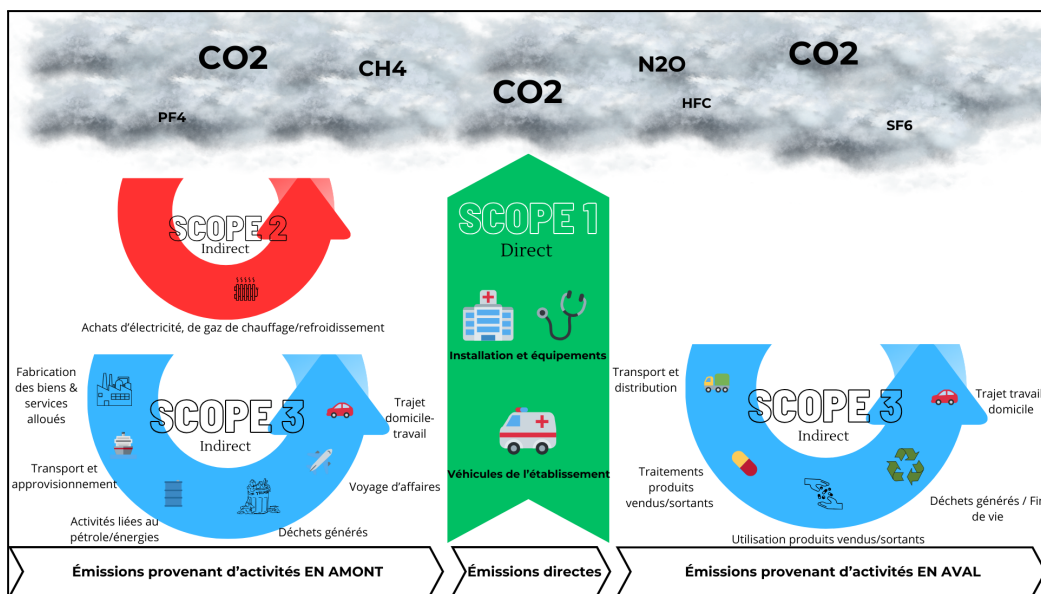


Figure 2 : Bilan de GES (bilan carbone) avec catégories (scope) et sources d'émissions (source : Auteur.e.s)

Une fois les activités listées, il faut calculer les émissions de chaque activité avec le calcul suivant : **FACTEUR D'ÉMISSIONS x QUANTITÉ**. les facteurs d'émissions étant le nombre de kilogrammes CO₂e émis pour une unité de l'activité mesurée. [12]

Dans le cas d'une démarche visant à diminuer les émissions de GES, il est indispensable de réaliser un bilan carbone. Afin de bien comprendre les activités les plus

émettrices de GES. Le bilan carbone permet alors de donner l'ordre de grandeur des importance et hiérarchiser les priorités.

Afin d'identifier avec précision les sources principales de ces émissions notamment en établissement de santé, le gouvernement a rendu obligatoire, par l'article L229-25 du code de l'environnement, la réalisation d'un bilan carbone tous les trois ans. Ainsi, les premières étapes de la transition écologique se mettent en place en englobant les aspects de la réglementation.

B. Etat des lieux des actions et réglementations concernant l'impact environnemental

La société actuelle fait face à des événements climatiques de plus en plus violents et fréquents. Aujourd'hui, l'opinion publique se positionne en faveur d'actions concrètes et rapides qui limiteraient le réchauffement planétaire et l'apparition de désastres environnementaux, tels que des incendies, des vagues de chaleur et des tsunamis. En effet, une enquête, réalisée en 2020, pour l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), témoigne de la croissance du soutien de l'opinion publique en faveur de mesures visant à réduire les émissions de GES.

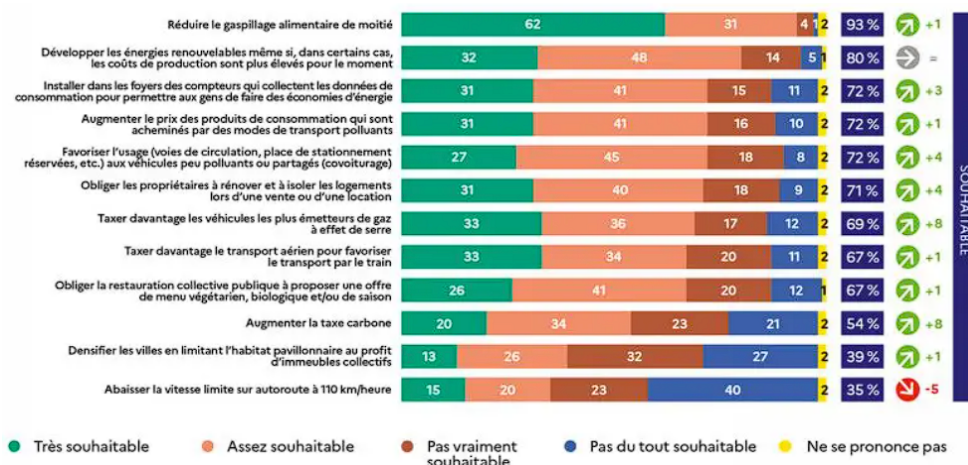


Figure 3 : Résultats du sondage de l'Opinion Way de 2020 de l'opinion publique sur les mesures destinées à lutter contre les émissions de GES (source : ADEME)

Ainsi, la sensibilisation et les prises de conscience progressent, pourtant, les décisions politiques tardent à se mettre en place. Le GIEC (Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) a publié en 2023, leur 6ème rapport. Il relate

une augmentation prévisionnelle des températures de 1.5°C d'ici 2030 par rapport à l'ère préindustrielle et 2°C d'ici 2050. En effet, les augmentations de GES étant de 1.1% par an, elles atteignent aujourd'hui une valeur de 56 Giga tonnes de CO2 dégagé annuellement. Bien que des actions soient mises en place, l'évolution constante des différents secteurs, et des nouvelles technologies font augmenter davantage la quantité de CO2 rejeté dans l'atmosphère [13].

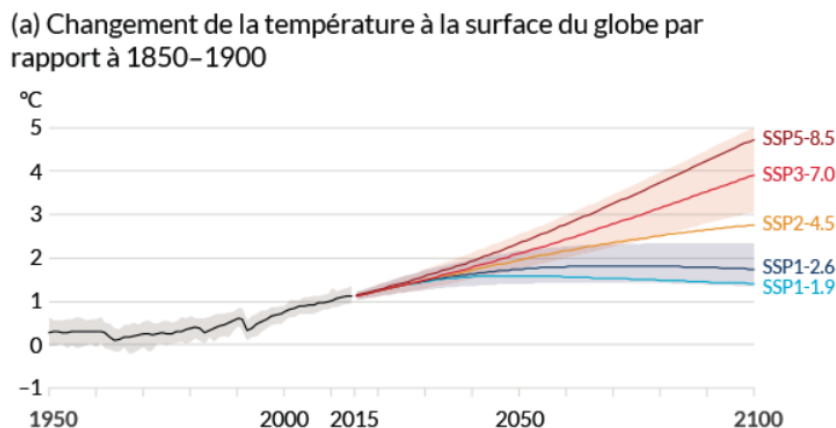


Figure 4: Evolution des températures issus du Rapport du GIEC (source: ADEME)

Ce graphique montre les prédictions des changements de température, en bleu pour les plus optimistes et en rouge pour les plus pessimistes, accompagnées de leurs champs d'incertitudes. Ces catastrophes, et plus généralement le réchauffement planétaire, sont en partie provoquées par le secteur de la santé lui-même.

L'ancien Ministre de la Santé, a mis en place le Ségur de la Santé, celui-ci comportant 4 objectifs principaux dont certains ont un impact environnemental :

- **Transformer et revaloriser les métiers du médical, soignants y compris**
- **Définir une nouvelle politique d'investissement et de financement de la qualité des soins**
- **Simplifier les organisations et le quotidien des équipes de santé**
- **Fédérer les acteurs de la santé dans le territoire, pour être au service des usagers**

De ces 4 piliers, 33 mesures sont ressorties. La mesure 14, qui traite de l'accélération de la transition écologique, souligne notamment les objectifs suivants :

- Accompagner les établissements de santé dans la gestion de leur consommation énergétique.
- Faire l'état des lieux jusqu'au suivi de consommation.
- Réaliser une gestion financière adéquate des aides potentielles à la rénovation énergétique.
- Faire des actions visant à améliorer le traitement de la qualité de l'air [16].

Le but est de changer en profondeur le fonctionnement du système de santé français et en ce sens, l'action environnementale devient une priorité.

C. Répartition des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la santé

Avec une responsabilité de 8% des émissions GES, le secteur de la santé a un rôle à jouer dans la lutte contre les émissions de GES tout en préservant et continuant d'améliorer la qualité des soins [9]. L'obligation d'effectuer un bilan carbone (article L229-25 du code de l'environnement) ne touche que le bilan carbone direct, c'est-à-dire les émissions liées à l'énergie comme l'électricité dépensée, le chauffage et les gaz médicaux. Les établissements de santé ne sont donc pas contraints de publier leurs bilan carbone indirect, qui comprend le transport sanitaire et des salariés, l'alimentation, les dispositifs médicaux, les médicaments etc. Néanmoins, la réalisation de ces bilans carbone bien qu'imparfaite a permis de déterminer la répartition des émissions de gaz à effet de serre émises par le secteur de la santé [17] :

Répartition des émissions de gaz à effet de serre, dans le secteur de la santé

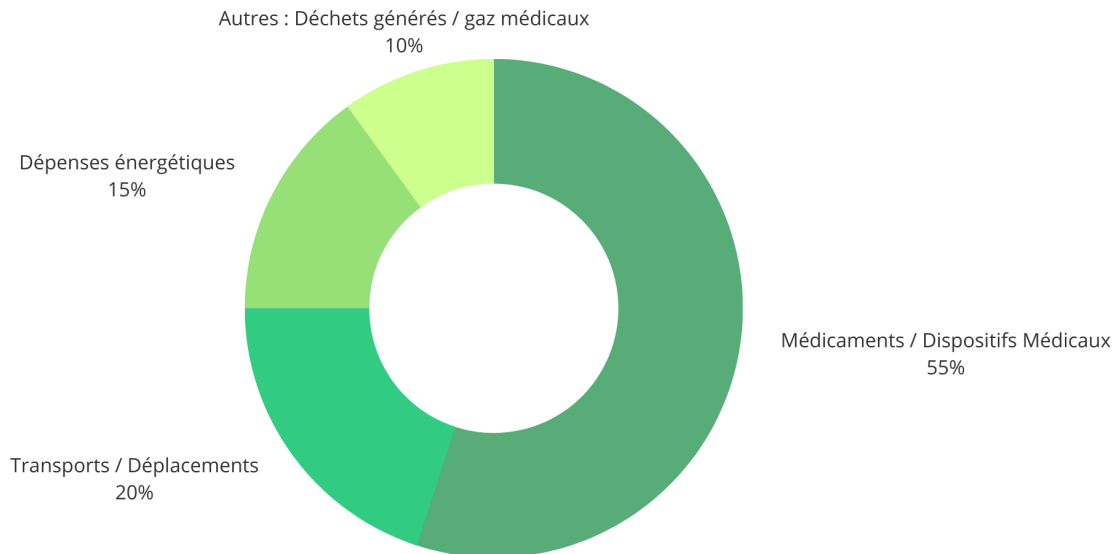


Figure 5: Répartition des gaz à effet de serre dans le domaine de la santé (source : Auteur.e.s)

Ainsi, on différencie plusieurs catégories de sources d'émissions réparties entre deux grands secteurs qui sont le secteur de la santé, englobant tous les tissus industriels médicaux incluant médicament, dispositifs, gestion patient, manutention etc..., et celui des établissements de santé, plus recentré sur la structure en elle-même (CH, CHU, Ehpad,...) et les soins qui y sont prodigués.

- Le médicament et le DM représentent 55% des émissions global du domaine de santé : Regroupe toute la production de médicaments, la production de DM, la maintenance des lignes de production, les emballages et les consommables.
- Transport et Déplacement représentent 20% des émissions global du domaine de santé: Comprend la livraison des DM et médicaments, la mobilité des employés, les trajets réalisés en ambulances et/ou transports médicalisés.
- Les dépenses énergétiques représentent 15% des émissions global du domaine de santé: Dépenses électriques de l'hôpital et dépenses de chauffage (gaz...).
- Autres (10% des émission de GES) : Pollution liée au traitement des déchets normaux et DASRI (Déchet d'Activité de Soins à Risques Infectieux), utilisations de gaz médicaux...etc [17].

La diversité des origines des émissions démontre la complexité de la mise en œuvre d'une transition écologique dans les établissements de santé. Pourtant, l'application d'actions dans ce secteur affiche un intérêt significatif de la part de nombre d'acteurs du secteur.

D. Enjeux et objectifs de la mise en place d'une transition écologique

La transition écologique est une démarche durable, favorisant l'intégration de mesures à la fois économiques, respectueuses de l'environnement et équitables, permettant d'améliorer la santé et le bien-être de tous. Son but principal étant de réduire au maximum les effets néfastes des actions humaines sur la nature.

Dans un premier temps, il s'agit de faire face aux défis environnementaux tels que le changement climatique ou encore la pollution. La transition écologique vise principalement à **maîtriser l'empreinte écologique et l'impact de l'Homme** à de nombreux niveaux : épuisements précoces des ressources naturelles, pollution des milieux ou encore l'accessibilité à l'eau douce. Cela tout en **réduisant la dépendance aux énergies fossiles**. Un autre enjeu à relever, réside dans **l'amélioration de la gestion des ressources naturelles**, en privilégiant le recyclage et la réduction des déchets.

De plus, la transition écologique a un rôle majeur dans la préservation de la santé humaine. En effet, le secteur sanitaire et médico-social a pour obligation de **réduire ces émissions de gaz à effet de serre** de 5% par an et ceux jusqu'en 2050, notamment en diminuant l'utilisation d'énergie fossiles tels que le pétrole et le charbon. Ainsi, limiter la pollution atmosphérique, en diminuant le pourcentage de GES dans l'air, contribue grandement à prévenir les maladies associées aux pollutions environnementales tels que les maladies cardiaques et respiratoires et améliorer la qualité de vie de la population. En effet, de nombreuses maladies sont associées à la pollution. Dans les centres urbains, les micro-particules, le monoxyde de carbone, et l'ozone peuvent notamment être à l'origine de maladies respiratoires telles que l'asthme et la bronchopneumopathie chronique obstructive. Le risque de cancer des poumons est également augmenté. En périphérie, les pesticides, herbicides et néonicotinoïdes provoquent des troubles cognitifs, augmentant le risque d'apparition de la maladie de Parkinson et de cancer de la prostate.

Enfin, la transition énergétique implique **le développement d'énergies renouvelables** comme l'énergie solaire, hydraulique, et éolienne. Cela permet de remplacer

les sources d'énergie polluantes et non renouvelables par des sources propres et durables et ainsi d'**améliorer l'efficacité énergétique**, c'est-à-dire d'utiliser l'énergie de manière plus intelligente et plus efficace. Ceci passe par l'adoption de technologies et de pratiques économes en énergie, tant au niveau des bâtiments que des transports ou de l'industrie [18] [19] [20].

Bien que les enjeux et objectifs de cette transition soient assez clairs, celle-ci nécessite une direction et une supervision de la part du gouvernement, afin que les actions mises en place soient plus efficaces [18].

Dans ce contexte, un comité de pilotage (COFIL) pour le secteur de la santé (sanitaire et médico-social) à été mis en place en mai 2023. Tout cela dans la continuité des travaux initiés de «France Nation Verte» lancés par la Première Ministre, afin de garantir que la transformation écologique du secteur se poursuive sur le long terme. Ainsi, une feuille de route pour la planification écologique du système de santé à été publiée, comprenant sept objectifs spécifiques [21]:

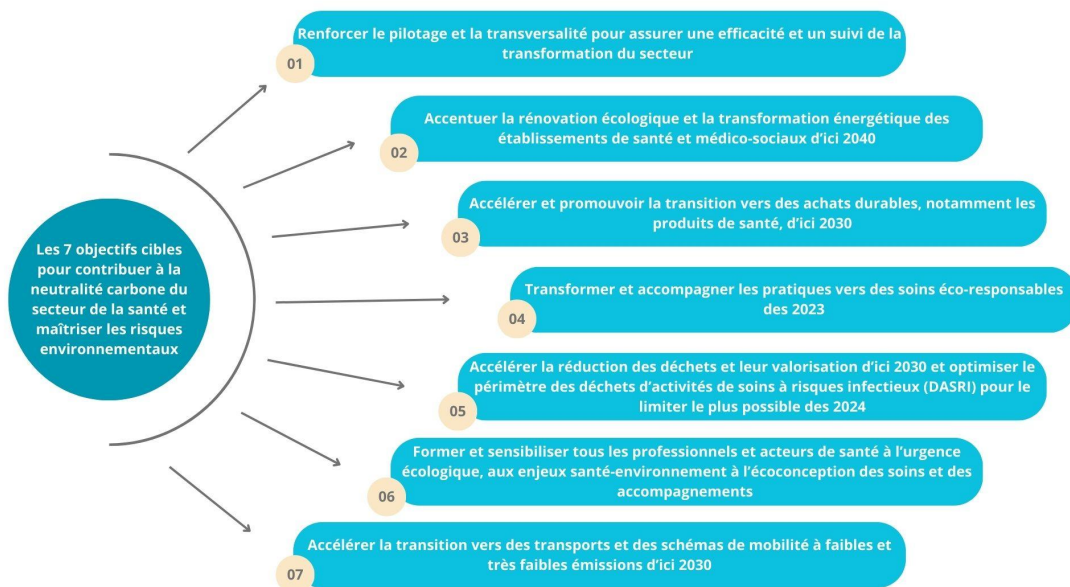


Figure 6: Les 7 objectifs cibles pour contribuer à la neutralité carbone du secteur de la santé et maîtriser les risques environnementaux (source : Auteur.e.s)

De ce fait, des études de terrain peuvent être menées pour évaluer l'application des ces 7 objectifs dans les différents établissements de santé de France.

Chapitre 2 - Gestion du Bilan carbone dans les établissements de santé

A. Semaine Européenne de Développement Durable et l'ANAP

Depuis 2015, la Semaine Européenne du Développement Durable (SEDD) s'inscrit dans les agendas des collectivités, associations, écoles, entreprises et groupe de citoyen(ne)s de tous les secteurs [22]. En 2023, les pays Européens se mobilisent, autour de conférences, expositions, etc, pour promouvoir le Développement Durable (DD).

Concrètement, l'objectif de la SEDD est de sensibiliser les participants des différents domaines aux 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'agenda 2030, et les motiver à s'engager dans des actions concrètes (Figure 7 [23]).



Figure 7 : Récapitulatif des 17 Objectifs de Développement Durable (source: Gouvernement Agenda 2023 en France)

A l'occasion de la SEDD, l'Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux (ANAP), s'engage en permettant aux professionnels de santé de partager, sur leur plateforme, des initiatives de leurs établissements afin de guider leurs pairs d'autres établissements vers l'adoption de bonnes pratiques [24] :

- Institut Mutualiste Montsouris : Installation d'une gouvernance participative afin de prioriser les points d'actions, tout en impliquant un maximum de participant à la mise en place des actions soutenant le développement durable.
- Centre Hospitalier Intercommunal Compiègne-Noyon (CHICN) : Réduction des polluants par le bionettoyage.

D'autres établissements tels que le CHU de Nancy, l'Association Régionale pour le Traitement de l'Insuffisance Rénale Chronique (ARTIC 42), le CHU de Nantes et le CHRU de Brest ont également participé à cette initiative en partageant leurs pratiques [25].

B. Actions en place pour réduire l'empreinte carbone des établissements de santé

Réduire l'empreinte carbone des établissements de santé est un point essentiel à prendre en compte pour minimiser l'impact environnemental de ces institutions. Pour cela, il existe différentes actions envisageables que les établissements de santé peuvent mettre en place pour atteindre cet objectif. Parmi ces actions, certaines sont plus fréquemment appliquées car plus impactantes.

En effet, certains établissements ont entamé des démarches environnementales dans le but de réduire leur impact à court et long terme. Ces démarches se basent sur les résultats de leur bilan carbone, identifiant des axes d'amélioration, pour ensuite envisager des actions précises à mettre en place. Ainsi, différents cas peuvent être étudiés, les principaux axes d'améliorations étant: **l'utilisation des ressources, la gestion des déchets, la mobilité, le cycle de vie des dispositifs médicaux, et l'impact du numérique.** (cf. Figure 8: Schéma des principales actions mises en place par les établissements de santé dans le but de réduire leur bilan carbone, ci-dessous)

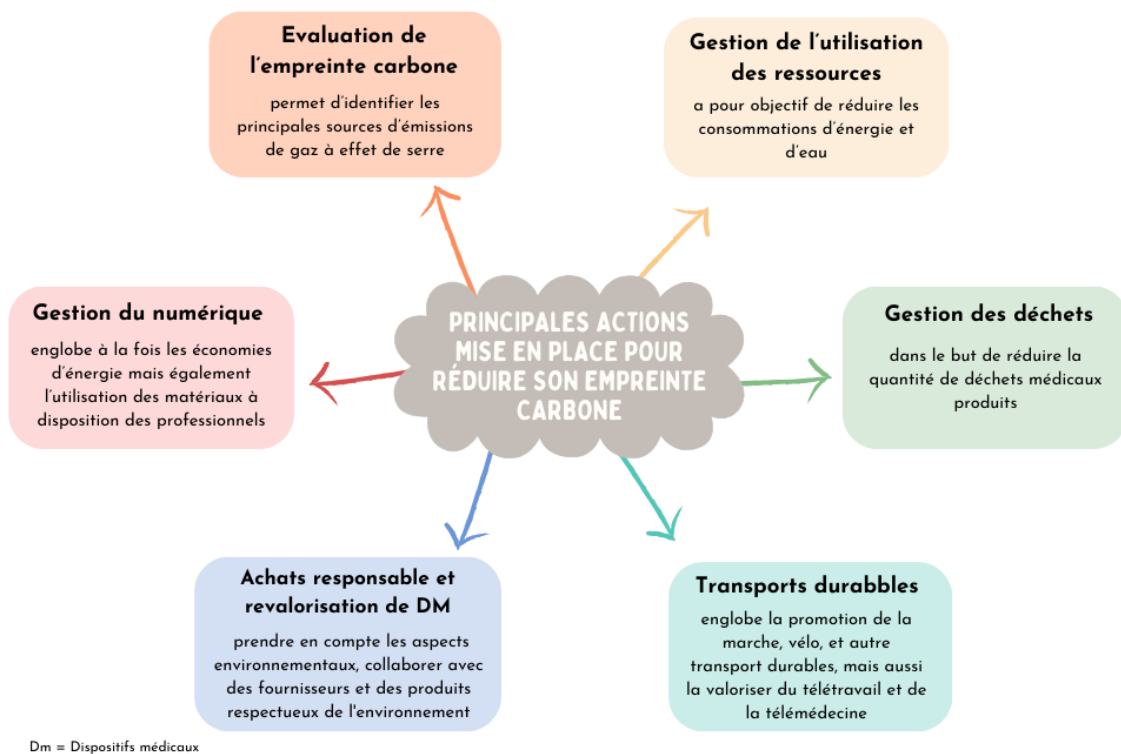


Figure 8 : Principales actions mises en place par les établissements de santé dans le but de réduire leur bilan carbone (source : Auteur.e.s)

Ainsi, des rapports de suivi de leurs actions, ainsi que leur retour d'expérience (RETEX) sont accessibles et permettent d'illustrer les progrès réalisés dans la réduction de leur empreinte carbone. Cependant, toutes ses actions ne sont pas développées dans chaque établissement de santé.

a. Utilisation des ressources

Au cours de la dernière décennie, les coûts globaux de l'énergie ont connu une croissance significative. Entre 2005 et 2016, l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) a enregistré une augmentation d'environ 30% du prix de l'électricité, et cette tendance s'est intensifiée au fil du temps. Cependant, cette hausse des coûts ne revêt pas uniquement d'une dimension budgétaire. En effet, le gouvernement a émis des directives, au secteur public, afin de réduire massivement la consommation d'énergie dans les années à venir. Il est donc aujourd'hui nécessaire d'adopter des mesures visant à réduire la consommation énergétique.

Pour cela, un diagnostic énergétique se révèle essentiel, car il permet d'évaluer la consommation réelle d'énergie, ainsi que les émissions de GES d'un bâtiment. Ce diagnostic offre des informations cruciales sur la performance énergétique d'un établissement de santé, en identifiant ses points faibles et en proposant des recommandations pour améliorer son efficacité énergétique [26].

De même, la gestion efficace de l'eau revêt également d'une importance cruciale pour les établissements de santé et médico-sociaux, qui se positionnent régulièrement comme principaux consommateurs d'eau de leur région. Dans le cas des hôpitaux, la consommation d'eau par lit varie généralement entre 100 et 1200 litres par jour et par patient [27] [28].

Ainsi, dans le but d'optimiser l'efficacité énergétique, différentes actions peuvent être développées sur plusieurs actes d'améliorations tels que:

- La rénovation des bâtiments ou leur éco-conception
- La rénovation thermique des bâtiments hospitaliers
- Le passage des systèmes de chauffage, d'eau chaude, de gaz, etc ...
- La sensibilisation des collaborateurs interne

Ces mesures englobent tout ce qui contribue à réduire la consommation énergétique, que ce soit les pratiques courantes, l'exploitation des locaux, des installations et des équipements.

Une fiche intitulée "**10 mesures efficaces pour réduire de manière durable votre utilisation d'eau**" a été rédigée et publiée sur le site de l'ANAP par la coordinatrice du réseau de conseillers en transition énergétique et écologique en santé. Rattachée au CHU de Caen, elle est également experte du réseau développement durable de l'ANAP. Cette fiche met en lumière dix actions clés qui visent à réduire efficacement la consommation d'eau :

- Examiner l'état du réseau d'eau intérieur
- Surveiller la consommation d'eau
- Optimiser le fonctionnement des équipements les plus consommateurs
- Effectuer des vérifications et des contrôles de la pression du réseau d'eau
- Opter pour des chasses d'eau à faible débit
- Utiliser des robinets économes en eau

- Installer des robinets à fermeture automatique pour l'eau
- Mettre en place un système de récupération des eaux de pluie
- Donner un sens à vos actions en faveur de la préservation de l'eau
- Promouvoir et communiquer sur les gestes écologiques également appelé "écogestes"

Cf Annexe 1 : « 10 actions gagnantes pour réduire durablement votre consommation d'eau » ANAP, 21 Mars 2023 (source: ANAP) [28].

L'environnement et la santé peuvent également être impactée par l'utilisation de produits ménagé et autre détergent, dégradation des eaux, émission atmosphérique, emballage, ... Apparaît alors la solution du bionettoyage, une alternative qui s'installe progressivement. Cette démarche vise à éliminer tout produit chimique et à les remplacer par des produits dits plus naturels.

Exemple: Installer une démarche de bionettoyage

Au Centre Hospitalier Intercommunal Compiègne-Noyon (CHICN), la mise en place du bionettoyage à nécessiter une collaboration entre différentes parties de l'établissement: le service hygiène, la direction de l'établissement, ainsi que les équipes soignantes.

Aujourd'hui, le nettoyage des sols est effectué à l'eau, à l'aide de serpillière en microfibre. En effet, la microfibre a été étudiée et confectionnée pour permettre le "ramassage" des bactéries.

Avant de remplacer complètement les pratiques d'utilisation de détergent, et autres produits ménager, des tests ont été réalisés :

- Premier test par l'entreprise développant la microfibre
- Second test au sein du CHICN par l'équipe du service hygiène, accompagnée de l'équipe laboratoire, pour vérifier la qualité du nettoyage et de l'élimination des bactéries
- Dernier test par les équipes terrains pour vérifier la conformité et la facilité d'utilisation du nouveau processus.

La solution de nettoyage composée d'eau et d'utilisations de microfibres spécifiques, présente de nombreux avantages tels que :

- Diminution des coûts en nettoyage: prix du produit en moins, microfibres réutilisables
- Facilite le travail des utilisateurs: chariot moins chargé et moins lourd, moins de contact avec les produits toxiques
- Élimination des produits chimiques: utilisation d'ingrédients naturels, biodégradables et non toxiques
- Minimisation de l'utilisation des ressources : consommation moindre en eau et en énergie

Ainsi, un retour d'expérience positif a été partagé sur l'ANAP par le CHICN: "L'efficacité est prouvée et testée, il ne faut pas hésiter" Chef du service hygiène, CHICN.

b. Gestion des déchets

Les établissements de santé génèrent principalement trois catégories de déchets, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur :

- **Les DAE (Déchets d'Activité Économique)** : Ces déchets sont issus des activités économiques de l'établissement de santé, comme la gestion administrative, les services de restauration, et d'autres activités qui ne sont pas liées directement aux soins médicaux.
- **Les DAS (Déchets d'Activités de Soins)** : Ils proviennent des activités médicales et de soins, tels que les déchets médicaux, les DASRI, les équipements et les matériaux utilisés dans les traitements, les produits chimiques, etc.
- **Les DAOM (Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères)** : Ces déchets sont similaires aux ordures ménagères ordinaires et incluent tout ce qui n'entre pas dans les catégories précédentes, tels que les déchets de bureaux, les emballages, etc.

En moyenne, la production de déchets annuelle varie entre 600 kg/lit et 2 200 kg/lit selon l'activité et la taille du service, ainsi qu'en fonction du type et de la taille de l'établissement. Par exemple, un service tel que le bloc opératoire ou la réanimation générera davantage de déchets par rapport à un service de médecine générale. [29].

Poids des déchets par lit et place dans les établissements accompagnés

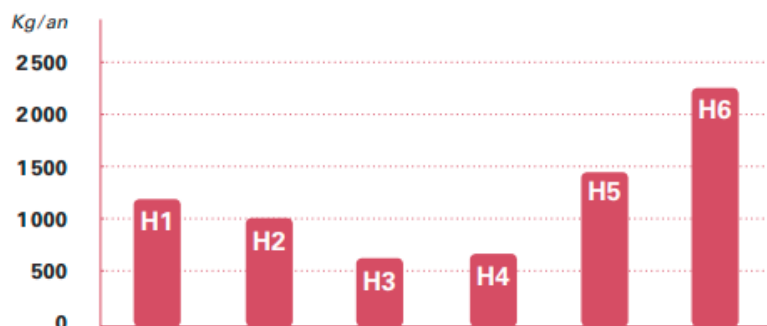


Figure 9: Poids des déchets par lits et place dans les établissements accompagnés durant l'étude réalisée par l'ANAP (source: ANAP)

La gestion des déchets d'un établissement de santé comporte des enjeux précis, tels que la conformité légale, la réduction de l'impact environnemental et l'optimisation des ressources utilisées, tant humaines que financières.

Dans le cadre d'un projet d'amélioration de la gestion des déchets au sein d'un établissement de santé, le plan d'action peut s'articuler autour de nombreuses mesures, comme, par exemple, l'utilisation d'indicateurs de pilotage. Ces indicateurs ont pour objectif de permettre une évaluation quantitative, afin de réduire le taux de déchets produits (Figure 10) [29].

La liste des indicateurs qui peuvent être utilisés



Figure 10: Liste des différents indicateurs qui peuvent être utilisés lors de l'organisation de la gestion des déchets (source: ANAP)

En outre, la gestion des déchets a un impact direct sur les émissions de GES, permettant de se conformer à la loi et d'améliorer la manière dont les déchets sont collectés et détruits.

Les tonnages de DAOM sont simplement estimés pour certains établissements et non mesurés de façon précise. Au contraire, le tonnage annuel de DASRI est, quant à lui, connu avec précision, via l'existence de bordereaux de destruction. Celui-ci varie de 30 kg/lit à 487 kg/lit, reflétant ainsi la diversité des activités entre les établissements.

Le ratio $\text{DASRI} / (\text{DAOM} + \text{DASRI})$ est un indicateur souvent suivi par les établissements, car il relève de la qualité du tri à la source réalisé dans les unités de soins et les plateaux médico-techniques. Ce ratio varie de 20 à 33%, selon les établissements ayant une activité à dominante médicale, chirurgicale ou obstétricale [29].

Il est alors important de mettre en place une politique de gestion des déchets englobant :

- Un plan interne détaillé pour traiter les déchets et adopter de bonnes pratiques.
- Une organisation pour mettre ce plan en action, depuis les achats jusqu'à l'élimination des déchets.
- Un suivi et des rapports réguliers pour s'assurer que la politique fonctionne, en respectant les règles, en minimisant les risques pour la santé et l'environnement, tout en étant économique.

Cependant, le manque de communication des données chiffrées ne permet pas d'estimer l'impact réel de ces actions, celles-ci ne seraient alors qu'une alternative possible.

En parallèle, une politique de développement durable doit être appliquée pour réduire la consommation d'eau, gérer les déchets liquides et gazeux et restreindre l'impact environnemental de l'établissement et de ses activités [29].

Dans ce cadre, la création d'un système visant à valoriser les déchets générés au bloc opératoire, porté par le CHU de Toulouse représente un exemple particulièrement parlant :

Exemple : GREEN BLOC du CHU de TOULOUSE

Il s'agit d'une initiative permettant de valoriser les déchets produits au bloc opératoire. Cette valorisation permet de réduire les déchets incinérés et d'inclure chaque acteur dans des démarches renouvelables.

En 2019, le CHU de Toulouse, à l'aide de la SFAR (Société Française d'Anesthésie, Réanimation) a été un des premiers à mettre en place un bloc vert.

Le lancement fût d'abord expérimenté sur deux salles, puis étendu sur l'intégralité du bloc de l'hôpital Pierre-Paul Riquet. Cette expérimentation a ainsi permis de mettre en place des recommandations de tri. Suite à cela, le projet s'est généralisé, en 2022, à l'ensemble du CHU de Toulouse [30].

Le projet a alors suivi un processus et un plan d'action d'apparence simple, mais ayant un impact important :

- Réduire la consommation d'eau sur les lavages de main.

- Mettre en place des ampoules basse consommation dans les blocs opératoires.
- Réduire la consommation des gaz anesthésiants.
- Utiliser des tenues vestimentaires intégralement lavables et réutilisables.

Une procédure de tri a été mise en place, en identifiant les activités produisant le plus de déchets. Il en est ressorti 7 filières faisant désormais l'objet d'une revalorisation, notamment les lames de laryngoscopes, les emballages en aluminium, les fils de cuivres, les plastiques souples etc... [31].



Figure 11: Gestion des déchets du green bloc de l'hôpital de Toulouse (source: *Hôpital de Toulouse*)

Par exemple, les câbles de bistouri sont classés en tant que déchets cuivrés pour être recyclés en d'autres câbles.

Ce projet a permis de revaloriser 72 tonnes de déchets entre 2019 et 2022. Cette évolution a poussé le Comité de lutte contre les maladies nosocomiales à faire évoluer les recommandations dans le classement des déchets au sein des blocs et à les publier pour faire évoluer d'autres structures.

L'ensemble de ces actions visent à réduire le taux de DASRI, en reclassant certains DASRI (actuellement incinérés), en DAOM, pouvant, quant à eux, être revalorisés (Tableau 1) [30].

Année	DASRI	DAOM
2020	40%	60%

2021	16%	84%
<p><u>Tableau 1: Répartition des types de déchets entre 2020 et 2021 (source: <i>Hôpital de Toulouse</i>)</u></p> <p>Aujourd’hui, les blocs verts sont de plus en plus répandus, avec notamment le déploiement dans le CHU Caen Normandie, à l’APHP sur l’hôpital Armand-Trousseau et aux Hospices civiles de Lyon [30].</p>		

c. Mobilité

Selon la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), chaque établissement comptant plus de 100 salariés se doit d’élaborer un plan de mobilité éco-responsable, prenant en compte les aspects suivants [5]:

- Déplacements domicile-travail
- Déplacements professionnels
- Transport des patients, visiteurs, fournisseurs, marchandises, et partenaires.

La mise en place d’un plan de ce type vise à promouvoir l’utilisation de moyens de mobilité alternatifs, plus respectueux de l’environnement (marche, vélo, trottinette, covoiturage et transports en commun) et la construction d’infrastructures adaptées (stationnements appropriés et sécurisés, installations de douche...). Aussi, une réflexion sur le recours à la téléconsultation pourra être effectué.

Pour intensifier les initiatives en matière de mobilité durable, des entreprises proposent aux établissements de santé, des alternatives pour limiter les nombreuses livraisons. La solution ECOMIX développée par BBRAUN, offre une alternative pour la dialyse. Le groupe de clinique spécialisé en dialyse CALYDIAL équipé de la solution ECOMIX représente un exemple de la bonne pratique qui contribue à diminuer les fréquences de livraisons et s’accompagne de nombreux autres avantages [32] [33].

Exemple : DIALYSE VERTE de CALYDIAL

ECOMIX de BBraun est un système de centrale permettant la fabrication d'acide nécessaire au fonctionnement du générateur de dialyse.



Figure 12 : Système ECOMIX développé par BBraun (source: BBraun [33])

La mise en place d'un système de dialyse verte, bien que complexe, permet de **créer de l'acide à base de poudre en capsule et d'eau osmosée**. Chaque capsule permet de produire 620 à 800 L [33]. La centrale et la cuve sont installées près du traitement d'eau, avec une boucle connectée au générateur et un espace de stockage pour les barils de concentré d'acide en poudre. La formation du personnel et la mise en place d'une organisation de gestion des stocks et de planification des maintenances complète la mise en place du système [32].



Figure 13: Installation de générateurs à la clinique Caly dial de Lyon.
(source : ANAP [32])

Avant l'installation de ce système, des contenants (bidons ou poches) de 4 à 8 litres étaient placés à côté des générateurs de dialyse et impliquaient un réapprovisionnement quotidien [32].

Aujourd'hui avec la dialyse verte, **le stockage et la distribution se font sur place**, à l'aide d'un système de réseau de tube transportant le liquide de la salle de stockage au chevet du patient directement sur le générateur de dialyse. **Ce système ré-internalise l'intégralité de la production d'acide de dialyse** [34].

La dénomination "dialyse verte", lui a été attribué en raison des résultats positif du bilan environnemental généré par la solution :

- Réduction de 20% de la consommation de liquide de dialyse
- Diminution des déchets plastiques
- Réduction de la consommation de réactifs [32]

En plus de l'impact écologique, les soignants ne sont plus contraints de transporter des bidons de 2-3 litres d'acide, impactant directement leur qualité de travail.

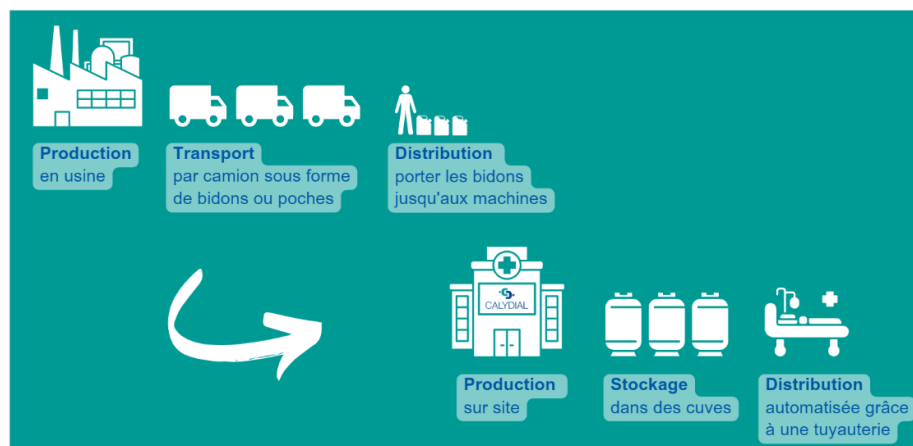


Figure 14 : Mise en place d'un système ECOMIX sur une structure hospitalière (Source : ANAP [34])

d. Dispositifs médicaux

Les dispositifs médicaux (DM) jouent un rôle majeur en matière d'émission de GES, avec une émission de 10 millions de tonnes de CO₂e, en France [35]. Afin de réduire

l’empreinte carbone liée aux DM, des actions peuvent être menées tout au long de leurs cycles de vie, c’est-à-dire de leur conception jusqu’à leur réforme.

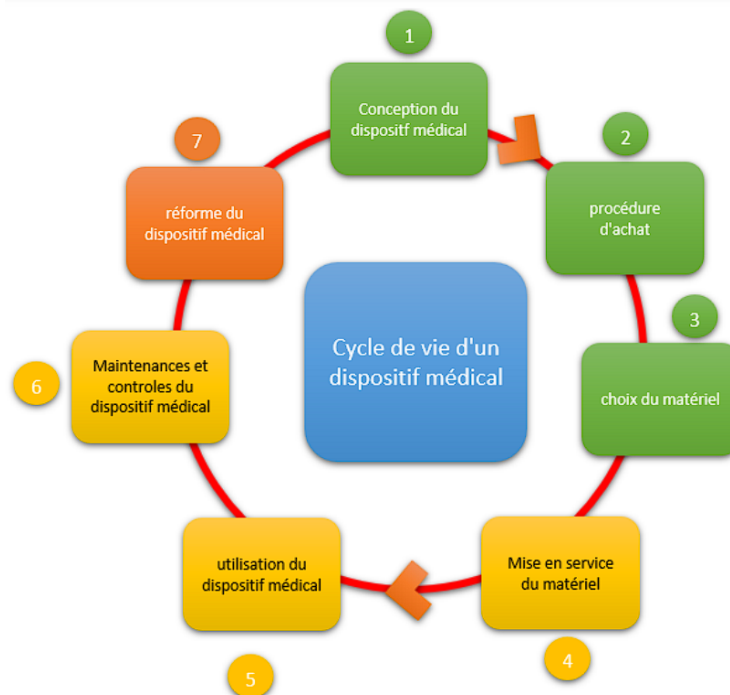


Figure 15 : Cycle de vie d’un dispositif médical (source: UTC [36])

Avant même que le DM ne soit introduit dans un établissement de santé, des stratégies écologiques peuvent être appliquées afin de diminuer son impact environnemental, on parle alors **d’éco-conception**. La norme ISO 14006, qui détermine les exigences d’un système de management environnemental et donne les lignes directrices à suivre lors d’une éco-conception, définit un dispositif éco-conçu comme un dispositif intégrant les aspects environnementaux dès sa conception, sans pour autant oublier l’intégration de ces critères à l’intégralité de son cycle de vie. L’ensemble des aspects du cycle de vie sont, par conséquent, réorientés en faveur de l’environnement (cf. Annexe 2) [37].

D’autre part, les stratégies écologiques autour du DM peuvent prendre place plus tard dans le cycle de vie, notamment lors de la procédure d’achat. En effet, le code de la commande public demande alors d’implémenter un volet “développement durable” dès la démarche d’achat. Ainsi, l’acheteur pourra notamment évaluer et orienter ses options selon

la localisation de l'industrie, prenant en compte le transport nécessaire à son acheminement, ou encore le choix d'un dispositif à usage unique ou réutilisable [38].

La réforme, dernière étape du cycle de vie d'un DM, représente la dernière occasion pour les établissements de santé d'agir durablement. De ce fait trois options s'offrent à eux :

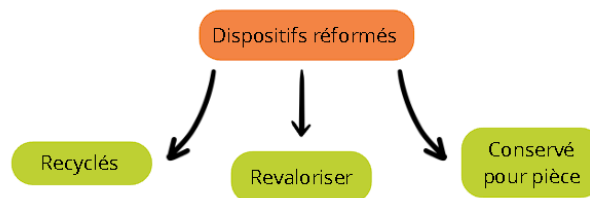


Figure 16 : Trois possibilités d'avenir pour un dispositif médical réformé (source : Auteur.e.s)

Ainsi, le service biomédical, responsable des réformes, pourra opter pour:

- **Le recyclage du DM:** Il a lieu lorsque celui-ci est cassé, qu'il n'a plus de valeur médicale (technologiquement dépassé), ou s'il est devenu impossible de se fournir en consommables. Dans ce cas, le dispositif est acheminé dans des bennes de déchets électroniques ou les composants sont recyclés par une société.
- **La revalorisation:** Le DM sera vendu à des marchands de matériel reconditionné (brokers), qui évalue l'état du dispositif dans l'objectif de le revendre.
- **La conservation pour pièces:** Le dispositif est conservé pour ses pièces détachées ou en tant qu'équipement de secours, lorsque le parc d'équipement de l'établissement comprend encore le même modèle d'équipement en fonction.

Dans le cadre de la réforme, de nombreux établissements hospitaliers s'organisent pour améliorer leurs empreintes écologiques en cherchant à revaloriser les dispositifs médicaux, le Centre Hospitalier Intercommunal de Compiègne-Noyon (CHICN), qui a commencé la démarche en 2022, peut être un exemple.

Exemple : AMÉLIORATION DE LA DÉMARCHE DE RÉFORME

Au Centre Hospitalier Intercommunal Compiègne-Noyon (CHICN), sur 199 équipements réformés en 2023, on retrouve :

- 145 dispositifs médicaux recyclés
- 12 ont été revendu à des "brokers "

- 42 ont été gardés en stock pour pièces ou équipements de secours.

L'objectif pour l'année 2024 est de réduire davantage le nombre de dispositifs médicaux recyclés, afin de favoriser leur réutilisation.

e. Numérique

L'augmentation de l'utilisation du numérique dans le secteur de la santé a été marquée par une transformation significative des pratiques, avec l'introduction de technologies telles que les dossiers médicaux électroniques, la télémédecine, les applications de suivi de santé. Cependant, l'augmentation des usages est, par conséquent, la source d'un impact environnemental accru. La sobriété numérique apparaît comme une piste pour optimiser le rapport bénéfice/risque du numérique en santé.

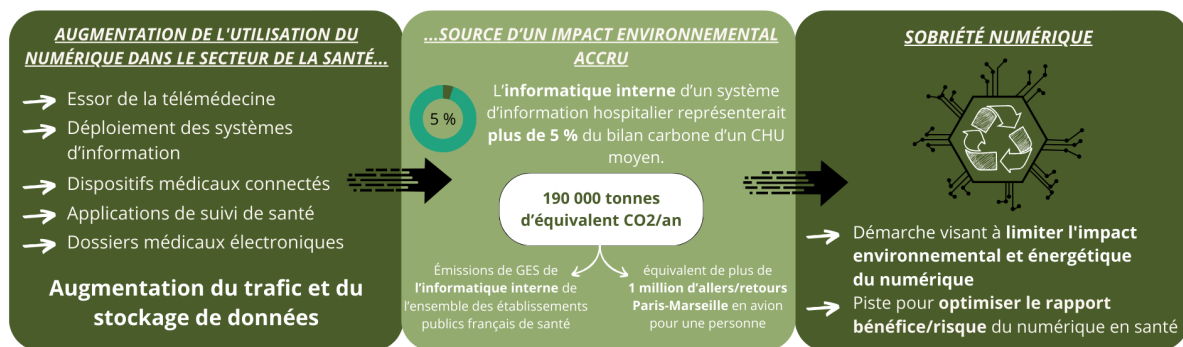


Figure 17 : Sobriété pour le numérique en santé (Source : Auteur.e.s)

La « sobriété numérique » est une démarche visant à limiter l'impact environnemental et énergétique du numérique en adoptant des pratiques sobres. Cela implique notamment la limitation de la consommation d'énergie, la gestion efficace des données et la prise de conscience des conséquences écologiques liées à l'utilisation intensive de technologies numériques [39].

Réguler la consommation énergétique des data-centers permettrait d'agir sur la climatisation et par la suite, optimiser la production de froid et la réutilisation du surplus de chaleur généré pour chauffer d'autres bâtiments.

Exemple : Mipih - RÉGULATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES DATA-CENTER

Le Mipih, structure publique de coopération hospitalière, spécialisé dans l'édition et l'hébergement de systèmes d'informations hospitaliers et de santé, met en place des systèmes de régulation de la climatisation permettant d'optimiser la production de froid. Cette structure coopère notamment avec le CHU de Toulouse et celui d'Amiens-Picardie :

- **CHU de Toulouse** : Le surplus de chaleur produit par le data center de Toulouse est recyclé pour chauffer d'autres bâtiments.
- **CHU Amiens-Picardie** : Connection au réseau de chaleur et de froid de la ville, Cela permet de recycler les calories produites par le data center pour chauffer le réseau urbain, et le froid est généré par géothermie.

Cette approche s'inscrit dans une démarche de gestion énergétique durable et respectueuse de l'environnement. En effet, en réutilisant la chaleur en trop, le Mipih contribue à la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de carbone, tout en maximisant l'efficacité énergétique de ses installations.

L'échange et le stockage d'emails figurent parmi les pratiques numériques les plus couramment utilisées. Selon l'ADEME, le stockage des mails est particulièrement énergivore, avec émission de **10g de CO₂ pour la conservation d'un seul mail léger, sans pièce-jointe**. Souvent, ces émissions peuvent être drastiquement réduite sans impacter l'utilisateur de la boîte de réception [40].

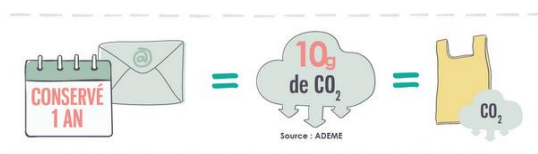


Figure 18 : L'empreinte écologique de nos mails (Source : [Verdamano \[40\]](#))

Dans ce contexte, le CHU de Nantes, s'implique grandement dans la réduction du stockage des mails, par le biais de gestes de sensibilisation.

Exemple : SENSIBILISATION SUR L'IMPACT DES MAILS

Défi national de réduction des mails pendant les semaines européennes du développement durable :

Dans le cadre des SEDD, le CHU de Nantes s'est engagé à encourager la participation au premier défi national de suppression de mails « inutiles ». **Cette action collective a permis de libérer 3% d'espace de stockage et la suppression de 5% des mails.** Cet engagement a notamment valu au CHU l'obtention de deux prix par la FHF et la délégation ministérielle au numérique :

- Prix de l'efficacité, récompensant le nombre de mails supprimés par rapport au nombre de boîtes de réception de l'établissement.
- Prix de l'impact, évalué en fonction de l'espace de stockage libéré [\[41\]](#)

Cependant, il serait idéal que ces pratiques ne s'arrêtent pas après les campagnes de sensibilisation. En effet, si l'on passe du temps à trier des années de mails accumulés, on consomme beaucoup d'énergie. Par conséquent, **il est préférable de supprimer ses mails au fur et à mesure**, une fois les avoir lus.

En parallèle, une semaine « je trie ma boîte mail », a été organisée. La direction des services numériques a constaté une diminution de 50 000 mails, représentant une économie totale de 130 000 mails pendant la durée de la campagne. **Cette réduction se traduit par une empreinte carbone diminuée de 520 kg de CO₂ (environ 4 g/courriel), équivalent à une économie de 2700 km de conduite automobile.** De même, il a été recommandé de remplacer les pièces-jointes (volumineuse en termes de stockage) par des liens en ligne où l'on pourra télécharger les fichiers joints [\[41\]](#). L'envoi d'un mail, à un seul destinataire, contenant une pièce-jointe d'une taille de 1Mo représentant **une émission de 19 g de CO₂** [\[42\]](#).

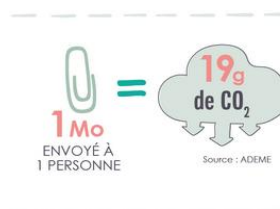


Figure 19 : L'empreinte écologique de nos mails (Source : [Verdamano \[40\]](#))

L'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (APHP) est également investit dans ces démarches de réduction des GES dans le secteur informatique, on retrouve notamment

dans son livret d'actions, un volet consacré aux pratiques éco-responsables dans l'utilisation des outils numériques.

Exemple : PRATIQUES RESPONSABLES DANS L'UTILISATION DU NUMÉRIQUE

Le livret d'actions de l'AP-HP propose notamment :

- Mettre en veille son ordinateur après quelques minutes d'inactivité et éteindre les appareils (ordinateur + écran) à la fin de la journée.
- Limiter le nombre de messages et privilégier un site de dépôt temporaire (ex : Dispose pour l'APHP) pour stocker les pièces jointes.
- Trier régulièrement ses mails : Suppression au fur et à mesure et ne pas oublier de vider la corbeille et les spams.
- Se désabonner des newsletters inutiles.
- Débrancher ses chargeurs (téléphone/ordinateur) de la prise dès que ces appareils sont pleinement chargés.
- Utiliser la caméra uniquement lorsque je prends la parole en réunion (visio). [\[42\]](#)

Chapitre 3 - Actions innovantes déployées par des acteurs externes : Cas de l'ANAP

L'ANAP offre actuellement une assistance à la réalisation du bilan carbone pour les établissements de santé, en mettant l'accent sur les aspects financiers. De ce fait, elle a pour objectif de développer et d'apporter d'ici 2024 une aide en ligne plus précise qui intègre à la fois les dimensions physiques et monétaires [\[24\]](#) [\[25\]](#).

A. Solutions de financement de la transition écologique

Engager des investissements dans sa transition énergétique ne constitue pas uniquement une obligation éthique, mais aussi un moyen d'améliorer ses performances économiques. Dans ce cadre, des fiches pratiques ont été pensées pour chaque solution technologique (panneaux solaires, géothermie, etc...), afin d'orienter les directeurs financiers vers des subventions plus pertinentes et encore méconnues. Actuellement deux types de fiches sont accessibles :

- Les **Certificats d'Économies d'Énergie ou CEE** - Retour d'expérience du CH mémorial France-États-Unis à Saint-Lô. (cf. Annexe 3)
- Le **photovoltaïque** - Retour d'expérience de l'EHPAD Missions Africaines à Saint Pierre (cf. Annexe 4) [\[43\]](#).

Exemple: Les certificats d'économies d'énergie (CEE)

Créé par les articles 14 à 17 de la loi n°2005-781 du 13 Juillet 2005, le dispositif des CEE est l'un des principaux instruments de gestion de la politique de maîtrise de la demande énergétique. Ce système fonctionne sur la base d'une obligation définie et imposée par les autorités publiques aux fournisseurs d'énergie, qui consiste à générer des économies d'énergie en CEE, équivalent à 1 kilowatt-heure cumulé d'énergie finale [\[44\]](#) [\[45\]](#).

Ainsi, l'objectif principal est d'inciter la mise en place d'actions visant à diminuer la consommation d'énergie, que ce soit par des actions de rénovation ou bien des projets liés aux énergies renouvelables. Les économies générées sont calculées par rapport aux références définies et permettent de générer des CEE, ensuite transformés en capital après que des travaux éligibles ont été réalisés [\[44\]](#) [\[45\]](#).

Dans ce contexte, l'ANAP a publié un retour d'expérience du Centre Hospitalier Mémorial France-États-Unis de Saint-Lô qui, en juillet 2023, a développé un projet d'isolation des points singuliers d'un réseau, d'un coût total de 75 000€. L'objectif de ce projet est d'économiser 200 000 €/an sur la facture de gaz, soit 240 tonnes d'émissions de CO2 évitées par an, et 10% d'économie annuelle (cf Annexe 5).

Ce retour d'expérience a permis de mettre en avant des facteurs clés de succès, ainsi que des conseils (cf. Figure 20) utiles et applicables à tous projets semblables [\[45\]](#).

Bonnes pratiques envisageables pour une démarche CEE

Facteurs clés de succès

- Signer une convention avec le délégataire avant de notifier l'entreprise lauréate du marché car le délégataire doit, comme les obligés, avoir un rôle incitatif.
- Faire relire le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) au délégataire a fin de s'assurer que le prestataire fournira l'ensemble des documents nécessaires à la valorisation des CEE.
- Choisir le prestataire afin de garantir la qualité de réalisation des travaux et atteindre l'objectif d'économie d'énergie projeté.
- Certaines opérations sont soumises à un contrôle par un organisme certifié COFRAC.
- Le montant des CEE est versé au plus tard 3 mois après la date d'émission de la facture.

Conseils utiles

- Respecter le rôle actif incitatif: La demande CEE doit être réalisée avant la signature du devis, et l'acte d'engagement signé avant le devis.
- Vérifier que l'entreprise qui réalise les travaux est RGE (reconnu garant de l'environnement).
- Être vigilant face aux démarchages liés aux offres CEE : vérifier les caractéristiques techniques des produits proposés et leur compatibilité avec les caractéristiques techniques spécifiées dans les fiches.
- Réceptionner les travaux ou installations avec une personne compétente afin qu'elle puisse identifier d'éventuelles malfaçons.

Figure 20 : Bonnes pratiques envisageables pour une démarche CEE. (source : Auteur.e.s)

En somme, les CEE représentent un système d'incitations financières pour encourager l'efficacité énergétique et la réduction de la consommation d'énergie. Ils contribuent également à la réduction des émissions de GES et à la transition vers une économie plus verte et plus durable.

B. Solution d'accompagnements dans la démarche

En complément des soutiens financiers, l'ANAP compte proposer, à compter de janvier 2024, un nouveau programme d'accompagnement nommé **“Appui terrain Développement Durable”** étalé sur 6 à 8 mois. Le but de cette initiative est de définir une feuille de route “Responsabilité Sociétale des Entreprises” (RSE) personnalisée, ainsi que d'élaborer et mettre en œuvre un plan d'actions concret renforçant l'implication des équipes dans la démarche RSE [46].

De même, une formation a été élaborée, afin d'habiliter chaque dirigeant de Groupement Hospitalier de Territoire (GHT) à mettre en œuvre un plan de développement durable global et partagé. Cette mission s'inscrit dans le cadre du premier plan en Europe

visant à former l'ensemble des agents publics aux enjeux environnementaux. Ainsi, de nombreux retours d'expériences des dirigeants de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille (APHM) sont disponibles sur le site web de l'ANAP [\[47\]](#).

Pour finir, de nouveaux financements seront disponibles pour les établissements de santé grâce à la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA), qui soutient des accompagnements supplémentaires afin de renforcer le réseau de Conseillers en Transition Énergétique et Écologique en Santé (CTEES) existant. En effet, dans le cadre du Ségur de la Santé, la CNSA alloue annuellement 10 millions d'euros pour soutenir un réseau de 150 CTEES accompagnant plusieurs milliers d'établissements dans leur transition écologique. Ainsi, la CNSA prévoit également 2 millions d'euros supplémentaires sur 2023 et 2024 pour renforcer le réseau, en élargissant la couverture des groupements existants et en étendant son déploiement dans des régions non couvertes à l'heure actuelle [\[48\]](#).

Chapitre 4 - Élaboration d'un guide de bonnes pratiques

Les résultats des recherches ont fait ressortir l'intérêt de l'élaboration d'un outil interactif visant à présenter, de manière exhaustive, les actions possibles. Ainsi, l'objectif principal est de **fournir “un guide de bonnes pratiques” pour tout établissement souhaitant engager une transition écologique** en facilitant leur accès à des retours d'expériences. Ainsi, l'organisation de l'outil se base sur 4 points principaux :

- Mode d'emploi
- Présentation du projet et de l'outil
- Intérêt d'un bilan carbone
- Cartographie interactive d'un établissement de santé.

Les services présentés dans la cartographie représente les services pour lesquels, des solutions d'amélioration environnementale sont recensées dans l'outil :

- Service Informatique
- Service de Dialyse
- Maternité
- Bloc opératoire
- Service hygiène
- Service biomédical

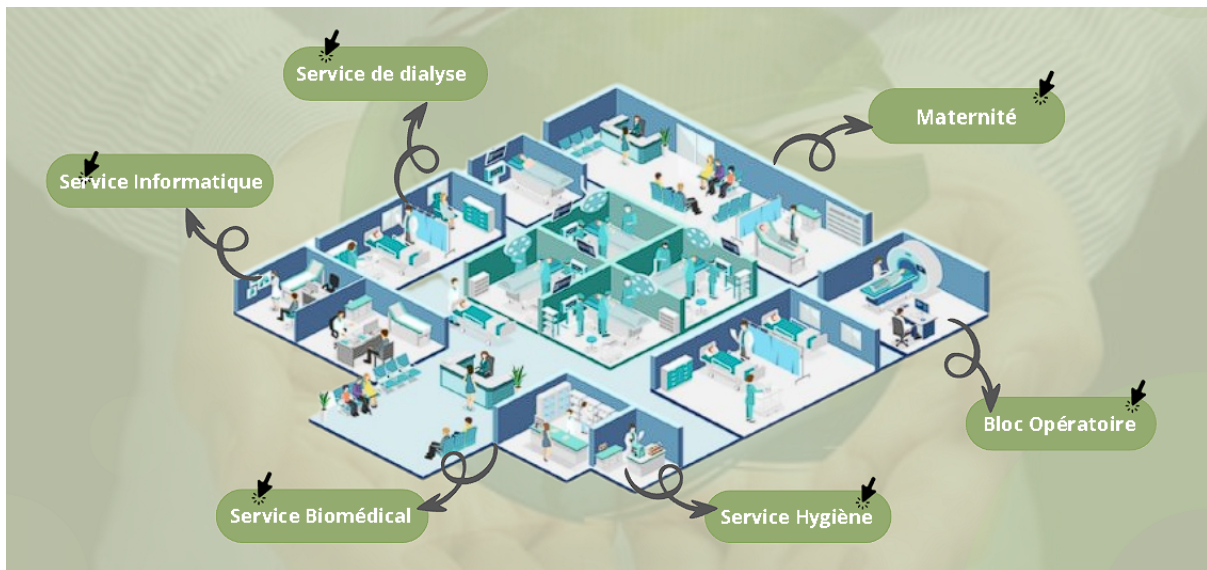


Figure 21 : Cartographie de l'outil (source: Auteur.e.s)

L'objectif de l'outil est de fournir des procédés, représentant des “bonnes pratiques” applicables dans tous les établissements en première intention. Cependant, cet outil ne recense pas l'intégralité des mesures mises en place dans les établissements de santé français, il se limite seulement à quelques exemples inspirants. En effet, de nombreuses actions environnementales non développées dans l'outil existent et pourraient parfaitement venir compléter cet outil.

Conclusion

La santé et la durabilité de la planète sont interconnectées, et les actions entreprises par les établissements de santé ont un impact significatif sur l'environnement. De ce fait, les actions menées par les collectivités s'accroissent, sur ces dernières années, pour réduire l'empreinte environnementale des activités humaines. Dans ces conditions, les actions s'orientent selon les aspects d'améliorations principaux, identifiés par la réalisation d'un bilan carbone.

En effet, le bilan carbone met en lumière les principales activités émettrices de gaz à effet de serre en établissement de santé. Les bonnes pratiques identifiées, telles que la gestion efficace de l'énergie, la réduction des déchets, l'utilisation éco-responsable des

dispositifs médicaux et la sensibilisation du personnel, fournissent des pistes concrètes pour engager une transition vers des pratiques plus durables.

Malgré l'obligation, pour les établissements publics de santé de réaliser et publier leur bilan carbone, de nombreux établissements ne l'effectuent pas, ou simplement de manière incomplète. En outre, il arrive qu'ils ne prennent même pas compte du résultat et limitent leurs actions. En effet, bien que certaines initiatives telles que le Green bloc, ou la dialyse verte soient des actions ayant un impact fort, d'autres, comme le tri des mails ou la promotion de moyens de transports plus respectueux de l'environnement semblent particulièrement modestes.

En effet, en s'intéressant aux actions réellement appliquées, dans les établissements de santé, il est observé que dans certaines situations, les actions ne semblent être insuffisantes et indiquer au public et aux prestataires extérieurs que l'établissement œuvre en faveur du développement durable. Cela souligne le fait que les directions semblent encore aujourd'hui, et ce malgré l'évidence de l'urgence climatique à laquelle nous faisons face, privilégier les bénéfices économiques à ceux environnementaux.

Face à ce constat, il devient impératif de privilégier la mise en place de mesures significatives, en suivant les recommandations émises par des organismes tels que le Shift Project ou l'ANAP. Un suivi rigoureux de ces propositions d'actions pourrait constituer une étape essentielle pour renverser cette tendance et instaurer des pratiques plus responsables au sein des établissements de santé.

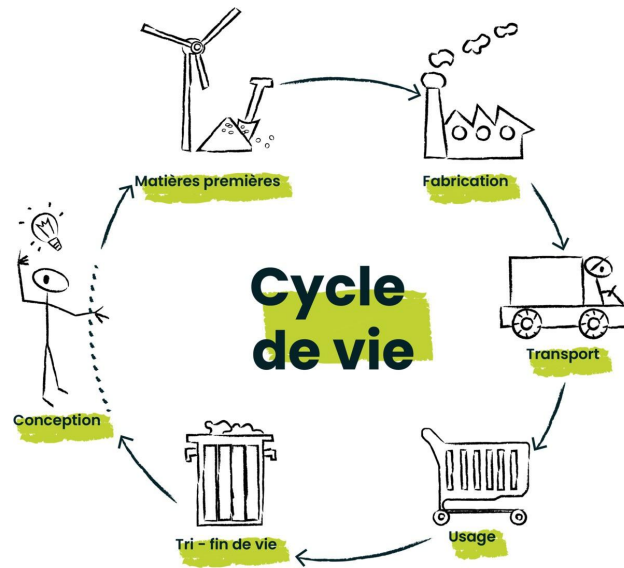
Afin de faciliter cette transition, un outil interactif a été développé, répertoriant des exemples concrets de bonnes pratiques adoptées dans divers établissements de santé. Cet outil offre une vision globale des actions envisageables, fournissant ainsi une feuille de route pratique pour tout établissement désireux d'entreprendre une transition écologique. En conjuguant les efforts individuels de chaque établissement, nous pouvons collectivement œuvrer à la préservation de la santé de notre planète tout en assurant des soins de qualité.

Annexes



Annexe 1 : “10 actions gagnantes pour réduire durablement votre consommation d'eau”

(source: ANAP) [28]



Annexes 2: Cycle de vie pensé par éco-conception (source : Pôle éco-conception [37])

FINANCER SA TRANSITION ÉNERGETIQUE

Certificats d'Economie d'Énergie

CEE: de quoi s'agit-il ?

- Les fournisseurs d'énergie (dits « obligés ») ont l'obligation de financer des travaux ou des équipements chez leurs clients pour leur faire économiser de l'énergie.
- Chaque type d'intervention génère des « Certificats d'Économie d'Énergie » dont le volume est défini dans un catalogue.
- La valorisation des CEE se fait après des travaux éligibles au dispositif avec un obligé- déléguataire agréé. Les déléguataires sont des intermédiaires indispensables entre les obligés et les établissements sanitaires et médico sociaux. Ils sont validés par le ministère de la Transition écologique qui publie et met à jour la liste des déléguataires agréés.

Retour d'expérience

CENTRE HOSPITALIER MÉMORIAL FRANCE ÉTATS-UNIS SAINT-LÔ

- Date de mise en place : 07/23
- Partenaire: Objectif 54 (déléguataire)
- Saint-Lô (50)

Description du projet

Isolation des points singulier d'un réseau

- Traçage d'un déléguataire et négociation du prix de vente des CEE.
- Rédaction du CCTP et publication du marché.
- Analyse des offres et choix du prestataire.
- Réalisation des travaux d'isolation des points singulier.
- Cloture dossier de valorisation des CEE avec le déléguataire.

Facteurs clés de succès

- Signer une convention avec le déléguataire avant de notifier l'entreprise lauréate du marché car le déléguataire doit, comme les obligés, avoir un rôle actif.
- Faire relire le CCTP au déléguataire afin de s'assurer que le prestataire fournira l'ensemble des documents nécessaires à la valorisation des CEE.
- Choisir le prestataire afin de garantir la qualité de réalisation des travaux et attendre l'objectif d'économie d'énergie projeté.
- Certaines opérations sont soumises à un contrôle par un organisme certifié COFRAC.
- Le montant des CEE est versé au plus tard 3 mois après la date d'émission de la facture.

Chiffres clés

- Coût total 75 k€,
- Montant CEE 126 k€,
- 200 k€/an économisé sur la facture de Gaz,
- 10% d'économie annuelle,
- 240 Tonnes équivalent CO2 évités par an,
- 100 Tonnes équivalent pétrole économisé.

CONTACT
Emmanuel Angot, CTRES
06.72.87.13.38. emmanuel.angot@ch-stlo.fr

Quel modèle de valorisation financière des CEE

Les CEE sont valorisés par le maître d'ouvrage

Avantages

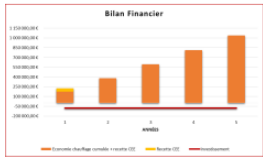
- Pour certaines opérations, le montant des CEE peut être supérieur au montant des travaux.
- La BAT-TN-155 « isolation des points singuliers d'un réseau » permet effectivement de percevoir un montant supérieur au coût des travaux.

Inconvénients

- Une convention doit être signée avant la signature du devis avec un déléguataire.
- Le prix d'achat du volume de CEE doit être négocié en amont.
- Le maître d'ouvrage avance le montant des travaux.

Bilan financier à 5 ans

Coût de l'isolation des points singuliers éligibles	75 405,32 €
Montant estimé des CEE	126 000,00 €
Surplus du montant des CEE (Recette)	50 594,68 €
Économies annuelles réalisables	200 000 €/an
Recette CEE + économies à 5 ans	1 037 016,52 €



Conseils Utiles

- Respecter le rôle actif incitatif: La demande CEE doit être réalisée avant la signature du devis, et l'acte d'engagement signé avant le devis.
- Vérifier que l'entreprise qui réalise les travaux est RGE.
- Être vigilant face aux débranchages liés aux offres CEE: vérifier les caractéristiques techniques des produits proposés et leur compatibilité avec les caractéristiques techniques spécifiées dans les fiches.
- Réceptionner les travaux ou installations avec une personne compétente afin qu'elle puisse identifier d'éventuelles maifaçons.

Boîte à outils

- Dispositif des CEE: <https://www.ecologie.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie>
- Liste des entreprises déléguataires pour assurer le montage des dossiers CEE (pdf)
- Liste des entreprises agréées: <https://france-renov.gouv.fr/annuaire-rge>
- Liste des opérations standardisées pour le secteur tertiaire: https://www.ecologie.gouv.fr/operations-standardisees-deconomies-denergie#scrollnav_6

Annexe 3 : Fiche retour d'expérience du CH Mémorial France Etats-Unis à St-Lô: Financer sa transition écologique CEE (source: anap.fr)

FINANCER SA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
Photovoltaïque

Qu'est-ce qu'une installation photovoltaïque ?

- Un panneau photovoltaïque produit de l'électricité grâce au rayonnement solaire, qui peut être soit autoconsommée, soit vendue (ou un mélange des deux).
- Le photovoltaïque est installé sur une **toiture plate ou inclinée, dégagée et d'un seul tenant**, généralement orientée au sud.

Pourquoi installer des panneaux photovoltaïques ?

- Produire sa propre énergie et réduire le montant de ses factures d'électricité.
- Répondre à une obligation réglementaire (ex. ombrières de parking).

RETEX EHPAD Missions Africaines

- Date de mise en place : fin novembre
- Partenaire: ADEME et Région Grand Est
- Saint Pierre (67)

Description du projet

La volatilité des prix de l'électricité et l'explosion des coûts énergétiques posent la question de la sécurisation des approvisionnements.

La réhabilitation du site a été l'opportunité d'investir dans une installation photovoltaïque.

Le projet marque également un engagement environnemental et citoyen de notre établissement.

Chiffres clés

- 66,75 kWc de puissance installée
- 1 panneau = 1,9 m²
- 340 m² de panneaux et 50 000 kWh de production annuelle.

Facteurs clés de succès

- Ressource technique en interne pour la phase conception, le suivi des prestataires et la réception.
- Soutien d'un CTEES pour identifier les aides éligibles et prendre en charge le montage des dossiers.
- Mobilisation de la direction pour porter le projet.
- Appui sur des ressources compétentes pour identifier les sources de financement, anticiper les documents demandés dans le cadre des dossiers de subvention.
- Etude de dimensionnement : orientation et ombrage.
- Etude de faisabilité architecturale : attention à la résistance mécanique de la charpente (15 à 20 kg/m²), dépôt de couvertures.
- Exigences techniques sur les panneaux : trouver des panneaux ayant un bilan carbone <500kgCO2/kWc.

CONTACT
Emeline LOUIS, CTEES
emeline.louis@diaconat-mulhouse.fr

Quel modèle financier?

Prime à l'investissement de l'état	Climaxion
Revente du surplus possible 7 000 euros HT d'aide (110€/kWc)	Sans revente du surplus 20 000 HT d'aide (300 €/kWc pour les 100 premiers et 50 € pour les suivants les 400 suivants)
75 000 HT en fonds propres	62 000 HT en fonds propres

Investissement

L'investissement initial est de 82 k€ dont 5,2 k€ de raccordement TGBT*. La production annuelle des panneaux neufs est estimée à 50 000 kWh. Le projet a étudié deux modèles de financement de cet investissement :

	Prime à l'investissement de l'état	Climaxion
Gain autoconsommation	+ 7650€	+ 7650€
Gain de taxes	+ 1364€	+ 1364€
Gain de revente	+ 2160€	0
Dépense de Maintenance	- 1469€	- 1469€
Frais Financiers	- 5988€	- 3108€
Gains annuels estimés	+ 3717	+ 4437
TRI	5%	7%

Hypothèses d'Exploitation

L'établissement a construit son modèle économique selon les éléments suivants :

- Un prix du réseau à 0,18€ le kWh,
- Une autoconsommation à 85%,
- Une maintenance de 22 € par kWc installé,
- Un prêt à taux de 5% sur 20 ans,
- Une économie de taxes TICFE ou TCFE de 32,10 € par MWh,

Mise en place du projet

12 mois : Réflexions, Consultation, Etudes
2 mois : Travaux Architecturaux
1 mois : Pause des Panneaux

Boîte à outils?

- Centre de Ressources sur le Photovoltaïque piloté par HESPUL <https://www.photovoltaique.info/fr/>
- <https://bibliaire.ademe.fr/> pour vos cahiers des charges
- Expertises ADEME/solaire-photovoltaïque <https://www.ines-solaire.org/ressources/> : tous les outils et documents pour approfondir le sujet de l'énergie solaire
- <https://autocalsol.ines-solaire.org/> : logiciel de prédimensionnement pour les installations solaires photovoltaïques en autoconsommation.

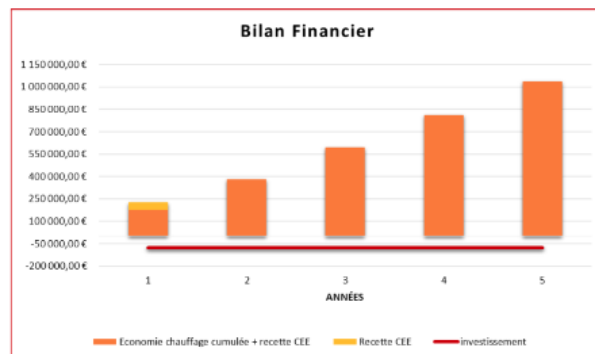
Quelles aides ?

- <https://www.climaxion.fr/> : programme de l'ADEME et de la Région Grand Est
- Prime à l'investissement de l'état : Prime à l'autoconsommation : montants et conditions 2023 | Terre Solaire

Annexe 4: Fiche retour d'expérience de l'Ehpad Missions Africaines: Financer sa transition énergétique : le photovoltaïque (source: anap.fr)

Bilan financier à 5 ans

Coût de l'isolation des points singuliers éligibles	75 405,32 €
Montant estimé de CEE	126 000,00 €
Surplus du montant de CEE (Recette)	50 594,68 €
Economies annuelles réalisables	200 000 €/an
Recette CEE + économies à 5 ans	1 037 016,52 €



Annexe 5: Bilan financier à 5 ans du projet "Isolation des points singulier d'un réseau" du Centre Hospitalier mémorial de Saint-Lô (source « Financer sa transition énergétique : les certificats d'économie d'énergie » ANAP)

Bibliographie

[1] G. Brilhault, « Les établissements de santé - Édition 2016 | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques », Ministère de la Santé et de la Prévention.

Publié le 22 juillet 2016. Disponible sur :

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/panoramas-de-la-drees/les-etablissements-de-sante-edition-2016>

[2] D. générale de l'offre de soins DGOS, « Locaux des professionnels de santé : Réussir l'accessibilité », Ministère de la Santé et de la Prévention. Publié le 23 février 2022.

Disponible

sur: <https://sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/qualite-dans-les-etablissements-de-sante/article/locaux-des-professionnels-de-sante-reussir-l-accessibilite>

[3] L. Marraud, A. Lefébure, et E. Baurès, « Comprendre l'impact environnemental du secteur de la santé : pour un leadership partagé en faveur d'un système de santé durable et résilient », *La Presse Médicale Formation*, vol. 2, n° 6, p. 628-633, Publié en décembre 2021.

Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666479821002743>

[4] J. Ellsmoor, « Climate Emergency Declarations: How Cities Are Leading The Charge », *Forbes*. Publié le 20 septembre 2019. Disponible sur:

<https://www.forbes.com/sites/jamesellsmoor/2019/07/20/climate-emergency-declarations-how-cities-are-leading-the-charge/?sh=5d0bcecf4f14>

[5] "Décarboner La Santé Pour Soigner Durablement." Rapport final V2 *TheShiftProject.Org*, Avril 2023, Disponible sur:

https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/180423-TSP-PTEF-Rapport-final-Sante_v2.pdf.

[6] « Comment établir le bilan carbone d'une entreprise ? », Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. Publié le 06 juillet 2022. Disponible

sur: <https://www.economie.gouv.fr/cedef/bilan-carbone-entreprise>

[7] Marjane.B, « Planification écologique du système de santé : lancement d'une feuille de route ambitieuse et inédite », Ministère de la Santé et de la Prévention. Publié le 24 mai

2023. Disponible sur:

<https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/planification-ecologique-du-systeme-de-sante-lancement-d-une-feuille-de-route>

[8] « La méthode Bilan Carbone, Pour comptabiliser vos émissions de gaz à effet de serre ». ADEME, 1 novembre 2005. Publié le 01 octobre 2005. Disponible sur: <http://hoka.fr/images/Bilancarbonate-V3.pdf>

[9] J. Karliner et S. Slotterback, « L'empreinte climatique du secteur de la santé, comment le secteur de la santé participe à la crise climatique mondiale et les possibilités d'action. », Health care without harm, Recherche et les politiques 1, sept. 2019. Publié le 1 septembre 2019. Disponible sur: https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-11/French_HealthCaresClimateFootprint_091619_web.pdf

[10] « Bilan carbone ». *Connaissance des énergies (CDE)*. Publié le 28 septembre 2016. Disponible sur: <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/bilan-carbone>.

[11] Commissariat général au développement durable. Publié en 2019. « Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre ? » *Notre environnement*. Disponible sur: <https://www.notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/d-efis-environnementaux/changement-climatique/comprendre-le-changement-climatique/article/qu-est-ce-qu-un-gaz-a-effet-de-serre>.

[12] « Points-clés méthodologiques (Bilan carbone) ». *Bilan GES - ADEME*. Publié en 2023. Disponible sur: <https://bilans-ges.ademe.fr/ressources/points-clés-methodologiques>.

[13] Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Ministère de la transition écologique. Publié en 2023. *Ce qu'il faut retenir du 6ème rapport du GIEC*. Rapport d'évaluation. Disponible sur: https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20250_4pages-GIEC-2.pdf.

[14] BURNIER, Marie-Christine, et Barbara Vernet. Publié en 2014. « Réduire son empreinte écologique : l'hôpital relève le gant ». *Techniques Hospitalières*: 15-32. Disponible sur : https://www.lavermonlinge.com/userfiles/files/On_parle_de_nous/2014-09-16~1336@TECHNIQUES_HOSPITALIERES.pdf

- [15] MARRAULT, Laurie, Mathis EGNELL, Baptiste VERNEUIL, et Erwan PROTO. *Rapport 2023 du Shift Project*. 2023 Disponible sur : https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/Rapport-final_-Rapport-technique-v2-2023.pdf.
- [16] Verley, Lyonel. "Accélérer la Transition Écologique - Mesure 14 du Ségur de la Santé". Consulté le 06/11/2023, Disponible sur : https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/animation_developpement_durable.pdf
- [17] ADEME. 2019. « Consultation formulaire de publication - Fiche identité APHP ». *Bilan GES - ADEME*. Disponible sur : <https://bilans-ges.ademe.fr/bilans/consultation/2394b2ec-cf3b-4739-a1e9-ca22752a0cc5/fiche-identite>.
- [18] Jacques Le Cacheux. 2019. « Défis et enjeux économiques de la transition écologique ». *Vie publique*. Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/268302-defis-et-enjeux-economiques-de-la-transition-ecologique>.
- [19] O. Oxfam, « Transition écologique : définition et moyens d’actions », Oxfam France. Disponible sur : <https://www.oxfamfrance.org/climat-et-energie/transition-ecologique/>
- [20] United Nations Climate Change. « L’Accord de Paris ». *UNFCCC*. Disponible sur : <https://unfccc.int/fr/a-propos-des-ndcs/l-accord-de-paris>
- [21] Agnès Firmin Le Bodo, Jean-Christophe Combe, Stanislas Guerini, et Jean-François Carencio. 2023. « Planification écologique du système de santé - lancement d’une feuille de route ambitieuse et inédite ». *Ministère de la Santé et de la Prévention*. Disponible sur : <https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/planification-ecologique-du-systeme-de-sante-lancement-d-une-feuille-de-route>
- [22] « Semaine européenne du développement durable (SEDD), c’est parti ! », Ministères Écologie Énergie Territoires. Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/semaine-europeenne-du-developpement-durable-sedd-cest-par-ti>
- [23] L. 2030 en France, « La SEDD, édition 2023, est lancée ! », L’Agenda 2030 en France. Publié le 2 juin 2023 Disponible sur : <https://www.agenda-2030.fr/a-la-une/mobiliser-pour-le-developpement-durable/article/la-sedd-edition-2023-est-lancee>
- [24] « Agence nationale d’appui à la performance des établissements de santé et

médico-sociaux (ANAP) - Annuaire | Service-public.fr ». Publié le 09 août 2023

Disponible sur:

<https://annuaire.service-public.fr/gouvernement/2575290c-2196-422f-ab04-364fc644e4c5>

[25] « Fiche Actualité » ANAP, 18 Sept 2023.

Disponible sur:

<https://anap.fr/s/actualite?actu=developpement-durable-agissez-partagez-inspirez>

[26] « Comment réduire sa consommation énergétique ? » ANAP, 17 Fev 2023

Disponible sur:

<https://anap.fr/s/article/resah-comment-reduire-sa-consommation-energetique>

[27] « Web Conférence Gestion de l'eau : mettre en place un plan d'action » ANAP, .

Disponible sur: <https://anap.fr/s/evenement?event=webconference-gestion-eau-plan-action>

[28] « 10 actions gagnantes pour réduire durablement votre consommation d'eau » ANAP, 21 Mars 2023. Disponible sur:

<https://anap.fr/s/article/10-actions-pour-reduire-durablement-votre-consommation-d-eau>

[29] « Optimiser la gestion des déchets : retours d'expériences d'établissements ». ANAP, 23 Nov 2023. Disponible sur: <https://anap.fr/s/article/rse-publication-556>

[30] « « Green bloc » : pour un bloc opératoire écoresponsable - Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse ». Publié le 21/04/2022. Disponible sur:

<https://www.chu-toulouse.fr/green-bloc-pour-un-bloc-operatoire-ecoresponsable>

[31] V. D. Crest, « Comment fédérer/structurer une démarche RSE au CHU de Toulouse, en permettant à chaque hospitalier d'être acteur du changement? » ANAP, 21 Mars 2023. Disponible sur:

<https://anap.fr/s/article/10-actions-pour-reduire-durablement-votre-consommation-d-eau>

[32] Vincent, Nathalie, and Vincent Petrucci. "Bonne pratique environnementale de l'anap." ANAP, 14 Sept. 2023. Disponible sur:

<https://anap.fr/s/bibliotheque-idee-recueil-detaille?recordId=a067Q00000CjhPSQAZ&ideName=installation-de-centrales-de-fabrication-de-concentre-acide-en-dialyse>

[33] BBRAUN, 3 Apr. 2019, « ECOMix Revolution ». Consulté le: 6 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur:

<https://www.bbraun.fr/fr/produits-et-solutions/therapies/therapie-de-traitement-extracorporel-du-sang/hemodialyse-chronique/ecomix-revolution.html>

[34] « Salesforce » ANAP. Consulté le: 6 novembre 2023, Disponible sur:

<https://anap.my.salesforce.com/sfc/p/#7Q000006Hfly/a/7Q000000OpeP/qhqPHnmj1qs5lWCbxaH9lhFRxkms7DdChrjDQuBYp4>

[35] J.-M. Binot, « Le Shift Project estime l'impact carbone de la santé à 46,7 mégatonnes », achat-logistique.info. Publié le 29 novembre 2021 Disponible sur:

<https://achat-logistique.info/durable/le-shift-project-estime-limpact-carbone-de-la-sante-a-467-megatonnes/>

[36] M. L. Lesueur, « Travail d'analyse d'activités de maintenance liées aux mésusages des

DM en exploitation », 2019. Disponible sur:

<https://www.utc.fr/tsibh/public/3abih/19/stage/lesueur/photos/projet.pdf>

- [37] « Définition de l'éco-conception », eco-conception.fr. Consulté le 06/11/2023 Disponible sur: <https://www.eco-conception.fr/static/definition-de-leco-conception.html>
- [38] « Comment acheter plus responsable dans le secteur de la santé ? ». Publié le 17 février 2023 Disponible sur: <https://anap.fr/s/article/resah-comment-acheter-plus-responsable-dans-le-secteur-de-la-sante>
- [39] « En route vers la sobriété numérique ». Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. 2022. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide-en-route-vers-sobriete-numerique.pdf>.
- [40] « Bonnes pratiques pour des mails moins polluants », Verdamano. [En ligne]. Disponible sur: <https://extranet.enit.fr/fr/dgs/csn/greenit/email-quel-impact-sur-notre-environnement.html>
- [41] J. P. Pires, « Développement Durable », CHU de Nantes. 2023. Disponible sur: <https://www.chu-nantes.fr/developpement-durable>
- [42] « Le plan de sobriété énergétique de l'AP-HP ». Publié le 21/04/2023. Disponible sur: <https://www.aphp.fr/actualite/le-plan-de-sobriete-energetique-de-lap-hp>
- [43] « Fiche Actualité : Les nouvelles solutions de l'ANAP pour financer et accompagner votre transition écologique », Les nouvelles solutions de l'ANAP pour financer et accompagner votre transition écologique. Publié le 13 novembre 2023. Disponible sur: <https://anap.fr/s/actualite?actu=nouvelles-solutions-anap-pour-financer-et-accompagner-votre-transition-ecologique>
- [44] « Dispositif des Certificats d'économies d'énergie », Ministères Écologie Énergie Territoires. Publié le 11 Décembre 2023 Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie>
- [45] « Financer sa transition énergétique : les certificats d'économie d'énergie ». Publié le 12 octobre 2023 Disponible sur: <https://anap.fr/s/article/financer-sa-transition-energetique-certificats-economie-energie>
- [46] « Développement Durable : Un Appui d'experts Pour Accélérer Vos Projets. » *Anap.Fr*, 6 Oct. 2023, Disponible sur : <https://anap.fr/s/actualite?actu=developpement-durable-un-appui-d-experts-pour-acceler-vos-projets>.
- [47] « Transition Écologique : Former Les Dirigeants Hospitaliers. » *Anap.Fr*, 26 Oct. 2023, Disponible sur: <https://anap.fr/s/actualite?actu=transition-ecologique-former-les-dirigeants-hospitaliers>.
- [48] « Conseillers en transition énergétique et écologique en santé (CTEES) : de nouveaux financements disponibles pour les établissements médico-sociaux. » *anap.fr*, 21 June 2023, Disponible sur:

<https://anap.fr/s/actualite?actu=conseillers-transition-energetique-ecologique-ctees-nouv-eaux-financements-disponibles>.