



EHESP

Élève Directrice d'hôpital

Promotion : **2022-2023**

Date du Jury : **Octobre 2023**

**La transition énergétique et
écologique à l'hôpital à l'aune de la
crise de l'énergie**

Anne-Claire Ciceri-Nedelec

Remerciements

En achevant ce mémoire, il est impossible de ne pas exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à son aboutissement. Leur soutien, leurs conseils et leurs encouragements ont été des éléments précieux dans cette entreprise.

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance envers Mme. Camille Devroedt, responsable projet RSE et développement durable à l'ANAP, dont l'expertise, les travaux et les conseils éclairés ont guidé ce travail de recherche.

Je souhaite également adresser mes remerciements à M. Rudy Chouvel, directeur adjoint en charge des affaires juridiques et de la transition écologique au CHU de Clermont-Ferrand et chargé de mission transition écologique pour la FHF, Mme Beverly Chui, ingénieure maintenance des services techniques au Centre Hospitalier de Polynésie Française, M. Yoann Leloutre, ingénieur en énergie et coordinateur régional des réseaux efficacité et transition énergétique pour la MAPES Pays de Loire, Mme Anastasia Miclot directrice adjointe en charge de l'investissement, des achats, de la logistique, des services techniques et du développement durable à l'hôpital de Rambouillet et M. Jean-Jacques Soudan, responsable technique de l'hôpital de Houdan pour leur contribution significative via nos échanges fructueux et leurs idées constructives qui ont enrichi la qualité de ce mémoire.

Un grand merci à Mme Elisabeth Calmon, directrice des hôpitaux de Rambouillet, Houdan et Chevreuse, M. Pascal Dufour, directeur adjoint en charge des ressources humaines et des affaires médicales, Mme Alice Jaffré directrice adjointe en charge des affaires générales, de la communication et de la direction déléguée de l'hôpital gériatrique de Chevreuse, et Mme Marine Le Bris, directrice adjointe en charge des finances, des opérations et du service informatique, pour leur accueil lors de mon stage de direction à l'hôpital de Rambouillet, qui m'a permis de réaliser des missions passionnantes et d'obtenir des informations pour ce mémoire.

Je tiens à exprimer ma gratitude à toute l'équipe de direction du Centre Hospitalier de Rambouillet, de l'hôpital de proximité de Houdan et de l'hôpital gériatrique de Chevreuse, ainsi qu'aux services des finances, de la qualité, des achats et de la logistique, et des ressources humaines pour leur coopération et leur collaboration durant ce stage.

Enfin, j'adresse mes remerciements les plus sincères à Mme Morgane Réquillart, Consultante énergie chez Wavestone, Mme Camille Roche, Ingénieur chez EDF, Mme Romane Muller, chargée de communication chez STOP à l'exclusion énergétique, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué de quelque manière que ce soit à la réalisation de ce mémoire, et aux lecteurs pour leur regard bienveillant.

Sommaire

Introduction.....	1
1 Réduire les consommations énergétiques, un enjeu majeur en France dans un contexte de crise énergétique et économique.....	3
1.1 La transition énergétique du secteur de la santé s’inscrit pleinement dans la lutte contre le réchauffement climatique et doit passer par une décarbonation et une diminution des besoins en énergie.....	3
1.1.1 Le contexte mondial du réchauffement climatique et de la crise des ressources, générant des tensions géopolitiques et économiques	3
1.1.2 L’impact du secteur de la santé, de sa consommation d’énergie et de ses bâtiments.....	4
1.1.3 L’exemple des pays nordiques	7
1.1.4 Les politiques énergétiques dans le secteur de la santé.....	9
1.2 Les ressources en énergies fossiles s’amenuisent et sont sujettes à la volatilité financière	10
1.2.1 Les risques des énergies fossiles.....	10
1.2.2 La tentative de régulation de l’État	13
1.3 Les hôpitaux publics – un secteur énergivore	15
1.3.1 Le secteur hospitalier en France : une consommation énergétique élevée ..	15
1.3.2 Les enjeux liés à la consommation énergétique dans les hôpitaux publics : l’exemple du CH de Rambouillet.....	18
1.3.3 Politiques nationales et européennes pour promouvoir l’efficacité énergétique dans les hôpitaux	20
2 L’hôpital confronté à la transition énergétique : état des lieux et des solutions déjà mises en œuvre.....	23
2.1 Méthodologie pour analyser l’action des hôpitaux concernant leurs consommations d’énergie.....	23
2.1.1 Méthode d’enquête à partir d’entretiens semi-directifs et d’observations de terrain	23
2.1.2 Identification des initiatives et projets déjà mis en place pour réduire la consommation énergétique.....	24

2.2	Les hôpitaux sont porteurs d'innovations	26
2.2.1	L'exemple de la direction commune de Rambouillet	27
2.2.2	L'exemple du CHPF	30
2.2.3	L'exemple de la région Pays de la Loire et de la MAPES	31
2.2.4	Les CHU à la pointe des solution innovantes	33
2.3	Limites de l'analyse	34
3	Les défis de la décarbonation et de la transition énergétique pour le secteur de la sante	35
3.1	Renforcer les moyens financiers alloués à la transition énergétique des hôpitaux	35
3.1.1	Assurer un environnement financier favorable à la transition énergétique....	35
3.1.2	Les mesures financières à créer pour le secteur de la santé	36
3.2	Impulsion de l'innovation énergétique : rôle de l'État et des ARS	37
3.2.1	Le besoin d'accompagnement des structures hospitalières	37
3.2.2	L'exemple des enjeux et difficultés de la transition énergétique dans les structures privées.....	38
3.3	La santé publique doit être au cœur des transformations écologiques	39
3.3.1	L'urgence de la décarbonation de l'énergie en santé.....	39
3.3.2	Accroître l'engagement et l'attractivité pour les personnels	40
	Conclusion.....	41
	Bibliographie.....	43
	Liste des annexes	49
	Annexe I : Extrait du Rapport BEGES du CHR	50
	Annexe II : Tableau de caractérisation des entretiens.....	51
	Annexe III : Guide d'entretiens semi-directifs	52
	Annexe IV : Codage des entretiens	54
	Annexe V : Exemple de fiche outils de la MAPES.....	58
	Annexe VI : Ordre du jour du COPIL Développement Durable du CH de Rambouillet .	59
	Annexe VII : Exemple d'affiche de sensibilisation au Centre Hospitalier de Rambouillet	60
	Annexe VIII : Extrait de l'audit énergétique du Centre Hospitalier de Rambouillet.....	61
	Annexe IX : Liste Récapitulative des Figures	62

Liste des sigles utilisés

ACTEE : Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Énergétique
ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, aujourd'hui Agence de la Transition Écologique
AFD : Agence Française de Développement
AMI : Appel à Manifestation d'Intérêt
ANAP : Agence Nationale d'Appui à la Performance
ARS : Agence Régionale de Santé
AFD : Agence Française de Développement
BEGES : Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre
BT : Basse Tension
CEE : Certificat d'Économie d'Énergie
CH : Centre Hospitalier
CHARME : Coordonner & Hiérarchiser les Actions de Rénovation du Médicosocial : Économisons l'Énergie
CHPF : Centre Hospitalier de Polynésie Française
CHR : Centre Hospitalier Régional
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CME : Conseillers en Maîtrise de l'Énergie
COFIL : COmité de PILotage
CPE : Contrat de Performance Énergétique
CTA : Centrale de Traitement d'Air
CTEES : Conseillers en Transition Énergétique et Écologique en Santé
CVC : Chauffage Ventilation Climatisation
EDF : Électricité de France
ECS : Eau Chaude Sanitaire
EDF : Électricité de France
ELAN : Évolution du Logement de l'Aménagement et du Numérique
FHF : Fédération Hospitalière de France
FNCCR : Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies
GES : Gaz à Effet de Serre
GHT : Groupement Hospitalier de Territoire
GTB : Gestion Technique du Bâtiment
GTC : Gestion Technique Centralisée
Gtep : Giga Tonne équivalent pétrole
GWh : Giga Watt/heure

HFC : Hydrofluorocarbures
HQE : Haute Qualité Environnementale
HT : Haute Tension
KWh : Kilo Watt/heure
LED : Diode électroluminescente (Light-emitting diode)
LPEC : Loi de Programmation Energie Climat
MAPES : Mission d'Appui à la Performance des Établissements de Santé (en Pays de Loire)
MTCO2 : Mégatonne de CO2
OPERAT : Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire
PAQ : Plan d'Actions Qualité
PIB : Produit Intérieur Brut
PNACC : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie
PTEF : Plan de Transformation de l'Économie Française
RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises
SFEC : Stratégie Française Energie Climat
SME : Système de Management de l'Energie
SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone
SWAC : Sea Water Air Conditioning (climatisation océanique)
Tep : Tonne Équivalent Pétrole
TIGRE : Travaux Immobiliers à Gains Rapides en Energie
TTC : Toutes Taxes Comprises
TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée
TWh : Tera Watt/heure
UE : Union Européenne
VMC : Ventilation Mécanique Contrôlée

Introduction

En 2022, le monde a été confronté à une crise énergétique d'une ampleur sans précédent. Des facteurs convergents tels que les perturbations dans l'approvisionnement en énergies fossiles, les tensions géopolitiques, les catastrophes climatiques et la transition vers les énergies renouvelables ont contribué à cette crise. Les effets de cette situation se sont rapidement propagés, mettant en évidence la vulnérabilité des infrastructures énergétiques mondiales et exposant les limites de dépendance aux sources traditionnelles d'énergie. Les pénuries et les fluctuations des prix de l'énergie ont eu des répercussions économiques majeures, affectant les industries, les ménages et les gouvernements. Face à cette crise, de nombreuses nations ont été incitées à accélérer leurs initiatives de transition énergétique et à investir davantage dans des solutions durables pour garantir une sécurité énergétique à long terme.

La consommation d'énergie est indispensable pour répondre à divers besoins tels que la chaleur, la force motrice, l'éclairage, l'utilisation de matières premières spécifiques et l'électricité dédiée. Il est essentiel de noter que même en 2010, environ 2 milliards d'individus n'avaient pas accès à l'énergie, soulignant l'importance de trouver des solutions énergétiques durables et équitables (Chevalier, 2010).

Le secteur de la santé, pilier fondamental de nos sociétés, assure la prise en charge médicale des individus tout en consommant une part substantielle d'énergie pour alimenter les équipements médicaux, maintenir les conditions de climatisation, de chauffage et d'éclairage nécessaires. Cependant, dans un contexte de préoccupations grandissantes liées au changement climatique et à la recherche d'une efficacité accrue pour réduire les coûts opérationnels, il devient impératif d'explorer des approches novatrices pour réaliser des économies d'énergie sans compromettre la qualité des soins prodigués.

La transition énergétique, ce virage vers un modèle plus durable et équitable, s'articule autour de trois piliers essentiels. D'abord, la sobriété énergétique, qui repose sur la réduction de la consommation grâce à une utilisation modérée, adaptée et mutualisée des équipements énergivores. Ensuite, l'efficacité énergétique, qui permet de maintenir le même niveau de service en consommant moins d'énergie. L'alliance de la sobriété et de l'efficacité énergétiques, réunies sous l'appellation de "maîtrise de l'énergie", aboutit à la conception de "négawatts", soit l'absence d'utilisation – et donc de production – d'énergie. Ce concept emblématique est incarné par une association éponyme, reconnue pour ses scénarios de transition énergétique. Enfin, troisième pilier de la transition énergétique : le recours majoritaire aux énergies renouvelables.

Dans cette perspective, notre exploration approfondie des enjeux énergétiques au sein du secteur de la santé révélera les diverses facettes de la consommation énergétique, les processus impliqués, ainsi que les défis inhérents à la transition vers des sources d'énergie plus propres et renouvelables. La recherche d'une approche énergétique plus équilibrée et durable dans le domaine de la santé représente un élément essentiel pour l'avenir de la planète et ses habitants.

La raréfaction croissante des ressources naturelles et les impératifs de préservation de l'environnement ont instauré un contexte de transformation profonde dans tous les secteurs de la société, y compris celui de la santé. Face à cette réalité, il devient impératif d'accentuer la question de la sobriété énergétique et de promouvoir une économie d'usage judicieuse. La notion de sobriété énergétique englobe bien plus que la simple réduction de la consommation énergétique. Elle incite à une gestion prudente et économe des ressources, à une optimisation de leur utilisation et à une minimisation des pertes. Dans ce contexte, l'économie d'usage prend tout son sens, visant à maximiser les services rendus par unité d'énergie consommée. D'autre part la transition énergétique implique un modèle durable, donc le recours aux énergies renouvelables ainsi qu'une réflexion sur la valorisation et la récupération énergétique sont nécessaires afin d'assurer une intégration cohérente de ces stratégies au sein des systèmes de soins de santé. En effet, ces enjeux sont d'une importance capitale pour atténuer l'impact environnemental du secteur de la santé et contribuer efficacement à la lutte contre le changement climatique.

Ainsi on peut s'interroger : comment réaliser des économies d'énergie à l'hôpital public dans un contexte budgétaire contraint, de crise énergétique et d'urgence écologique ?

En premier lieu, la réduction des consommations énergétiques est devenue un enjeu majeur en France dans un contexte de crise énergétique et économique. Ensuite, les hôpitaux sont désormais contraints de trouver des solutions afin de réduire leur consommation énergétique et leur empreinte carbone. Enfin, il existe encore de nombreux défis à surmonter afin d'assurer la décarbonation et la transition énergétique du secteur de la santé.

1 Réduire les consommations énergétiques, un enjeu majeur en France dans un contexte de crise énergétique et économique

1.1 La transition énergétique du secteur de la santé s'inscrit pleinement dans la lutte contre le réchauffement climatique et doit passer par une décarbonation et une diminution des besoins en énergie

1.1.1 Le contexte mondial du réchauffement climatique et de la crise des ressources, générant des tensions géopolitiques et économiques

A) Contexte climatique et enjeux liés à son réchauffement

Le réchauffement climatique, résultant en grande partie des émissions croissantes de gaz à effet de serre provenant des activités humaines, constitue l'un des défis majeurs de notre époque. Les températures mondiales en hausse entraînent des bouleversements profonds dans les écosystèmes, les systèmes climatiques et les conditions de vie sur Terre. Les conséquences du réchauffement climatique se manifestent par des événements climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, tels que les sécheresses, les canicules, les tempêtes et les inondations. Les impacts ne sont pas seulement environnementaux, mais ils affectent également la santé humaine, l'économie et la sécurité alimentaire. La nécessité d'atténuer le réchauffement climatique et de s'adapter à ses effets est devenue une priorité mondiale, exigeant une coopération internationale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, promouvoir les énergies renouvelables et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation pour faire face aux changements inévitables.

Pourtant, malgré les progrès réalisés, les efforts actuels visant à atténuer le changement climatique d'origine humaine restent insuffisants pour atteindre les objectifs ambitieux tels que le « net zéro » d'ici 2050 et la limitation du réchauffement à 1,5°C, voire 2°C. Les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître, même si à un rythme plus lent, menaçant de dépasser les limites fixées par l'accord de Paris.

B) Contexte géopolitique et dépendance énergétique

Dans un contexte de bouleversements géostratégiques, l'écologie prend une dimension nouvelle de voie de résilience. Pierre Charbonnier a introduit le concept d'« écologie de guerre » dans un article du 18 mars 2022, une notion qui propose d'utiliser la

sobriété énergétique comme une arme économique pour affaiblir les capacités militaires d'un adversaire État pétrolier dans le cadre d'une agression impériale.

Cette perspective inédite met en lumière la possibilité que la guerre puisse, de manière paradoxale, inciter les États européens à entreprendre une transition énergétique plus radicale. Les sanctions économiques déclenchées par des conflits, tel que l'invasion de l'Ukraine par la Russie, contraignent les pays européens à revoir leurs politiques énergétiques, en particulier leur dépendance au gaz et au pétrole russes. Cela a pour effet d'orienter ces nations vers des solutions énergétiques alternatives et de stimuler la réduction de la demande énergétique pour faire face aux risques de pénurie.

Que ce soit sous le prétexte de la réduction des émissions pour des raisons climatiques, de la souveraineté économique ou de la géostratégie en temps de guerre, la régulation des habitudes de consommation à des fins de sobriété énergétique revêt une importance cruciale. Ainsi, l'appel à la sobriété à travers des gestes modestes s'inscrit dans une longue tradition, rappelant les mots de Georges Pompidou en 1973 face au choc pétrolier : « Économisons l'essence, économisons l'électricité, économisons le chauffage », une expression de la vertu de l'économie traditionnelle du peuple français.

1.1.2 L'impact du secteur de la santé, de sa consommation d'énergie et de ses bâtiments

L'impact carbone de la santé au niveau mondial serait de 2,0 GtCO₂e en 2014, soit 4,4% des émissions nettes mondiales, selon l'étude HealthCare Without Harm (2019). Si les soins de santé étaient un pays, ce serait le cinquième émetteur de la planète. Les contributions les plus élevées à l'empreinte climatique mondiale des soins de santé proviennent des États-Unis (546 millions de tonnes métriques de CO₂e), de la Chine (342 MtCO₂e) et de l'Union européenne 12% (248 MtCO₂e). Les émissions émanant directement des établissements de santé (Scope 1) représentent 17% de l'empreinte mondiale du secteur. Les émissions indirectes provenant de l'achat d'électricité, de vapeur, de refroidissement et de chauffage (Scope 2) représentent 12% supplémentaires.

Le secteur de la santé occupe une place non négligeable dans la société française avec 2,6 millions d'emplois soit 9% de la population active. Les effets du changement climatique sur la santé étant bien documentés, il est également important d'étudier l'influence du secteur de la santé sur le changement climatique lui-même. Ainsi, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur de la santé atteignent environ 49

millions de tonnes de CO₂e, constituant ainsi plus de 8% de l'empreinte carbone totale de la France. (The Shift Project, 2023).

Ces émissions de GES, dont le pic a été atteint en 2017 à près de 42 milliards de tonnes, se décomposent en trois catégories distinctes :

- Émissions énergétiques : Cette catégorie englobe les émissions résultant de la production de chaleur et d'énergie mécanique par combustion, incluant les trajets aériens. Elle constitue la part la plus importante, représentant près de 35 milliards de tonnes de CO₂/an.
- Émissions industrielles non-énergétiques : Cette catégorie concerne les émissions liées aux processus industriels tels que la production de ciment et de produits chimiques lourds. Elle représente entre deux à trois milliards de tonnes de CO₂/an.
- Émissions liées aux sols : Ces émissions proviennent de l'usage des sols, des changements dans leur usage et de l'occupation des terres, notamment l'agriculture, la déforestation et l'urbanisation. Elles contribuent pour près de 5 milliards de tonnes de CO₂/an. (The Shift Project, 2023)

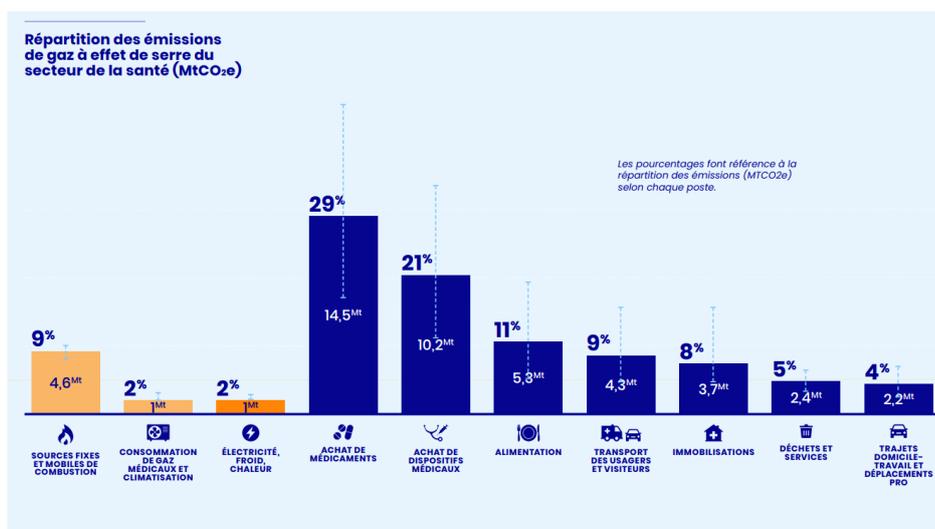


Figure 1 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé

On constate (figure 1) que les énergies représentent 13% des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé en 2021, dont 9% pour les sources fixes et mobiles de combustion, soit 4,6 MTCO₂, 2% pour les consommations de gaz médicaux et de climatisation soit 1 MTCO₂, et 2% pour l'électricité, la production de froid et de chaleur, soit 1 MTCO₂. Ces émissions représentent les émissions du Scope 1 (toutes les émissions directes, issues de combustibles fossiles) et 2 (émissions indirectes issues de la consommation d'électricité et des réseaux de chaleur et de froid), ce qui reste bien inférieur aux chiffres mondiaux évoqués plus haut.

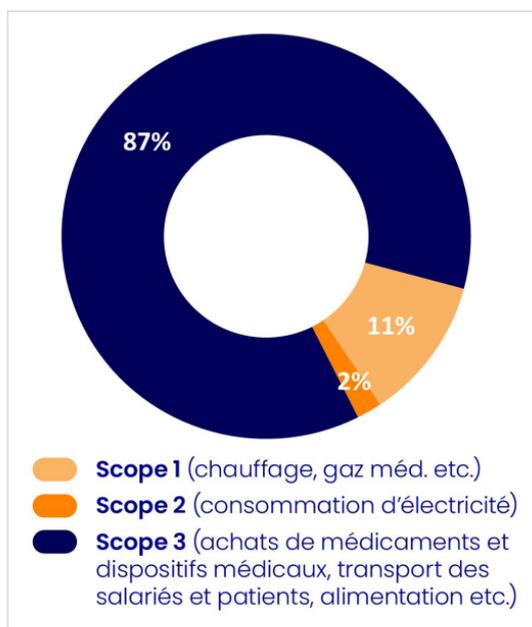


Figure 2 : Répartition des émissions du secteur de la santé par scope

Cependant, l'écrasante majorité des émissions du secteur de la santé provient des émissions du scope 3 (toutes les émissions indirectes hors scope 2 : produits et services achetés, transport et logistique, déchets, etc.), soit 87% des émissions du secteur de la santé en France en 2021 provenant des achats de médicaments, des transports de salariés et de patients, de l'alimentation et autres.



Figure 3 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé par acteur

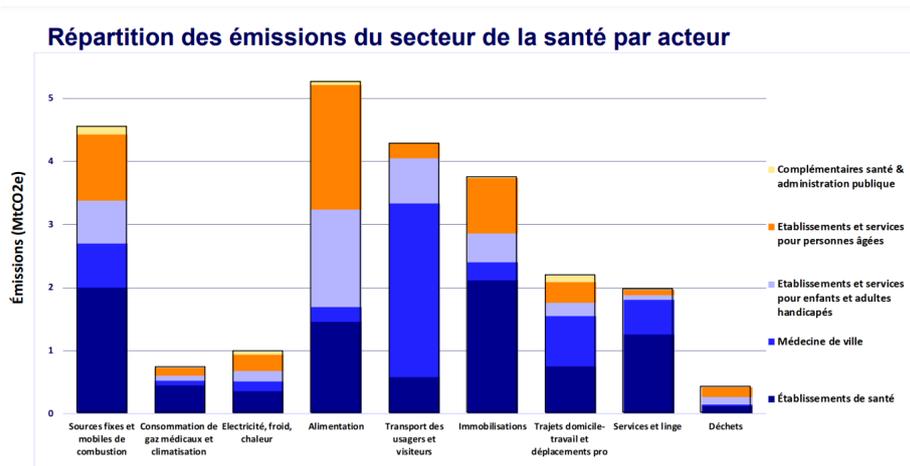


Figure 4 : Répartition des émissions du secteur de la santé par acteur

Concernant le secteur hospitalier, c'est le plus grand émetteur de GES du secteur de la santé (figure 3) avec 38% des émissions du secteur provenant des établissements hospitaliers, contre 23% pour la médecine de ville et 21% pour les structures pour personnes âgées. Les établissements de santé ont également la part la plus grande dans les émissions provenant de l'énergie (émissions du scope 1 et 2), cela pouvant s'expliquer par la taille des structures et des équipement hospitaliers (figure 4).

Dans ce contexte, il est crucial que les organisations de santé, qu'elles soient publiques ou privées, investissent dans la décarbonation des systèmes énergétiques aux échelons locaux, régionaux et nationaux. Alors que 10% de l'empreinte carbone des établissements de santé proviennent de l'énergie achetée, une décarbonation plus large des systèmes énergétiques est essentielle pour parvenir à des émissions nettes nulles. Des investissements dans les énergies renouvelables, les accords d'achat d'électricité et des initiatives politiques peuvent tous contribuer à réduire l'empreinte climatique du secteur de la santé et à lutter contre la crise climatique croissante, qui impacte également la santé mondiale de manière prégnante.

1.1.3 L'exemple des pays nordiques

Les pays nordiques, comprenant le Danemark, la Finlande, l'Islande, la Norvège et la Suède, se démarquent par leur efficacité en matière de politiques publiques, ayant abouti à une empreinte carbone exceptionnellement faible de leurs logements. Si, au milieu des années 1960, le parc immobilier nordique émettait davantage de CO₂ que la moyenne de l'Union européenne, avec une dépendance de plus de 80% aux produits pétroliers, les

stratégies mises en œuvre ont inversé cette tendance de manière spectaculaire, particulièrement après le premier choc pétrolier de 1973. Ces pays ont rapidement entrepris de se libérer des énergies fossiles importées, une démarche qui s'est poursuivie avec vigueur dans les années 1980 et au-delà. Entre 2005 et 2019, ces initiatives ont permis de réduire de moitié l'empreinte carbone des bâtiments nordiques, soit une performance deux fois supérieure à la moyenne de l'Union européenne. À titre d'exemple, la Suède a considérablement réduit ses émissions liées au chauffage de ses logements, passant de 16,1 kgCO₂/m² en moyenne dans l'UE à seulement 0,3 kgCO₂/m² en 2017.

Cependant, si les pays nordiques ont réussi à réduire efficacement l'empreinte carbone de leurs logements, la situation est plus nuancée en ce qui concerne l'efficacité énergétique. La consommation moyenne totale d'énergie dans les logements nordiques (toutes utilisations confondues), ajustée au climat moyen de l'UE, reste supérieure à la moyenne européenne. Par exemple, la consommation énergétique totale par logement est de 1,6 tep au Danemark et de 1,5 tep en Norvège, comparativement à une moyenne de 1,3 tep dans l'UE et 1,7 tep en France. La Suède se distingue avec une consommation énergétique plus sobre de 1,2 tep, en raison d'une utilisation élevée de l'électricité pour l'éclairage et les appareils électriques.

Malgré cela, les pays nordiques se démarquent par une isolation efficace de leurs logements. En Suède, par exemple, la consommation d'énergie liée au chauffage, ajustée au climat moyen de l'UE, est seulement de 0,5 tep par logement, soit deux fois moins élevée qu'en France et en moyenne dans l'UE. Cependant, il est important de noter que, sur les vingt dernières années, la consommation énergétique nécessaire au chauffage des bâtiments nordiques n'a que très peu diminué, contrairement à la moyenne de l'UE qui a diminué d'un quart et d'environ 40% en France.

Les pays nordiques ont centré leurs efforts sur la transition vers des sources d'énergie renouvelable locales, telles que l'hydroélectricité en Norvège, la géothermie en Islande et la biomasse en Finlande, en Suède et au Danemark. Cette stratégie, qui a considérablement réduit leur empreinte carbone, a également renforcé leur souveraineté énergétique. Les pays nordiques affichent ainsi le taux d'indépendance énergétique le plus élevé d'Europe, avec une moyenne de 70% (hors Norvège, dont le taux est de 567% grâce à ses exportations d'hydrocarbures), comparativement à 40% dans l'UE. Cette approche a renforcé leur résilience aux chocs énergétiques, comme en témoigne la crise énergétique actuelle, démontrant la robustesse de leurs systèmes de chauffage résidentiel.

1.1.4 Les politiques énergétiques dans le secteur de la santé

Les politiques énergétiques dans le secteur de la santé varient d'un pays à l'autre en fonction de facteurs tels que les ressources énergétiques disponibles, les priorités nationales en matière de santé et d'environnement, ainsi que les niveaux de développement économique. De nombreux pays ont commencé à reconnaître l'importance de réduire l'empreinte carbone du secteur de la santé en adoptant des politiques visant à accroître l'efficacité énergétique des établissements de santé, à encourager l'utilisation de sources d'énergie renouvelable et à promouvoir la durabilité environnementale. Certaines initiatives comprennent la mise en œuvre de normes de construction durables pour les nouvelles installations médicales, l'introduction de certifications environnementales pour les hôpitaux, l'élaboration de plans de gestion de l'énergie et la promotion de la recherche et de l'innovation dans le domaine des technologies énergétiques propres. Cependant, il reste des disparités considérables entre les pays, certains adoptant des politiques ambitieuses tandis que d'autres peinent à intégrer pleinement les enjeux énergétiques et environnementaux dans le secteur de la santé. Une collaboration internationale plus étroite et une sensibilisation accrue aux défis énergétiques et environnementaux du secteur de la santé sont essentielles pour parvenir à des politiques plus cohérentes et durables à l'échelle mondiale.

La transition d'une organisation de soins de santé vers une énergie plus efficace et plus propre nécessite un investissement important pour moderniser les installations et l'équipement. Aux États-Unis, plusieurs méthodes courantes de financement de l'efficacité énergétique ou d'autres infrastructures d'énergie propres existent comme :

- les sources de financement internes, telles que les allocations de budget d'investissement ou les fonds renouvelables verts ;
- les contrats de performance en matière d'économies d'énergie remboursés par l'État, dans le cadre desquels une société de services énergétiques installe des mesures d'efficacité énergétique dans un établissement de soins de santé
 - la location d'équipements énergétiques ;
 - le financement par emprunt ou par prêt pour l'achat d'équipements énergétiques.

Outre les méthodes de financement décrites ci-dessus, certains États et collectivités locales ont fourni des programmes d'incitation et des mécanismes de financement pour l'efficacité énergétique et les projets solaires distribués, soit par l'intermédiaire de leurs services publics d'électricité réglementés, soit directement.

Certains États offrent des subventions, des remises et d'autres incitations pour les programmes d'efficacité énergétique et d'énergie solaire pour les bâtiments commerciaux. Par exemple :

- Le Mass Save Program dans le Massachusetts, par l'intermédiaire d'un consortium de services publics d'électricité et de gaz, a fourni des incitations à l'amélioration de l'efficacité énergétique à plusieurs établissements de soins ;

- La New York State Energy Research & Development Authority (NYSERDA) accorde des subventions pour des projets solaires dans le cadre de son programme NY-Sun, y compris pour des projets dans des établissements de santé.

- Le programme Solar for All de l'Illinois a accordé une subvention à Advocate Health pour l'aider à financer une installation solaire dans un champ près de son Advocate South Suburban Hospital, fournissant environ 5% de l'électricité de l'hôpital.

Dans certains cas, les organisations de soins de santé ont combiné la production sur site et hors site pour leurs installations. Par exemple, Partners HealthCare, l'un des plus grands établissements de soins de santé du Massachusetts, a conclu un contrat de production d'électricité sur site et hors site. Ces contrats d'achat d'énergie hydroélectrique à faible impact, d'une durée de trois ans et d'une durée déterminée, permettent de réaliser des économies potentielles de l'ordre de 10 à 15%. À cela s'ajoutent l'énergie solaire sur site et hors site, ainsi qu'un achat d'énergie éolienne de 22 MW à livraison directe, provenant d'un parc du New Hampshire.

Ainsi les problématiques de sécurisation de l'énergie pour les établissements de soins se retrouvent partout dans le monde et devraient inciter à une plus grande ambition dans les politiques énergétiques au niveau mondial.

1.2 Les ressources en énergies fossiles s'amenuisent et sont sujettes à la volatilité financière

1.2.1 Les risques des énergies fossiles

Jusqu'à l'ère de la révolution industrielle, les besoins énergétiques étaient comblés par des sources renouvelables peu polluantes et aisément accessibles, telles que la force humaine et animale, le bois de chauffage, le soleil, le vent ainsi que l'eau des ruisseaux, rivières et fleuves. Ces sources suffisaient à subvenir aux besoins d'une population atteignant environ un milliard d'individus vers 1820. Cependant, depuis l'avènement de la révolution industrielle, l'utilisation d'énergies non renouvelables et commerciales s'est développée pour répondre aux besoins d'une population dépassant aujourd'hui les huit milliards d'individus. Ainsi, environ 80% de ces besoins énergétiques sont aujourd'hui satisfaits par les trois principales sources d'énergies fossiles non renouvelables et polluantes : le pétrole, le charbon et le gaz naturel.

La transition vers des sources d'énergie alternatives ne peut être entreprise sans susciter des dynamiques sociales qui remettent en question notre relation à la nature, à la technologie et aux enjeux politiques. Alain Gras (2007) qualifie ces sociétés de "thermo-industrielles", étant fondées sur des énergies fossiles. Selon lui, ces sociétés reposent essentiellement sur un même processus énergétique de combustion de ressources fossiles telles que le pétrole, le gaz naturel, le charbon, et l'uranium. Ce modèle a façonné les attitudes des acteurs envers les ressources et a engendré des imaginaires sociétaux spécifiques. En conséquence, les énergies fossiles et renouvelables ne sont pas seulement différentes sur le plan technique, mais elles incarnent également des visions distinctes de la société et de son avenir.

Pendant plus d'un siècle, l'humanité a consommé des quantités massives d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) qui ont mis des centaines de milliers d'années à se former. Ces ressources seront probablement épuisées à une échelle de temps incompatible avec leur renouvellement. L'uranium, utilisé dans l'énergie nucléaire, est également consommé en tant que minéral terrestre, ce qui en fait une ressource non renouvelable. En revanche, les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire et éolienne puisent dans des sources qui se renouvellent à l'échelle de la vie humaine. Par exemple, l'énergie hydraulique tire parti des précipitations hivernales pour alimenter les barrages en eau, qui est ensuite utilisée pour produire de l'électricité par gravité. De même, la biomasse peut être considérée comme renouvelable si la quantité prélevée est replantée.

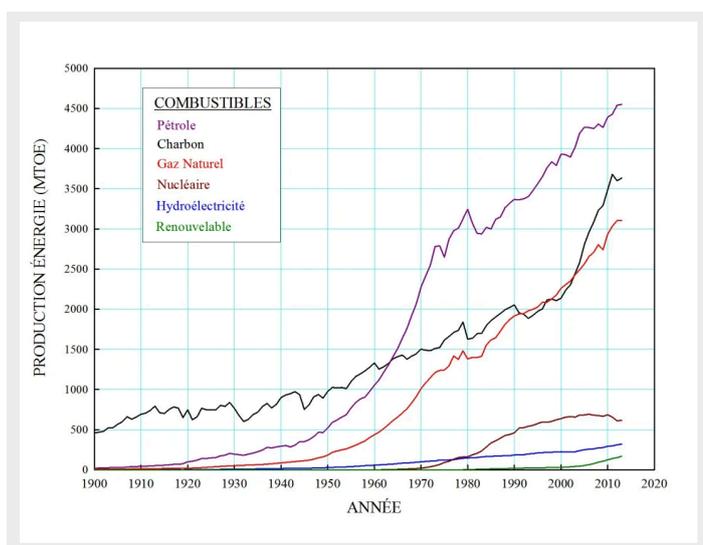


Figure 5 : Évolution historique de la production par source d'énergie.

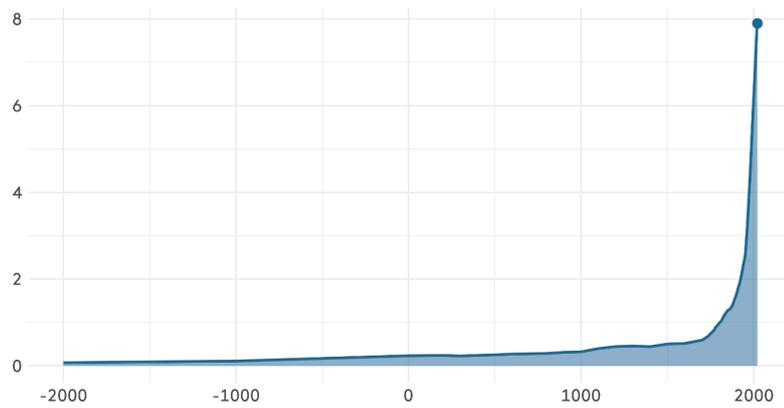


Figure 6 : Estimation de la population mondiale de 2000 avant J.C. à nos jours, en milliards d'habitants

Lorsque l'on examine la consommation énergétique mondiale (Figure 5) en parallèle avec la croissance de la population (Figure 6) depuis le début de l'ère industrielle (XIXe siècle), on constate une croissance quasi exponentielle pour les deux courbes. La consommation énergétique suit ainsi naturellement l'accroissement de la population. Cependant, si l'on calcule la consommation énergétique mondiale par habitant, une observation émerge : elle augmente également de manière exponentielle. De plus, il existe une forte corrélation entre l'évolution du produit intérieur brut (PIB) et la consommation énergétique. Si cette corrélation est globalement vraie, des disparités significatives apparaissent entre les pays présentant des caractéristiques similaires. Ces différences peuvent être attribuées à des facteurs culturels et illustrent l'influence des valeurs nationales sur la consommation énergétique.

Ainsi, il est important de noter que la majorité de la consommation énergétique mondiale (84% au niveau mondial et 70% en France) repose encore sur des énergies fossiles, émettrices de CO₂. La transition vers des sources d'énergie alternatives se révèle être un défi complexe avec des évolutions de consommation énergétique prenant des décennies. Par conséquent, les discours promettant une neutralité carbone à court terme grâce à des changements radicaux dans les modes de production et de consommation énergétiques peuvent sembler excessivement optimistes voire irréalistes.

Le secteur du bâtiment contribue actuellement à plus de 25% des émissions mondiales de CO₂. Alors que des alternatives telles que la géothermie, la biomasse et l'électricité décarbonée peuvent être envisagées, des investissements massifs sont nécessaires pour modifier les systèmes de chauffage existants. À court terme (10-30 ans), la meilleure approche pour réduire les émissions de CO₂ reste certainement la réduction

de notre consommation énergétique, et le secteur du bâtiment offre d'importantes opportunités d'économie.

L'état actuel des stocks en ressources énergétiques fossiles est sujet à des préoccupations grandissantes et à une évaluation minutieuse. Les réserves mondiales de pétrole, de gaz naturel et de charbon, qui ont été les principales sources d'énergie pendant des décennies, connaissent une pression accrue en raison de leur exploitation continue. Alors que la demande énergétique mondiale continue de croître, l'industrie doit faire face à la réalité d'une diminution inévitable de ces ressources non renouvelables. Les réserves prouvées, techniquement et économiquement accessibles sont d'environ 1 000 Gtep (Giga Tonnes équivalent pétrole), soit 242 Gtep de pétrole, 190 Gtep de gaz et 568 Gtep de charbon. (Chareyron, 2020). Le rapport réserve/production du pétrole est estimé à 50 ans, de même que pour le gaz, contre 130 ans pour le charbon,

La volatilité des prix de l'énergie est une réalité qui continue d'affecter les marchés mondiaux et d'avoir des répercussions significatives sur l'économie et la société. Les prix de l'énergie, qu'il s'agisse du pétrole, du gaz naturel ou du charbon, sont influencés par un ensemble complexe de facteurs géopolitiques, économiques et environnementaux. Les tensions géopolitiques, les conflits dans les régions productrices de pétrole, les fluctuations de l'offre et de la demande mondiale, ainsi que les événements naturels tels que les catastrophes naturelles, peuvent entraîner des hausses soudaines et importantes des prix de l'énergie. Ces fluctuations ont un impact sur l'ensemble de l'économie, affectant les coûts de production, le pouvoir d'achat des consommateurs et la compétitivité des entreprises. Les gouvernements et les industries sont continuellement confrontés au défi de gérer cette volatilité, en mettant en place des stratégies de diversification énergétique, de stockage et de gestion des risques pour atténuer les effets négatifs sur la stabilité économique et sociale.

1.2.2 La tentative de régulation de l'État

La voie vers une transition énergétique s'est matérialisée dans le cadre législatif français au fil des années. La loi du 13 juillet 2005 établissant les orientations de la politique énergétique a jeté les bases juridiques de cette transition, complétée ensuite par la loi du 12 juillet 2010 pour l'engagement national en faveur de l'environnement. L'ordonnance du 9 mai 2011 a codifié la partie législative du code de l'énergie, et enfin, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a consolidé ces dispositions, constituant l'état actuel du droit en matière de transition énergétique. Au sein de ce cadre juridique robuste, les certificats d'économies d'énergie (CEE) émergent comme des

instruments particulièrement pertinents et pragmatiques pour réaliser des économies énergétiques concrètes.

La France s'est engagée dans cette démarche près de dix ans avant que la directive 2012/27/UE du 27 octobre du Parlement européen et du Conseil sur l'efficacité énergétique n'encourage les États membres à adopter des stratégies similaires pour le développement durable.

Dans la conception de ce système, les autorités publiques ont instauré une nouvelle unité de mesure pour quantifier les économies d'énergie à atteindre. L'article L. 221.8 du Code de l'énergie est explicite : « Les certificats d'économies d'énergie sont des biens meubles négociables, dont l'unité de compte est le kilowattheure d'énergie finale économisé ». Les directives du ministère de l'Écologie, Energie et Territoire précisent que « l'unité de mesure des certificats d'économies d'énergie est le kWh d'énergie finale cumulée et actualisée sur la durée de vie du produit (kWh cumac) », correspondant à la quantité d'énergie économisée grâce aux mesures d'efficacité énergétique mises en place. La valeur d'un TWh cumac est actuellement estimée à environ 4 millions d'euros.

La troisième période des certificats d'économies d'énergie (CEE) pour 2015-2017 avait fixé un objectif d'économies d'énergie de 700 TWh cumac. Dans cette même dynamique, la loi vise à augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à 32% d'ici 2030 (contre 23% en 2020), alors que le taux actuel avoisine les 14%. L'article L. 221-7 du Code de l'énergie inclut parmi les parties concernées l'ensemble des collectivités publiques. Les CEE sont attribués par les services du ministère en charge de l'énergie, sous réserve de répondre aux objectifs fixés et de pouvoir prouver la mise en place de mécanismes d'économies d'énergie. Depuis 2022, la 5^{ème} période des CEE a pour objectif une économie de 3 100 TWh cumac, soulignant l'ambition croissante de l'État français concernant ces économies d'énergie.

En 2019, après l'été, une nouvelle impulsion a été donnée par les ministres en charge du Logement et de la Rénovation énergétique au sein du ministère de la Transition écologique (Julien De Normandie et Emmanuelle Wargon) en créant une cellule de coordination interministérielle pour superviser le plan de rénovation énergétique des bâtiments. Cette initiative visait à structurer la politique de rénovation sous forme de projets, facilitant les interactions entre différentes administrations et entités, tant au niveau national que local. Ainsi, la politique publique de rénovation énergétique des bâtiments,

historiquement partagée entre les domaines du logement et de l'écologie, a été renforcée et mieux coordonnée pour relever les défis de la transition énergétique.

La loi ELAN, ou Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique, est une législation adoptée en France en 2018 avec pour objectif principal la réforme et la modernisation du secteur du logement. La loi ELAN cherche à faciliter la rénovation et la transformation des bâtiments, y compris ceux du secteur de la santé, pour les rendre plus économes en énergie et conformes aux normes environnementales. En mettant l'accent sur la flexibilité et l'adaptabilité, la loi ELAN vise à répondre aux défis actuels et futurs du logement et de l'aménagement en France. Les bâtiments tertiaires ont désormais l'obligation de réaliser des travaux d'économies d'énergie d'ici à 2030, afin de réduire 40% de la consommation d'énergie finale d'ici 2030, suivie de 50% en 2040 et de 60% en 2050, par rapport à une référence datant entre 2010 et 2019.

La Réglementation Environnementale 2020, également connue sous le nom de RE2020, est une évolution majeure des normes régissant la construction et la rénovation des bâtiments en France. Cette réglementation vise à renforcer les objectifs environnementaux en intégrant des critères plus stricts en matière de performance énergétique, d'émission de gaz à effet de serre et d'empreinte carbone. La RE2020 encourage l'utilisation de matériaux durables, la réduction de la consommation énergétique et la promotion des énergies renouvelables dans les nouvelles constructions. Elle s'inscrit dans une démarche globale de transition écologique en favorisant la sobriété énergétique et en contribuant aux efforts nationaux pour lutter contre le changement climatique. En intégrant des mesures ambitieuses pour réduire l'impact environnemental du secteur de la construction, la RE2020 joue un rôle essentiel dans la création de bâtiments plus respectueux de l'environnement et dans la promotion d'un mode de vie durable.

1.3 Les hôpitaux publics – un secteur énergivore

1.3.1 Le secteur hospitalier en France : une consommation énergétique élevée

A) L'énergie liée à l'utilisation

Au sein du paysage de la santé en France, le secteur hospitalier occupe une place centrale en fournissant des soins de qualité à des millions de patients annuellement. Cependant, cette activité intense en termes de prestation de soins médicaux et de services de soutien se traduit par une demande énergétique considérable. Cette demande est principalement attribuée au fonctionnement continu des équipements médicaux, à la

régulation climatique, au chauffage et à l'éclairage. Cette dépendance énergétique soulève des enjeux majeurs pour les hôpitaux publics, notamment en matière de sécurisation des approvisionnements et de gestion des coûts opérationnels (25 Mds€ d'achats publics, FHF, 2022)

Les hôpitaux publics français figurent parmi les gros consommateurs d'énergie, représentant une part significative de la consommation énergétique du secteur tertiaire (12%, FHF, 2022). Les secteurs hospitaliers, comprenant notamment les salles d'opération, les unités de soins intensifs, les laboratoires et les services de radiologie, nécessitent une alimentation électrique continue et une régulation climatique stable pour assurer des soins optimaux aux patients. De plus, la présence permanente du personnel médical et administratif ainsi que l'accueil des patients 24 heures sur 24 engendrent une demande énergétique continue, entraînant ainsi un coût énergétique supérieur à un service avec des horaires définis.

Face à l'augmentation des vagues de chaleur de plus en plus intenses résultant du changement climatique, le nombre de systèmes de climatisation en service devrait passer de 1,6 milliard à 5,6 milliards d'ici 2050 dans le monde, d'après un rapport de 2018 de l'Agence internationale de l'énergie. Cependant, cette tendance pose une double menace pour le climat.

D'une part, ces appareils de climatisation consomment une quantité substantielle d'énergie, représentant près de 10% de la consommation électrique mondiale, y compris les ventilateurs pris en compte dans cette catégorie. Le rejet d'air chaud vers l'extérieur entraîne également une hausse de température en extérieure localement. D'autre part, les fluides frigorigènes utilisés dans ces systèmes, les hydrofluorocarbures (HFC), ont un potentiel de réchauffement global (PRG) considérable lorsqu'ils sont libérés dans l'atmosphère, atteignant plusieurs milliers de fois celui du dioxyde de carbone (CO₂) par tonne émise.

Dans l'ensemble, la climatisation représente à l'heure actuelle près de 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, selon une étude américaine datant de 2022. (Woods et al., 2022) Les gaz réfrigérants en général, que l'on retrouve non seulement dans les climatiseurs, mais aussi dans d'autres applications telles que la réfrigération industrielle, pourraient par eux-mêmes contribuer à un réchauffement supplémentaire de 0,3 à 0,5 °C d'ici 2100, d'après l'Organisation météorologique mondiale.

B) L'Énergie Grise dans le Contexte Hospitalier

Les hôpitaux occupent une place centrale dans notre société en offrant des soins essentiels à la population. Cependant, cette prestation vitale exige une consommation substantielle d'énergie pour alimenter les équipements médicaux, assurer le bien-être des patients et du personnel, tout en maintenant des normes sanitaires rigoureuses. Dans cet écosystème énergétique complexe, l'importance de l'énergie grise émerge comme un élément crucial mais souvent sous-estimé.

L'énergie grise, aussi connue sous le nom d'énergie incorporée, englobe la somme totale d'énergie nécessaire pour la fabrication, la distribution, l'utilisation et l'élimination d'un produit tout au long de son cycle de vie. Cette notion englobe les différentes étapes, de l'extraction des matières premières à la production, au transport, à l'utilisation et enfin à la gestion des déchets. Dans le contexte hospitalier, l'énergie grise englobe des éléments tels que la construction des infrastructures ou la fabrication des dispositifs médicaux.

L'énergie grise joue un rôle clé dans la durabilité environnementale des hôpitaux, se manifestant de plusieurs manières distinctes :

L'énergie grise est intrinsèquement liée aux émissions de carbone. Les émissions générées par l'extraction, la transformation et le transport des matériaux utilisés pour la construction et la maintenance hospitalière contribuent directement aux émissions de gaz à effet de serre. De plus, la fabrication des équipements médicaux et des produits de soins de santé peut également engendrer des émissions significatives.

Une compréhension approfondie de l'énergie grise peut considérablement améliorer l'efficacité énergétique des hôpitaux. En identifiant les sources majeures d'énergie grise et les zones de consommation énergétique élevée, les hôpitaux peuvent cibler des domaines spécifiques pour apporter des améliorations notables à leur empreinte environnementale.

Les choix de matériaux lors de la construction et de la rénovation hospitalière ont un impact substantiel sur l'énergie grise. Opter pour des matériaux durables et à faible consommation énergétique peut réduire l'empreinte écologique des hôpitaux sur le long terme.

La gestion des déchets médicaux et des équipements en fin de vie représente un défi majeur pour les hôpitaux. Comprendre l'énergie grise liée à ces processus peut inciter les hôpitaux à adopter des méthodes de traitement plus durables pour réduire leur impact environnemental.

La réduction de l'énergie grise dans les hôpitaux peut avoir un impact significatif sur la diminution des émissions de carbone. Les mesures à envisager incluent : l'analyse du cycle de vie des dispositifs médicaux pour évaluer leur impact énergétique, l'utilisation de matériaux de construction durables et respectueux de l'environnement, la gestion efficiente des déchets, avec la réutilisation et le recyclage des équipements médicaux en fin de vie.

L'énergie grise se révèle comme une composante cruciale pour appréhender l'impact environnemental global des activités hospitalières. À l'ère de la lutte contre le changement climatique, il est impératif que les hôpitaux mesurent, réduisent et gèrent leur énergie grise afin d'atténuer leurs émissions de carbone. En adoptant des pratiques durables et en investissant dans des solutions énergétiques innovantes, les hôpitaux peuvent jouer un rôle déterminant dans la création d'un avenir plus propre et plus sain pour les patients, le personnel et la planète.

1.3.2 Les enjeux liés à la consommation énergétique dans les hôpitaux publics : l'exemple du CH de Rambouillet

La question de la consommation énergétique dans les hôpitaux publics représente un défi majeur, avec des répercussions à la fois environnementales, financières et sanitaires. Cette problématique est particulièrement illustrée par le cas du Centre Hospitalier de Rambouillet.

La consommation énergétique élevée des hôpitaux publics a des implications importantes, notamment en termes d'empreinte carbone. Les émissions de gaz à effet de serre résultant de cette consommation contribuent significativement à la pollution atmosphérique et au changement climatique, impactant ainsi la qualité de l'air et la santé publique, en particulier dans les zones urbaines.

Le Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES) du Centre Hospitalier de Rambouillet (voir [annexe I](#)) témoigne de sa démarche en matière de réduction des impacts environnementaux. En 2019, l'établissement a enregistré une émission de 1697 tonnes équivalent CO₂, marquant une diminution significative de 16% par rapport à 2016. Cette

évolution s'accompagne de changements notables dans les consommations énergétiques sur la période 2019-2016. Les émissions liées à la consommation de gaz ont été réduites de 6% grâce à une diminution de 2% de la consommation de gaz. 91% des émissions du CHR étaient liées à la consommation de gaz. La transition énergétique s'est également manifestée dans la diminution spectaculaire de 99% des émissions liées à la consommation de fioul, attribuable au passage d'une chaudière fioul à une chaudière gaz en 2016. Par ailleurs, la consommation d'électricité a été réduite de 6%, contribuant ainsi à une baisse de 12% des émissions résultant de cette consommation. Ces données reflètent l'engagement du CH de Rambouillet à adopter des pratiques énergétiques plus durables et à minimiser son empreinte carbone.

Outre les conséquences environnementales, la forte consommation d'énergie engendre des coûts opérationnels considérables pour les hôpitaux publics. Ces établissements, souvent soumis à des contraintes budgétaires, doivent faire face à des dépenses énergétiques croissantes, ce qui peut compromettre leur capacité à investir dans des équipements médicaux modernes et à améliorer leurs infrastructures.

Mme Miclot, directrice des achats, de la logistique et des services techniques, anticipe une augmentation des dépenses énergétiques de 1 million d'euros à Rambouillet et de 200 000 euros à Houdan. Ainsi, les économies d'énergie des établissements de la direction commune deviennent essentielles au maintien d'un budget déjà déficitaire.

Par ailleurs, la dépendance énergétique des hôpitaux présente des risques concrets pour les patients. Les pannes de courant ou les dysfonctionnements des équipements médicaux vitaux peuvent mettre en péril la vie des patients et impacter la qualité des soins prodigués. En 2022, les hôpitaux ont été contraints d'assurer plus que jamais leur approvisionnement en énergie, par exemple en investissant davantage dans des groupes électrogènes de secours.

Un exemple concret de démarche en faveur de l'efficacité énergétique est illustré par le programme de changement d'éclairage à Houdan, initié par M. Soudan. À travers un inventaire et des mesures de réduction de la consommation, une économie significative de 25 kWh/an a été réalisée sur un service, totalisant ainsi 231 000 kWh économisés sur une période de 4 mois. Cependant, des facteurs tels que les plans canicule ont entraîné une augmentation de la consommation, complexifiant la comparaison d'une année à l'autre. M. Soudan a également réussi à réduire la consommation de gaz en utilisant des régulateurs de température et des capteurs d'ambiance, et a éteint la moitié de la chaufferie principale

sans impact majeur sur l'hôpital. Des réflexions sont en cours concernant le dimensionnement des installations.

En parallèle, les résultats de l'audit énergétique réalisé dans le cadre de l'AMI CHARME¹ montrent qu'il s'avère très difficile de réaliser 50% de réduction des consommations d'énergie par rapport à l'année de référence (2011). Cela s'explique par l'architecture des bâtiments qui ne permet pas une isolation et du taux de surface vitrée relativement important sur le bâtiment principal. Ainsi, le seul scénario permettant d'atteindre cet objectif en 2040, est celui dans lequel le CHR investirait au minimum 12M d'euros dans des travaux lourds et des installations d'énergies renouvelables

1.3.3 Politiques nationales et européennes pour promouvoir l'efficacité énergétique dans les hôpitaux

Face aux enjeux complexes liés à la consommation énergétique dans les hôpitaux, la France a adopté des politiques énergétiques ambitieuses visant à encourager l'efficacité énergétique et à favoriser la transition vers des sources d'énergie plus propres. Ces politiques s'articulent autour de mesures incitatives, de normes et de réglementations qui incitent les hôpitaux publics à réduire leur empreinte environnementale et à adopter des pratiques plus durables.

Sur le plan national, la France s'engage à encourager la réduction de la consommation énergétique dans le secteur hospitalier en favorisant la mise en œuvre de stratégies éco-responsables. Ces mesures englobent la modernisation des équipements pour une meilleure efficacité énergétique, la promotion de sources d'énergie renouvelables et des incitations financières pour encourager les hôpitaux à adopter des pratiques plus écoénergétiques. La stratégie française énergie-climat (SFEC) est la feuille de route de la France pour atteindre la neutralité carbone en 2050 et pour assurer l'adaptation effective de la France au climat futur, constituée de la loi de programmation énergie climat (LPEC), de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC-3), du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-3) et de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 2024-2033).

¹ AMI CHARME : Appel à Manifestation d'Intérêt « Coordonner & Hiérarchiser les Actions de Rénovation du Médicosocial : économisons l'Energie » du programme ACTEE ayant pour objectif le financement de travaux d'efficacité énergétique des collectivités

En ce qui concerne le parc immobilier de l'État et de ses opérateurs, des approches innovantes sont mises en place pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments. Des programmes tels que TIGRE (Travaux immobiliers à gains rapides en énergie) mobilisent les acteurs du terrain pour identifier et mettre en œuvre des projets de transition énergétique. Cette démarche bottom-up encourage l'innovation et la recherche de solutions efficaces pour réduire la consommation énergétique.

Au niveau européen, des directives ont été établies pour renforcer l'efficacité énergétique dans les hôpitaux. Ces directives visent à harmoniser les efforts à travers l'Europe pour réduire la consommation énergétique et contribuer ainsi aux objectifs globaux de lutte contre le changement climatique. En juillet 2023, le Conseil européen a adopté une refonte de la directive relative à l'efficacité énergétique et modifiant le règlement 2023/955, entérinant une obligation spécifique pour le secteur public de parvenir à une réduction annuelle de la consommation d'énergie de 1,9%

En parallèle, l'importance de la rénovation énergétique est soulignée, notamment dans le secteur résidentiel et tertiaire. En effet, le marché de la rénovation énergétique des logements est estimé à plusieurs dizaines de milliards d'euros, illustrant ainsi le potentiel économique et environnemental de telles initiatives. La rénovation énergétique contribue non seulement à la réduction de la consommation d'énergie, mais elle offre également des avantages tels que le confort, la santé, la réduction des émissions de CO₂ et la réduction des coûts énergétiques. Avec la directive européenne mentionnée plus haut, les États membres seront tenus de rénover chaque année au moins 3% de leurs bâtiments.

Dans l'ensemble, les politiques nationales et européennes démontrent un engagement fort en faveur de l'efficacité énergétique dans les hôpitaux. Ces initiatives visent à réduire l'impact environnemental, à maîtriser les coûts opérationnels et à améliorer la qualité des soins tout en contribuant aux objectifs mondiaux de lutte contre le changement climatique.

En conclusion, les enjeux liés à la consommation énergétique dans les hôpitaux publics français sont nombreux, notamment en termes d'impact environnemental, de coûts opérationnels élevés et de sécurité des soins. Pour faire face à ces défis, il est crucial d'explorer des stratégies efficaces d'économies d'énergie. La transition vers des pratiques écoénergétiques dans le secteur de la santé contribuera à la fois à la préservation de l'environnement et à l'amélioration de la durabilité économique des hôpitaux publics.

2 L'hôpital confronté à la transition énergétique : état des lieux et des solutions déjà mises en œuvre

2.1 Méthodologie pour analyser l'action des hôpitaux concernant leurs consommations d'énergie

2.1.1 Méthode d'enquête à partir d'entretiens semi-directifs et d'observations de terrain

L'utilisation d'entretiens semi-directifs et d'observations de terrain constitue une approche qualitative puissante pour collecter des données riches et contextualisées. Cette méthode permet d'explorer en profondeur les perceptions, les expériences et les interactions des participants dans leur environnement naturel. Voici les étapes clés de cette méthode d'enquête :

J'ai tout d'abord défini mes objectifs de recherches qui se concentrent sur les hôpitaux ayant mis en place des solutions innovantes afin de réduire leur consommation énergétique : analyser l'importance de la consommation énergétique dans le contexte du réchauffement climatique, montrer l'impact considérable de l'hôpital et de la santé dans les consommations énergétiques, prouver qu'il est possible de réduire sa consommation d'énergie à moindre coût, trouver des recommandations afin d'accélérer la transition énergétique à l'hôpital.

J'ai ensuite identifié les participants (voir [annexe II](#)) pertinents pour mon étude et choisi des professionnels qui ont une connaissance approfondie et une expérience directe du sujet, tout en m'assurant d'avoir une diversité de perspectives pour obtenir une image complète.

J'ai élaboré un guide d'entretien semi-directif (voir [annexe III](#)) comprenant une liste de questions ou de sujets à discuter avec les participants. Les questions ouvertes permettent aux participants de partager leurs points de vue de manière détaillée.

J'ai ensuite réalisé les entretiens individuels avec les participants en suivant le guide d'entretien (voir [annexe IV](#)). Les entretiens semi-directifs offrent de la flexibilité pour explorer des sujets émergents tout en garantissant que les thèmes principaux sont abordés.

J'ai également essayé de collecter des observations de terrain en m'immergeant dans l'environnement de mon stage de direction. J'ai pris en note les interactions, les objets et les contextes pertinents pour mon étude. Au Centre Hospitalier de Rambouillet, j'ai notamment pu organiser et assister à deux COPIL Développement Durable et présenter certains points de l'ordre du jour. J'ai également participé à la création d'une campagne de sensibilisation aux écogestes.

J'ai finalement analysé mes données en codant mes entretiens et les notes d'observation et en utilisant une approche d'analyse qualitative pour identifier les thèmes, les schémas et les tendances émergents.

Puis, j'ai pu réaliser une triangulation des données, en comparant les données provenant des entretiens et des observations pour valider et renforcer mes conclusions. La triangulation permet de réduire les biais et d'obtenir une image plus complète de la réalité étudiée. J'ai notamment eu accès à la base documentaire de la MAPES Pays de Loire, ainsi qu'à l'audit énergétique et le plan de sobriété énergétique de l'hôpital de Rambouillet.

Les résultats ont ensuite été interprétés en les replaçant dans le contexte plus large de la recherche, et en identifiant les implications, les conclusions et les recommandations en fonction des données collectées.

L'utilisation conjointe d'entretiens semi-directifs et d'observations de terrain permet d'obtenir une compréhension approfondie et nuancée du sujet étudié, en mettant en évidence les réalités vécues par les participants dans leur contexte naturel.

2.1.2 Identification des initiatives et projets déjà mis en place pour réduire la consommation énergétique

J'ai pu étudier les initiatives et projets qui ont été mis en œuvre dans certains hôpitaux publics en France pour réduire leur consommation énergétique, afin de synthétiser les résultats obtenus, les défis rencontrés et les leçons apprises. Cela permet de dégager des bonnes pratiques et des stratégies qui peuvent être généralisées à d'autres établissements de santé.

Voici un résumé non exhaustif des solutions pouvant être mises en place à moindre coût : (voir en annexe V un exemple de fiche outil mise à disposition par la MAPES)

- Au niveau du chauffage et de la climatisation : l'extinction manuelle de l'équipement de chauffage dans les pièces inoccupées, la programmation horaire globale,

laquelle affecte directement la consommation d'énergie fournie, la reprogrammation des réglages de l'heure globale lorsque celle-ci est non adaptée à certaines périodes météorologiques compliquées, comme les épisodes de canicule, la mise en lumière de l'insuffisance du réseau d'isolation thermique, le découplage des besoins en froid, des installations sanitaires, équipées d'horloges commandant l'extraction, l'ajustement du GTB pour abaisser le seuil de 2°C ;

- Au niveau de l'éclairage on peut par exemple envisager l'installation d'un capteur permettant un réglage de l'éclairage en fonction de la luminosité ;
- Côté utilisateurs : des actions d'animation et de présentation des résultats, un affichage mensuel à visée pédagogique sur la climatisation, la gestion des ascenseurs, le comportement à adopter à la mi-saison, l'intérêt des mesures prises et l'instauration d'un cadre propice à la prise en compte des retours des occupants des locaux avant une modification des instructions relatives à la gestion du bâtiment considéré.

Ces actions permettent de cibler les principales pertes d'énergie en établissement qui sont liées : (FHF, 2022)

- A l'enveloppe du bâtiment, que ce soit pour le chauffage ou le rafraîchissement,
- Aux pertes réseaux en raison de l'absence de calorifugeage et de défauts de conception des réseaux (chauffage, ECS, rafraîchissement),
- Au comportement des usagers et au pilotage des équipements (utilisation et paramétrage),
- Aux paramètres d'intensité et d'intermittence de fonctionnement des installations en fonction des usages, notamment hors occupation.

Ainsi, les mesures à mettre en œuvre englobent une gamme diversifiée d'actions visant à améliorer l'efficacité énergétique et la durabilité des installations hospitalières. Ces actions touchent à la fois la modernisation des systèmes et des bâtiments, l'optimisation de l'utilisation des équipements et le comportement des utilisateurs. Cependant, leur exécution requiert des ressources spécialisées et des compétences spécifiques qui ne sont pas toujours accessibles à toutes les structures de manière individuelle. Le processus commence par des initiatives simples, souvent appelées « quick-wins », qui ne nécessitent que peu voire pas d'investissements financiers, mais qui demandent un engagement humain significatif (Devroedt et Leloutre, FHF, 2022) :

- Au sein de l'ensemble du personnel, car les habitudes et gestes quotidiens ont un impact considérable sur les consommations (éteindre les lumières, fermer portes et

fenêtres en quittant une pièce, débrancher les chargeurs, éteindre les écrans d'ordinateur, mutualiser les petits appareils électroménagers comme les machines à café et les bouilloires).

- Au niveau des postes techniques, où la gestion des systèmes exige du temps et des compétences spécifiques pour analyser les contrats de fourniture d'énergie ou de maintenance, diagnostiquer les paramétrages des équipements, équilibrer les réseaux et réguler les paramètres pour optimiser leur fonctionnement (ajustements des consignes, régimes réduits, etc.). Ces tâches peuvent être gérées en interne (par des équipes techniques ou des conseillers en transition énergétique et écologique) ou externalisées (via des prestataires de maintenance ou des bureaux d'études).

Enfin, avant d'entreprendre toute action de réduction, il est essentiel de bien connaître et suivre ses consommations. Mesurer et analyser ces données permet d'identifier les sources de déperditions et de détecter les leviers potentiels d'optimisation. De plus, la fixation d'objectifs de réduction et l'évaluation des progrès réalisés sont impossibles sans une référence solide en matière de données de consommation. Par la suite, le suivi continu des consommations garantit que les réglages des équipements (producteurs ou consommateurs d'énergie ou d'eau) restent pertinents et efficaces.

Afin de connaître avec précision les niveaux de consommation, il est nécessaire de les mesurer et d'intégrer des systèmes de surveillance et d'analyse de données. Cela peut se faire à travers des campagnes de mesures pour les structures de petite taille ou via des relevés automatiques réalisés par des compteurs. Dans tous les cas, l'accent doit être mis en priorité sur les usages significatifs en matière de consommation énergétique, et les systèmes de comptage peuvent évoluer et se renforcer au fur et à mesure que la démarche progresse.

2.2 Les hôpitaux sont porteurs d'innovations

Dans ce chapitre, des exemples de bonnes pratiques et de mesures éprouvées pour améliorer l'efficacité énergétique dans les hôpitaux publics seront présentées. Cela inclut l'adoption de technologies écoénergétiques pour les équipements médicaux, l'utilisation de systèmes de gestion de l'énergie intelligents et la mise en œuvre de programmes de formation du personnel sur la gestion responsable de l'énergie.

Les solutions techniques et technologiques émergentes qui peuvent aider les hôpitaux publics à réaliser des économies d'énergie significatives comprennent l'utilisation de l'éclairage LED, l'installation de systèmes de régulation automatique de la température, l'intégration de sources d'énergie renouvelable, ainsi que l'adoption de technologies de pointe pour la gestion énergétique.

Enfin, il est important de sensibiliser le personnel hospitalier à l'efficacité énergétique et à l'adoption de pratiques responsables en matière d'énergie. La formation du personnel et la promotion d'une culture organisationnelle axée sur la durabilité joueront un rôle essentiel dans la réussite des initiatives d'économies d'énergie.

2.2.1 L'exemple de la direction commune de Rambouillet

Le CHR a entrepris dès 2022 un plan de sobriété énergétique afin de respecter les trois objectifs suivants : le plan de sobriété gouvernemental pour faire face à la crise énergétique (objectif de 10% d'économies d'énergie), les objectifs de baisse des émissions des gaz à effet de serre du BEGES, et le décret Eco-Energie-Tertiaire (objectif de 30% de réduction des consommations d'énergie en 2030).

En premier lieu, on peut souligner la mise en place de la démarche institutionnelle de développement durable avec la définition d'une politique et d'un PAQ développement durable, et la formation d'un COPIL Développement Durable (voir [Annexe VI](#)) animé par des ambassadeurs volontaires. En 2022 le CHR s'est aussi inspiré de la campagne nationale "chaque geste compte" afin de mener une campagne de sensibilisation auprès des personnels, dont une grande partie porte sur la réduction des consommations énergétiques (voir [Annexe VII](#)). Nous avons également créé un livret de sensibilisation sur le développement durable afin d'approfondir les notions présentées sur les affiches.

Ainsi, un certain nombre d'actions sont inscrites dans cette démarche institutionnelle afin de remplir les objectifs mentionnés, allant de la maintenance des équipements et des installations techniques (éclairages, CTA, ECS, production de chaud et de froid, toitures, installation HT/BT), au renouvellement du matériel (remplacement fenêtres), en passant par l'optimisation des processus logistiques et un plan de sobriété informatique.

Le CHR s'est également engagé dans le programme ACTEE porté par la FNCCR via l'AMI "CHARME" (Coordonner et Hiérarchiser les Actions de Rénovation du Médicosocial : économisons l'Énergie), ayant pour but la subvention d'un audit énergétique

des bâtiments pour l'application du décret tertiaire et de la mise en œuvre d'un système de comptage de fluide par bâtiments.

Cet audit a révélé les consommations et les postes les plus énergivores du CHR. Le centre hospitalier de Rambouillet est construit sur une superficie de 59876 m² dans laquelle on retrouve 18 bâtiments ayant des caractéristiques multiples en termes d'usage (établissements de santé, établissements médico-sociaux, bureaux, logements, associations, unité culinaire, ...), de vétusté, de performance énergétique, ou de qualité du bâti, dont 6 fonctionnant 24h/24.

Les performances globales des différents éléments des bâtiments sont les suivantes :

Performance / Éléments	Absence : non concerné/ système absent	Mauvaise : Parois non isolées / peu isolées / peu performantes	Moyenne : Isolation correcte mais qui pourrait être améliorée / système basique	Bonne : Parois performantes / Système performant	Parois très performantes et peu déperditives / Système très performant
Murs extérieurs			x		
Planchers bas				x	
Planchers hauts			x		
Menuiseries extérieures			x		
Chauffage			x		
ECS				x	
Ventilation			x		
Éclairage				x	
Refroidissement				x	

Les consommations de gaz du CHR sont les suivantes :

Année	2020(MWh)	2021(MWh)
Elec	4640,8	4882,1
Gaz PCS (Chauffage + ECS)	7726,1	8607,0

Figure 7 : Consommations d'énergies du CHR en MWh

Les bâtiments les plus énergivores sont la morgue, la cuisine, le bâtiment principal (comprenant le service d'imagerie, le bloc et la stérilisation). Le poste le plus énergivore en électricité est la production de froid, et le poste le plus énergivore en gaz est le chauffage, ce sont également les deux postes les plus coûteux pour le CHR avec environ 500 000 euros de dépenses annuelles.

Le cabinet d'études Manergy Thermconseil a également évalué la progression du CHR en termes de réduction des consommations d'énergie pour atteindre les objectifs du décret tertiaire :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Reduction par rapport à 2011	0%	7%	11%	21%	18%	26%	24%	33%	26%	30%	26%
Cref (kWh/m² SHON)	398,39	369,72	355,43	313,86	326,99	293,54	303,95	267,26	293,14	280,75	295,67

Figure 8 : Réduction annuelle de la consommation d'énergie du CHR

L'objectif premier du décret vis-à-vis de l'année 2030 est donc déjà réalisé à plus de 60% en 2022 compte tenu des consommations de 2021. Les conclusions de l'étude proposent un certain nombre d'actions à entreprendre afin d'atteindre les objectifs réglementaires (voir [Annexe VIII](#)).

Le Scénario 0 présente les actions prioritaires à mener à court-terme dont les travaux portent sur le poste chauffage et sur une optimisation du suivi et incluent :

- L'équilibrage de l'ensemble des réseaux hydrauliques
- Le désembouage de l'ensemble des réseaux hydrauliques
- L'isolation des points singuliers du réseau dans les sous-stations
- L'optimisation de la régulation (Mise en place d'une GTB performante)

- La mise en place des vannes thermostatiques
- la Mise en place d'un système de comptage/suivi des installations

Le coût total s'élève à 972K € TTC dont 55K € de CEE, pour une réduction de 17% des consommations de gaz naturel et 2% des consommations électriques, mais ne permet pas d'atteindre les objectifs souhaités.

Deux scénarios intermédiaires prévoyant de gros travaux d'isolations, de remplacement des menuiseries, ou un raccordement à un réseau de chaleur ainsi que des centrales de production d'énergies solaires et d'une chaufferie à bois permettent d'atteindre des baisses de 40 ou 50% pour des investissements de 4,6 M € à 8,5 M €.

Le scénario 3 correspond au bouquet de travaux à réaliser pour optimiser les gains énergétiques et améliorer la réduction finale des consommations d'énergie, afin de s'approcher de l'objectif de baisse de 60% des consommations d'énergie en 2050. Ce scénario augmente le dimensionnement des centrales de production d'énergies renouvelables et coûterait 11,8 M €, permettant une réduction de 43% des consommations de gaz naturel et 18% des consommations électriques.

Ainsi, et malgré une trajectoire bien engagée dans la ligne du décret tertiaire, le CHR aura du mal à atteindre les objectifs en 2040 et 2050, d'autant plus qu'un déménagement de l'hôpital pourrait advenir dans les années 2030, remettant alors en cause les possibles investissements massifs dans une meilleure performance énergétique des bâtiments actuels.

2.2.2 L'exemple du CHPF

Le Centre Hospitalier de la Polynésie Française a récemment mis en place une solution innovante afin d'assurer le refroidissement de l'établissement. En effet, la climatisation est réalisée en intégralité depuis juillet 2022 par un système SWAC (Sea Water Air Conditioning) ou système de climatisation marine. Cette solution innovante existait déjà dans la région mais uniquement pour des complexes hôteliers.

La situation du CHPF en faisait un candidat idéal afin de bénéficier de cette solution : proximité géographique avec l'océan, présence d'un système d'air conditionné centralisé. Ainsi, les eaux profondes du Pacifique d'une température de 5°C sont pompées à 900 mètres, puis passent dans des échangeurs thermiques d'un local technique de l'hôpital.

L'eau est ensuite rejetée à environ 12 degrés en surface du lagon, sans risque pour les écosystèmes. Cela permet d'assurer une température stable toute l'année dans le CHPF.

En termes de consommation énergétique, avant le SWAC, la production d'eau glacée via les groupes frigorifiques classiques représentait 37% du mix énergétique du CHPF. Elle ne s'élève aujourd'hui plus qu'à 7% de la consommation totale de l'hôpital. La consommation d'électricité pour la production de froid a été divisée par 10 et représente une réduction de consommation de 18 GWh par an, soit 2% de la consommation électrique totale de l'île de Tahiti, et l'équivalent de 5.000 tonnes d'émission de CO2 en moins.

Cette technologie s'inscrit dans une démarche globale du CHPF de décarbonation de son énergie ainsi que d'une réduction significative des consommations, le projet Matie (vert en tahitien). Le CH dispose d'un Energy-manager qui suit les consommations de l'hôpital et édite un rapport énergétique mensuel. Le CHPF a également pour projet d'installer des compteurs intelligents Smart X dans certains services pour savoir comment est utilisé l'électricité. L'hôpital disposait également au préalable d'une GTC (Gestion Technique Centralisée) afin de suivre toutes les consommations de climatisations. L'hôpital va également s'attaquer au relamping LED de l'établissement ainsi qu'à la sensibilisation du personnel.

Ce projet a cependant nécessité un investissement total de 31M € qui aurait été impossible sans des aides conséquentes de l'ADEME, de la Banque Européenne d'Investissement, et de l'AFD. Le projet doit permettre d'économiser 2,9M d'euros annuellement sur la facture d'énergie.

2.2.3 L'exemple de la région Pays de la Loire et de la MAPES

Au sein de la région Pays de la Loire, un exemple frappant met en lumière les avantages considérables de la mise en place de quick wins. Cette approche s'avère extrêmement rentable, permettant de réaliser des économies d'énergie significatives, allant de 15% à 30%, et ce, à moindre coût. Ce sont des actions rapides à mettre en place et ne nécessitant généralement pas de travaux mais uniquement des réglages des installations déjà en fonctionnement : on peut citer par exemple l'arrêt du chauffage, de l'éclairage et de la ventilation dans les bâtiments administratifs la nuit.

Dans cette perspective, on peut aussi signaler que la réussite de l'installation d'une GTC repose sur sa conception soignée, son ergonomie conviviale et son utilité pratique. La facilité de contrôle des installations de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) ainsi que la possibilité de réguler aisément la vitesse des équipements sont des facteurs

déterminants dans la réalisation d'économies d'énergie. De plus, il est impératif que le personnel soit correctement formé et motivé pour utiliser efficacement la GTC, étant donné que son fonctionnement optimal requiert une collaboration active. En effet, une GTC ayant un coût initial entre 50 000 et 60 000 euros nécessite un suivi et une maintenance continus pour assurer son rendement sur le long terme.

Un cas concret met en évidence l'impact positif du relamping LED, une initiative réalisée en interne par les agents techniques de l'établissement. Le financement partiel de cette opération, environ 50%, est assuré par les CEE. Le remplacement uniquement des ampoules a entraîné une réduction significative de la consommation électrique, avec une diminution de 8% entre 2018 et 2019, et une baisse plus marquée de 13,6% entre 2019 et 2020.

En outre, on peut souligner le cas d'un CH des Pays de Loire qui a adopté une approche novatrice pour améliorer l'efficacité énergétique. Par le biais d'un nouveau contrat d'exploitation de type "Prestation Forfait" avec une clause d'intéressement, l'exploitant a été incité à adopter des pratiques énergétiques plus économiques. Les résultats ont été impressionnants, avec une moyenne de réduction de 31% sur le poste thermique depuis la mise en place du contrat, entraînant des économies financières substantielles.

Cependant, la hausse récente des prix de l'énergie a introduit de nouveaux défis et complexités dans le domaine. Les fluctuations des prix sur le marché de gros ont rendu la gestion énergétique plus difficile. Les établissements de santé sont confrontés à des décisions complexes en ce qui concerne leur approvisionnement en énergie, et les options d'achat, de regroupement et d'utilisation d'opérateurs nationaux ont été examinées.

Enfin, il faut insister sur l'importance de l'autoconsommation d'électricité et des sources d'énergie renouvelable. L'utilisation de technologies telles que le photovoltaïque et l'éolien, ainsi que le raccordement aux réseaux de chaleur urbains, sont des moyens d'atteindre une plus grande autonomie énergétique et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Un groupe hospitalier a mis en place un Système de Management de l'Énergie (SME) visant à intégrer la performance énergétique dans les pratiques hospitalières, influençant les décisions d'achat, la sensibilisation des équipes et les projets de construction. Les premiers résultats ont montré une baisse significative de la consommation énergétique.

L'engagement en faveur de l'efficacité énergétique a été renforcé par l'adoption de technologies telles que la cogénération, permettant la production simultanée d'électricité et de chaleur. Cependant, la rentabilité de ce système a été impactée par l'augmentation des prix du gaz naturel.

En somme, ces exemples illustrent comment des stratégies innovantes et orientées vers l'efficacité énergétique peuvent avoir un impact positif sur la consommation d'énergie, les coûts opérationnels et l'environnement au sein des établissements de santé.

2.2.4 Les CHU à la pointe des solution innovantes

Enfin, on peut constater que les meilleurs exemples de solutions innovantes en matière de réduction des consommations énergétiques sont réalisés dans des établissements de taille plus importante, type CHU, avec qui malheureusement je n'ai pu établir de contact.

Dans le cas de l'APHP, qui consomme 1,1 TWh d'énergie par an, soit 12% de l'ensemble de la consommation du Grand Paris, un grand plan de sobriété a été lancé à l'hiver 2023, avec notamment la, mise en place progressive de solutions de réseau de froid urbain, de biomasse, de raccordement au chauffage urbain et de géothermie. L'APHP peut également s'appuyer sur 9 conseillers en transition énergétique et écologique en santé (CTEES). En sus des actions type quick-wins déjà mises en place (chauffage à 19°C et la climatisation à 26°C, extinction ou diminutions des éclairages, ventilations et autres dans les pièces non utilisées la nuit, etc.), l'APHP réalise uniquement des constructions neuves à Haute Qualité Environnementale (HQE), et a valorisé depuis 2016 plus de 10 M d'euros de CEE sur ses 3,5 M de m² de patrimoine.

On peut également citer l'exemple du CHU de Bordeaux et son plan de transformation écologique et de sobriété, ayant un volet énergétique conséquent. L'établissement dispose d'un référent de la transition énergétique ainsi que de deux conseillers en économie d'énergie avec un objectif de gains de 10% sous deux ans. Des actions de régulation du chauffage et de la climatisation ont été lancées, ainsi que l'augmentation du nombre de contrats de performance énergétique. L'établissement envisage également la production d'énergies renouvelables sur site.

Ainsi, ces grands établissements disposent de davantage de moyens humains et financiers afin non seulement de remplir les objectifs réglementaires, mais également d'aller plus loin dans la mise en place de solutions décarbonées et plus performantes.

2.3 Limites de l'analyse

Bien que l'utilisation d'entretiens semi-directifs et d'observations de terrain soit une méthode qualitative efficace pour explorer en profondeur les expériences et les perspectives des participants, elle comporte également plusieurs limites et défis à prendre en compte :

1. Biais de sélection des participants : La sélection des participants peut introduire des biais, car ceux qui acceptent de participer peuvent avoir des expériences ou des opinions particulières qui ne représentent pas nécessairement l'ensemble de la population cible. Dans le cas de ce mémoire, j'ai été assez limitée dans le nombre d'entretiens réalisés, de par la disponibilité des personnes expertes notamment. Ma sélection est également biaisée par le fait qu'une partie des personnes interrogées se connaissent et ont travaillé ensemble.

2. Subjectivité : Les entretiens semi-directifs et les observations de terrain sont influencés par la subjectivité de l'étudiant. L'interprétation des données peut varier en fonction de sa perspective, ce qui peut affecter les résultats et les conclusions.

3. Limitation de la généralisation : Étant donné que les données sont recueillies auprès d'un petit nombre de participants dans des contextes spécifiques, il peut être difficile de généraliser les résultats à l'ensemble de la population ou à d'autres contextes. Malgré certaines données génériques que j'ai pu obtenir, les données très précises sur les consommations d'énergie des établissements ont été obtenues auprès de moins d'une dizaine d'établissements.

4. Sélectivité des observations : Lors des observations de terrain, on peut involontairement se concentrer sur des aspects spécifiques de la situation, laissant de côté d'autres informations pertinentes. Mes observations ont été en effet limitées au cadre de mon stage de direction, ainsi que des conférences au Salon Santexpo 2023.

Malgré ces limites, les entretiens semi-directifs et les observations de terrain restent des outils précieux pour la recherche qualitative, offrant des informations contextuelles approfondies et des aperçus uniques dans le vécu des participants. Le rédacteur doit prendre en compte ces défis tout en adaptant leur approche pour maximiser la qualité des données collectées.

3 Les défis de la décarbonation et de la transition énergétique pour le secteur de la sante

Dans ce chapitre, nous identifierons les principaux challenges auxquels sont confrontés les hôpitaux publics lorsqu'ils cherchent à mettre en œuvre des projets d'économies d'énergie. Cela inclura les obstacles financiers, les contraintes opérationnelles, ainsi que les éventuelles réticences culturelles et organisationnelles.

Nous proposerons des mesures incitatives et des mécanismes de soutien financier qui pourraient encourager les hôpitaux publics à adopter des pratiques écoénergétiques. Cela pourrait inclure des subventions gouvernementales, des avantages fiscaux, ainsi que des partenariats public-privé pour la mise en œuvre de projets d'efficacité énergétique.

Enfin, nous formulerons des recommandations concrètes pour une gestion durable et responsable de l'énergie dans les hôpitaux publics en France. Ces recommandations viseront à favoriser une approche holistique de l'efficacité énergétique, englobant à la fois des aspects techniques, organisationnels et humains, afin de promouvoir la durabilité environnementale et économique du secteur hospitalier.

3.1 Renforcer les moyens financiers alloués à la transition énergétique des hôpitaux

3.1.1 Assurer un environnement financier favorable à la transition énergétique

Davantage de moyens financiers devraient être alloués pour soutenir efficacement les hôpitaux dans leur transition énergétique, une démarche cruciale pour l'avenir écologique et économique. Le rôle de la finance est incontestablement essentiel pour garantir le succès de cette transition, compte tenu des besoins financiers considérables qu'elle engendre et auxquels les États ne peuvent répondre seuls. Pour obtenir un tel soutien financier et maximiser l'engagement du secteur financier, il est impératif de créer un environnement où la transition énergétique est perçue comme une opportunité mutuelle plutôt qu'une contrainte.

Il est tout aussi important d'élargir la perspective de la valeur dégagée par les établissements financiers au-delà des facteurs purement financiers. Les indicateurs extra-financiers, qui prennent en compte la contribution sociétale, environnementale et écologique d'une entreprise, jouent un rôle de plus en plus crucial dans les décisions des

investisseurs. La participation active à la transition écologique devient ainsi un critère significatif dans ces choix d'investissement.

La crise sanitaire actuelle renforce la pertinence de la transition écologique. Cette crise met en lumière la nécessité d'une croissance et d'un mode de vie plus équilibrés et écologiques. La finance, en tant qu'acteur économique majeur, suit naturellement ces aspirations sociétales et développe des produits et services alignés sur cette transition. La finance joue un rôle crucial dans la facilitation de la transition vers une croissance verte et respectueuse de l'environnement.

3.1.2 Les mesures financières à créer pour le secteur de la santé

Afin d'accélérer cette transition, plusieurs mesures sont nécessaires. Tout d'abord, il est essentiel de poursuivre et d'intensifier les efforts de rénovation des bâtiments publics et tertiaires, en privilégiant les projets à fort potentiel d'économies d'énergie. Cela peut être soutenu par des dispositifs d'accompagnement et de financement adéquats.

Il est également recommandé d'établir une trajectoire claire pour augmenter le soutien financier public aux rénovations énergétiques globales, en accord avec les besoins identifiés et les objectifs de performance énergétique. Des incitations financières telles que des programmes de certificats d'économies d'énergie spécifiques au secteur de la santé peuvent encourager les investissements dans des projets écoénergétiques variés, allant des blanchisseries aux équipements de chauffage et de ventilation.

La création d'un fonds vert dédié peut constituer une source de financement pour les études et les initiatives liées à la transition énergétique et à la mobilité au sein des établissements de santé. De plus, l'introduction de programmes spécifiques de financement pour des projets tels que les ombrières photovoltaïques, le free cooling dans les blocs opératoires et la mise en place de solutions de gestion technique centralisée peut accélérer la modernisation des infrastructures hospitalières (FHF, 2022).

En somme, une plus grande allocation de moyens financiers et une collaboration accrue entre les secteurs de la finance et de la santé sont indispensables pour réaliser une transition énergétique réussie au sein des établissements de santé, contribuant ainsi à un avenir plus durable et respectueux de l'environnement.

3.2 Impulsion de l'innovation énergétique : rôle de l'État et des ARS

3.2.1 Le besoin d'accompagnement des structures hospitalières

Face à l'urgence de la transition énergétique, le rôle de l'État et des Agences Régionales de Santé (ARS) se révèle crucial pour stimuler les avancées énergétiques au sein des établissements hospitaliers. Alors que le défi consiste à accomplir en dix ans ce qui aurait pris trois décennies, il est impératif que la conduite de cette transition soit orchestrée par les politiques publiques, sous la houlette de l'État, plutôt que d'être laissée aux seules innovations technologiques et aux mécanismes du marché, comme l'observe M. Pisani-Ferry (Le Monde, 2023).

Une étape significative dans cette démarche est incarnée par les nouvelles dispositions du "Décret Tertiaire", qui constitue une application opérationnelle essentielle de la loi Elan. Désormais, tous les bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m², qu'ils soient du secteur marchand ou non marchand, sont tenus de réduire leur consommation d'énergie et de rendre compte de ces efforts. Selon l'Insee, le secteur tertiaire englobe à la fois les activités principalement marchandes (commerce, transports, services financiers, etc.) et non marchandes (santé humaine, éducation, administrations publiques, etc.).

Pour concrétiser cette transition, des objectifs ambitieux sont fixés. Une réduction de 40% de la consommation d'énergie finale est visée d'ici 2030, suivie de 50% en 2040 et de 60% en 2050, par rapport à une référence datant entre 2010 et 2019. Ce passage doit se faire sans compromettre les émissions de gaz à effet de serre, même en cas de changement d'énergie utilisée. L'Agence de la transition énergétique (ADEME) est chargée de mettre en place une plateforme numérique pour surveiller les consommations d'énergie dans le secteur tertiaire, baptisée "Observatoire de la performance énergétique, de la rénovation et des actions du tertiaire" (OPERAT).

Néanmoins, pour soutenir cette transition, des ressources humaines et des études techniques supplémentaires seront nécessaires, afin d'accompagner les structures avec des CME (Conseillers en Maîtrise de l'Énergie) supervisant les études techniques, les réglages des équipements, la mise en place de CPE. D'autre part, ces mesures ne prennent pas en compte les spécificités du secteur hospitalier par rapport au reste du tertiaire comme le fonctionnement continu ou la présence d'équipements lourds.

Bien que des progrès aient été accomplis, il est crucial de noter que des défis subsistent. En 2021, seulement 40% des établissements et structures sanitaires figuraient dans la base carbone de l'ADEME, soulignant la nécessité d'une plus grande participation. Ainsi, les tutelles des établissements de santé ont la responsabilité de diffuser une information claire et généralisée sur cette thématique.

Au-delà des innovations technologiques, l'État et les ARS ont ainsi une opportunité stratégique d'impulser et de soutenir la transition énergétique dans les hôpitaux, créant ainsi une base solide pour un avenir plus durable et économe en énergie.

3.2.2 L'exemple des enjeux et difficultés de la transition énergétique dans les structures privées

Le manque d'accompagnement de l'État se fait également sentir dans les structures privées. En effet, des associations de lutte contre la précarité énergétique, comme "STOP à la précarité énergétique", se sont formées, afin de : de sensibiliser le grand public à ce sujet, mobiliser les acteurs compétents sur ces problématiques, accompagner des territoires et organismes dans l'accélération des rénovations globales et performantes des logements des ménages en situation de précarité énergétique).

La rénovation des logements est essentielle à la réalisation d'économies d'énergie. La composante sociale est très importante dans la précarité énergétique, de même que l'axe écologique car l'usage des bâtiments représente environ 20% des émissions totales de GES, principalement dues au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire, à la climatisation, et à l'électricité. Le bâtiment est le premier secteur consommateur d'énergie en France à hauteur de 44%, notamment en ce qui concerne les 8 millions de maisons d'avant 1975 non isolées, qui sont les plus énergivores.

L'action de l'association, se substitue pour partie au devoir de l'état, en assurant l'identification des ménages à accompagner, le déploiement des accompagnements puis des rénovations, et le suivi de ces rénovations.

L'analyse de la rénovation énergétique dans le secteur du bâtiment privé fait apparaître des problèmes similaires à ceux relevés dans le secteur de la santé, notamment l'insuffisance des formations ainsi que des compétences sociales et techniques, un manque de financement des restes à charge des travaux et d'accompagnement des ménages.

3.3 La santé publique doit être au cœur des transformations écologiques

3.3.1 L'urgence de la décarbonation de l'énergie en santé

Le rapport du Shift Project 2023 propose de nombreuses actions pour accélérer la rénovation énergétique des bâtiments hospitaliers et médico-sociaux, contribuant ainsi à la réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

Ces mesures incluent :

- La Rénovation Thermique Globale : Environ 85% des émissions liées à la consommation d'énergies comme le gaz, le fioul et l'électricité pourraient être réduites (-4,6 MtCO₂e) par une rénovation thermique efficace
- Le Passage aux Énergies Bas-Carbone : Promouvoir le remplacement des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude fonctionnant au gaz et au fioul par des sources d'énergie à faible émission de carbone.
- La Bio-Climatisation et Matériaux Biosourcés : Encourager l'utilisation de bio-climatisation et de matériaux biosourcés dans la construction de nouveaux bâtiments.
- La promotion de la Sobriété Énergétique : Mettre en place des stratégies de sobriété énergétique pour optimiser l'utilisation des flux énergétiques.
- Et le Recrutement de Référents Énergie : Former et déployer des référents en énergie pour superviser les initiatives d'efficacité énergétique.

Le PTEF (Plan de Transformation de l'Économie Française) propose également des engagements et des actions concrètes pour accélérer la rénovation écologique et la transformation énergétique des établissements de santé et médico-sociaux d'ici 2040. Ces engagements incluent l'allocation de crédits pour l'efficacité énergétique, la systématisation de la rénovation performante, l'intégration de critères environnementaux dans les nouvelles constructions, et l'impulsion d'une sobriété numérique.

En somme, il est essentiel que la santé publique soit au cœur des transformations écologiques, et le PTEF offre des orientations et des mesures pour guider cette transition vers un avenir plus durable et respectueux de l'environnement dans le secteur de la santé.

3.3.2 Accroître l'engagement et l'attractivité pour les personnels

Alors que les établissements de santé, notamment publics, font face à une pénurie de ressources humaines médicales et paramédicales, l'engagement des établissements en faveur de l'environnement pourrait permettre d'améliorer leur attractivité.

Les professionnels de la santé, qu'ils soient médecins, infirmières, techniciens médicaux ou autres, sont souvent motivés par une vocation altruiste et le désir de faire une réelle différence dans la vie des patients. L'engagement environnemental d'un établissement de santé peut renforcer cette motivation en démontrant que l'établissement est attentif à des valeurs plus engagées sur la responsabilité sociale et environnementale. Les professionnels de la santé sont plus susceptibles de s'identifier à un lieu de travail qui partage leurs préoccupations pour l'environnement, ce qui peut stimuler leur engagement et leur satisfaction au travail.

Les professionnels des établissements, en tant que citoyens, sont aussi des acteurs majeurs de la transition énergétique. Lors de mes entretiens et de ma revue de littérature, j'ai vu apparaître le manque crucial de formations aux enjeux environnementaux de l'ensemble des professionnels hospitaliers, des directeurs aux médecins en passant par les services techniques.

Ainsi, proposer des formations sur la sobriété énergétique afin de sensibiliser l'ensemble des personnels aux enjeux de la crise écologique et énergétique pourrait également constituer un élément d'attractivité mais aussi une possibilité d'accélération de cette transition énergétique.

Conclusion

Ce mémoire met en évidence l'importance cruciale de la gestion responsable de l'énergie dans les hôpitaux publics en France. La mise en place de stratégies d'économies d'énergie peut contribuer à la réduction des coûts opérationnels, à l'amélioration de l'empreinte environnementale des établissements de santé et à l'assurance de soins de qualité pour les patients. Toutefois, cela nécessite un engagement collectif des acteurs du secteur hospitalier, des pouvoirs publics et de la société dans son ensemble pour relever les défis actuels et garantir un avenir durable pour le système de santé français.

La nécessité de concilier les impératifs de la transition écologique avec les besoins essentiels de la société, en particulier dans le secteur de la santé, appelle à une réflexion approfondie et à des actions concertées. Notre exploration des dimensions écologiques et énergétiques de la santé a mis en lumière la complexité et l'urgence de la situation. Il est impératif que les acteurs du domaine de la santé s'engagent résolument dans une voie de transformation durable pour assurer un avenir sain à la fois pour les individus et pour la planète.

La prise en compte de l'empreinte carbone des établissements de santé, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la transition vers des sources d'énergie bas-carbone et l'adoption de pratiques éco-responsables sont autant de défis cruciaux à relever. Le Plan de Transformation de l'Économie Française (PTEF) et le rapport du Shift Project offrent une feuille de route ambitieuse et pragmatique, organisée autour de piliers solides, pour guider cette transformation.

La nécessité de promouvoir des bâtiments éco-efficients, d'inciter à l'usage responsable de l'énergie, d'adopter des pratiques de construction et de rénovation respectueuses de l'environnement, et de favoriser la sobriété énergétique s'impose. La mise en œuvre de mesures telles que la massification de la rénovation thermique, la bio-climatisation, le recrutement de référents énergie et l'intégration de critères environnementaux dans les nouvelles constructions ouvrent des perspectives prometteuses pour une transformation positive et durable.

Les enjeux de santé publique et de préservation de l'environnement sont étroitement liés. En repensant la manière dont nous concevons, construisons et gérons nos établissements de santé, nous avons l'opportunité de créer un environnement propice à la qualité des soins tout en réduisant notre empreinte carbone. Cette démarche exige une

mobilisation collective des professionnels de la santé, des décideurs politiques, des chercheurs, des acteurs économiques et de la société dans son ensemble.

Alors que nous envisageons l'avenir, il est impératif de placer la santé publique au cœur de la transition écologique et énergétique, de façon à garantir une qualité de vie optimale pour les générations actuelles et futures. La convergence de la santé et de l'écologie devrait inspirer des actions audacieuses et responsables pour un avenir durable et résilient pour tous.

Bibliographie

Articles scientifiques :

1. CATOIRE, S., COCHI, B. & SOULEZ, B. (2022). Introduction. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2022, 4-7. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-realites-industrielles-2022-2-page-4.htm>
2. CHAREYRON Delphine, HORSIN-MOLINARO Hélène, MULTON Bernard, 2020, « Les chiffres de l'énergie : réserves et ressources en énergie et matières premières non énergétiques », *Culture sciences physique*. [En ligne]. [Consulté 2023]. Disponible à l'adresse : <https://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/chiffres-energie-ressources-reserves.xml#p2>
3. CHEVALIER, J. (2010). Introduction. Dans : Jean-Marie Chevalier éd., *Les 100 mots de l'énergie* (pp. 3-4). Paris cedex 14: Presses Universitaires de France. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/les-100-mots-de-l-energie--9782130584506-page-3.htm>
4. Comitemeac, « Quelle est la consommation mondiale d'énergie ? ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://comitemeac.com/dossiers-2/dossiers/capsules-energetiques-introduction/quelle-est-la-consommation-denergie-mondiale/>
5. IFFLY, R. (2014). Transition énergétique : indispensable et difficile. *Le Débat*, 182, 183-192. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-le-debat-2014-5-page-183.htm>
6. MATHERAT, S. (2021). Mettre la finance au service de la transition écologique. *Revue d'économie financière*, 142, 303-306. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-d-economie-financiere-2021-2-page-303.htm>
7. NOROIS, CHRISTEN Guillaume, 2017, *La transition énergétique : des modèles diversifiés et contrastés à l'échelle régionale*, p. 63-74. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://journals.openedition.org/norois/6231>
8. RAINAUD, A. (2016). Les certificats d'économies d'énergie : nature hybride d'un outil de l'État piloté par les acteurs économiques. *Revue juridique de l'environnement*, 41, 105-121. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-juridique-de-l-environnement-2016-1-page-105.htm>

9. REGHEZZA-ZITT, M. (2022). La sobriété au temps de l'écologie de guerre : comportements individuels et dimensions collectives de la transition. GREEN, 2, 65-71. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-green-2022-1-page-65.htm?ora.z_ref=li-23595482-pub
10. Revue scientifique, Transition énergétique, Autonomie et sobriété ! DARD/DARD 2020/2 (N° 4), Pages : 162, Éditions de l'Attribut. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www-cairn-info.ehesp.idm.oclc.org/revue-dard-dard-2020-2.htm>

Articles de presse :

1. CHOUVEL Rudy, 2022, « Transition écologique. Dossier », Gestions hospitalières (n° 612), pp.16-64
2. CHOUVEL Rudy, 2019, « Développement durable. Dossier », Gestions hospitalières (n° 590), pp.528-579
3. DE LACOUR Geneviève, 2021, « Consommation d'énergie: 25% des CHU ne devraient pas avoir à faire d'efforts pour atteindre l'objectif 2040 du décret tertiaire », Techopital. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.techopital.com/story?ID=5565&story=5565>
4. DE LACOUR Geneviève, 2023, « Optimiser une GTC/GTB permet de réaliser 15 à 30% d'économies d'énergie à moindre coût (Mapes) », Techopital. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.techopital.com/story?ID=6949>
5. DESCAMPS Olivier, « Établissements de santé : des solutions pour réduire les dépenses énergétiques », in Gazette santé social, n° 114, janvier 2015, pp. 36-38
6. DESCAMPS Olivier, 2015, « A la Une santé sociale, Actu expert santé social ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.lagazettedescommunes.com/736771/des-solutions-pour-reduire-les-depenses-energetiques-des-etablissements-de-sante/>
7. Hospimedia, 2017, « la résidence Amboile optimise sa consommation d'énergie du sous-sol au plafond ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.hospimedia.fr/actualite/reportages/20170803-developpement-durable-la-residence-amboile-optimise-sa-consommation>
8. La Banque Mondiale, communiqué de presse n° : 2021/078/eex, 2020, « Les politiques énergétiques durables, essentielles à la relance postpandémie, continuent de progresser, mais moins vite qu'auparavant ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.banquemondiale.org/fr/news/press->

[release/2020/12/14/progress-on-sustainable-energy-policies-critical-to-post-pandemic-recovery-slower-than-in-the-past](https://www.francetvinfo.fr/monde/infographies-huit-milliards-d-habitants-sur-terre-et-apres-huit-graphiques-pour-comprendre-les-projections-demographiques-de-l-onu_5476527.html)

9. LE BORGNE Brice, 2022, « Huit milliards d'habitants sur Terre, et après ? Huit graphiques pour comprendre les projections démographiques de l'ONU », France info. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.francetvinfo.fr/monde/infographies-huit-milliards-d-habitants-sur-terre-et-apres-huit-graphiques-pour-comprendre-les-projections-demographiques-de-l-onu_5476527.html
10. TONNELIER Audrey, 2023, « Jean Pisani-Ferry appelle dans un rapport à financer plus équitablement la transition climatique », Le Monde. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.lemonde.fr/politique/article/2023/05/22/jean-pisani-ferry-appelle-dans-un-rapport-a-financer-plus-equitablement-la-transition-climatique_6174327_823448.html

Ouvrage :

1. HARPET Cyrille, BAURES Estelle, MARRAUDL Laurie, et al., 2022, Santé publique en transition, Paris, France, Les Liens qui libèrent.

Rapports :

1. ANAP, 2011, « Retours d'expérience / Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux », Paris [FRA], 132p. Disponible en ligne sur le site de l'ANAP
2. ANAP, 2011, « Améliorer sa performance énergétique : démarches et pratiques organisationnelles », Paris, FRA, 71p. Disponible en ligne sur le site de l'ANAP
3. AP-HP, « La démarche de performance énergétique des hôpitaux universitaires Saint-Louis – Lariboisière – Fernand-Widal est certifiée ISO 50 001 », Communiqué de presse, 2017. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.aphp.fr/contenu/ap-hp-la-demarche-de-performance-energetique-des-hopitaux-universitaires-saint-louis>
4. AP-HP, 2023, Le plan de sobriété énergétique de l'AP-HP. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à cette adresse : <https://www.aphp.fr/actualite/le-plan-de-sobriete-energetique-de-lap-hp>
5. ARUP, 2019, « Health care's climate footprint: how the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf

6. BRULE Pascal, LECOQ Rosalie, MATEJIC Alexandre, « L'achat d'énergie face à la crise », Resah. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.mapes-pdl.fr/wp-content/uploads/2023/01/RESAH-Guide-energie-face-a-la-crise.pdf>
7. CABASSUD Nicolas, Guide RE 2020, Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires.[En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide_re2020.pdf
8. CGDD / SDES, 2021, Chiffres clés des énergies renouvelables - Édition 2021. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-des-energies-renouvelables-edition-2021>
9. CHÉDIN Grégory, AMORCE, DROUHET Véra, 2020, CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://anap.fr/s/article/rse-publication-1471>
10. CHU Bordeaux, 2022, « Lancement du plan de Transformation écologique et de sobriété » [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.chu-bordeaux.fr/CHU-de-Bordeaux/Projets-et-strat%C3%A9gies/D%C3%A9veloppement-durable/2210-Feuille-de-route.pdf>
11. FHF, 2022, « 20 propositions pour la sobriété énergétique des établissements sanitaires et médico-sociaux publics », [en ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.fhf.fr/sites/default/files/2022-10/SE2022_FHF_0.pdf
12. FIRMIN LE BODO Agnès, 2023, « Planification écologique pour les secteurs sanitaire et médico-social : un engagement incontournable », Ministère de la santé et de la prévention. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://sante.gouv.fr/actualites/actualites-du-ministere/article/planification-ecologique-du-systeme-de-sante-feuille-de-route>
13. Georgetown Climate Center, 2023, « Decarbonizing Health Care: Clean Energy Policy Options ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://www.georgetownclimate.org/files/report/Decarbonizing_Health_Care_Clean_Energy_Policy_Options.pdf
14. HUMBERT Véronique, 2020, Rapport interne Beges 2019 CH Rambouillet V3
15. Manergy Thermoconseil, 2023, Rapport stratégie décret tertiaire CH Rambouillet 2023-08-14, Resah
16. Mapes, « Dispositif "ETE" en Santé ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.mapes-pdl.fr/outils-et-documentations/conseil-energie-partage/presentation-dispositif-cep/>

17. Ministère des solidarités et des familles, 2022, « Plan de sobriété énergétique | EHPAD et autres structures sociales et médico-sociales : les dispositifs d'aides de l'État ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://solidarites.gouv.fr/plan-de-sobriete-energetique-ehpad-et-autres-structures-sociales-et-medico-sociales-les-dispositifs>
18. Ministère de la transition écologique, « Stratégie française sur l'énergie et le climat ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Evaluation%20%C3%A0%20mi-parcours%20du%20PNACC-2.pdf>
19. Service documentation EHESP – Dossier documentaire développement durable, avril 2022 23
20. The Shift Project, 2023, « Décarboner la santé pour soigner durablement ». [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/180423-TSP-PTEF-Synthese-Sante_v2.pdf

Textes législatifs :

1. Directive du parlement européen et du conseil relative à l'efficacité énergétique et modifiant le règlement (UE) 2023/955 (refonte), Bruxelles, le 13 juillet 2023. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-15-2023-INIT/fr/pdf>
2. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037671213/2019-07-25
3. Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000038812251>
4. LOI n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (1). [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478>

Webinaire :

1. BONOT Michel, 2021, « Comment mettre en place une politique de transition énergétique au sein de mon établissement ? », ADEME, webinaire. [En ligne]. [Consulté en 2023]. Disponible à l'adresse : [https://www.dailymotion.com/video/x7zvcop \(mettre à part catégorie autre ou webinaire\)](https://www.dailymotion.com/video/x7zvcop (mettre à part catégorie autre ou webinaire))

Liste des annexes

- Annexe I : Extrait du Rapport BEGES du CHR
- Annexe II : Tableau de caractérisation des entretiens
- Annexe III : Guide d'entretiens semi-directifs Codage des entretiens
- Annexe IV : Codage des entretiens
- Annexe V : Exemple de fiche outil de la MAPES
- Annexe VI : Ordre du jour du COPIL Développement Durable du CH de Rambouillet
- Annexe VII : Exemple d'affiche de sensibilisation au Centre Hospitalier de Rambouillet
- Annexe VIII : Extrait de l'audit énergétique du Centre Hospitalier de Rambouillet
- Annexe IX : Liste récapitulative des Figures

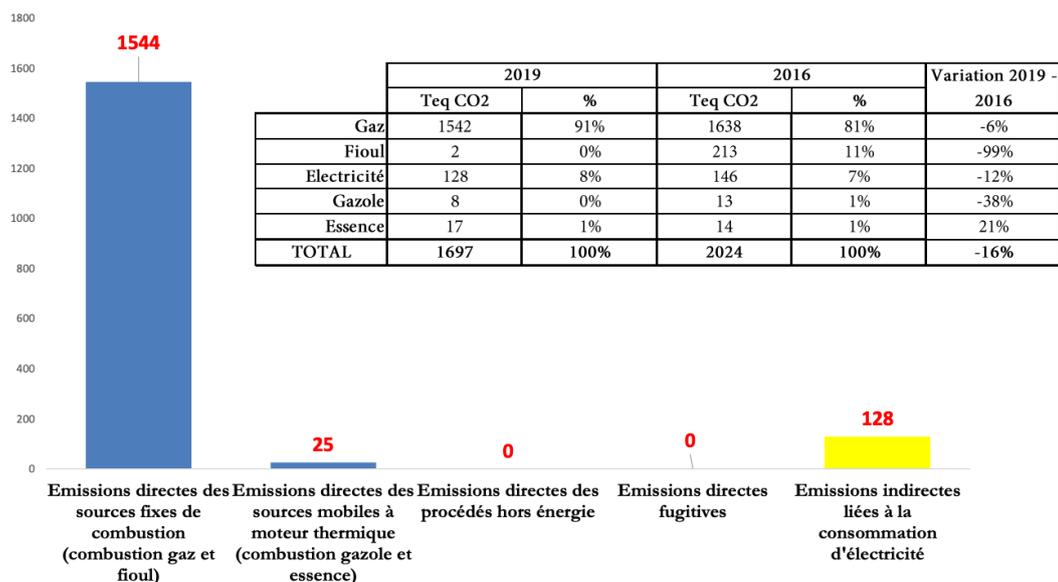
Annexe I : Extrait du Rapport BEGES du CHR

3. RESULTATS GLOBAUX DU DIAGNOSTIC.

Le centre hospitalier de RAMBOUILLET a émis en 2019 :

1 697 Tonnes Equ. CO₂

Bilan GES - Teq CO₂



Annexe II : Tableau de caractérisation des entretiens

Numéro d'entretien	Genre	Age	Poste/Fonction	Ancienneté dans le poste	Etablissement
1	M	Cinquantaine	Responsable Technique	7 ans	B
2	M	Trentaine	Ingénieur énergie	5 ans	C
3	F	Trentaine	Ingénieure maintenance services techniques	1,5 an	D
4	M	Trentaine	Directeur des affaires juridiques et de la transition écologique/ Chargé de mission transition écologique FHF	3 mois	E
5	F	Quarantaine	Directrice des achats, de la logistique, des investissements, du patrimoine, des services techniques et du développement durable	2,5 ans	A
6	F	Trentaine	Responsable de projet RSE et Développement Durable en Santé	1,5 an	F

Annexe III : Guide d'entretiens semi-directifs

Thème 1 : Actions de diagnostic et de communication

Les professionnels hospitaliers sont-ils suffisamment informés des consommations énergétiques de leur activité/ établissement ?

Différence économe de flux et CTEE/CTEES ?

Quels services/activités consomment le plus d'énergie ?

Quelles sont les évolutions des consommations énergétiques des 50 dernières années ?

Quels sont les impacts sur la qualité de vie au travail de l'utilisation de telles ou telles énergies/ de leur réduction ou augmentation ?

Quels sont les établissements les plus à risque de coupure et pourquoi ?

Comment le diagnostic a-t-il été fait pour décider du projet ?

Quels sont les principaux postes de consommations à Houdan/ quels sont les points de fragilité ?

Thème 2 : Actions correctives et innovantes

Quels moyens permettent de réduire efficacement sa consommation d'énergie ?

Quel impact des écogestes vs des travaux d'isolation ?

Avez-vous des exemples de projets que vous avez mis en place avec des chiffres quant aux économies réalisées ?

Peut-on planifier et réguler sa consommation à l'hôpital ?

Qu'est-ce que/ comment fonctionne une GTC ?

Thème 3 : Moyens de financement et soutien des tutelles

Avez-vous le sentiment que les hôpitaux bénéficient d'un soutien suffisant ?

Pourquoi les CEE (certificats d'économie d'énergie) ne sont pas ouverts aux établissements de santé ?

Quel a été le coût du projet ? Comment a-t-il été financé ? Quelles économies ont été réalisées (en € et kWh ou autre unité) ?

Thème 4 : Préconisations

Citez les éléments qui selon vous manquent pour générer une conscience écologique à l'hôpital.

Quelles sont les questions, les demandes qu'on vous fait le plus souvent ?

Comment éviter les nuisances liées aux travaux ?

Quels sont selon vous les points à améliorer sur votre établissement/ votre territoire ?

Annexe IV : Codage des entretiens

Thèmes	Entretien/ Questions	Entretien Responsable Technique établissement B	Entretien Ingénieur Energie, Institution C	Entretien Ingénier services techniques, établissement D	Entretien DH, établissement E	Entretien DH, établissement A	Entretien responsable de projet, institution F
Actions de diagnostic et de communication	Information des professionnels	-Grand sujet car dans la tête des professionnels pas chez eux, ne payent pas la facture -Économies d'énergie passent aussi par le de la communication	Pas du tout, action de sensibilisation prévue à l'automne prochain	Pas assez, prochain à axe de travail	-Non dans leur ensemble -Bcp d'établissements ou sont suivies et connues au moins par la direction des travaux	-Insuffisante -Manque d'un plan de communication structuré, communication via instance, COFIL DD, supports écrits mais besoin de plus de communication	-Très établissement dépendant -Elle en établissement le faisait
	Services et activités qui consomment le plus		Energie thermique 70% des conso dont 40% pour l'ECS et 60% pour le chauffage et 30% d'électricité, 50/50 en cout 90% de CO2 vient du gaz	-Energy-manager dans son rôle de suivre les consommations de l'hôpital qui édite un rapport mensuel énergétique -Installation de compteurs intelligents smart x dans certains services pour permettre de savoir comment est utilisé l'électricité Top 5 : Laboratoire, Cuisines, Urgences, Stérilisation, Imagerie -Aimerait mettre des actions spécifiques à ces services -Par exemple la part d'éclairage > 15% donc prioritaire pour campagne LED + sensibilisation	-Eau : blanchisserie, dialyse, stérilisation et restauration -Electricité Gaz groupe froid restauration, blanchisserie, IRM/Scanner	-Secteur médical technique du fait des grosses machines -Mais besoin de pondérer par la performance énergétique du bâtiment -Pas encore de compteurs par bâtiments, assez chers à faire, financement obtenu : commande signée donc devraient arriver avant la fin d'année 2023 -Permettra d'avoir une analyse plus fine des conso et de cibler les actions parmi les 18 pavillons	-Process industriels type blanchisserie stérilisation pharmacie -Ensuite Biomédical imagerie -Zone à environnement maîtrisé type bloc etc.
	Évolutions des consommations		-Plutôt stable -Baisse de l'électricité par la LED mais plus de clim portable -Isolation des combles CEE baisse du gaz	Assez stable ces dernières années, seulement en 2022 forte diminution face au SWAC	Installation de compteurs permettrait de suivre un peu plus finement	Coût + 30%	Augmentation car : - facteur réchauffement climatique avec clim -aussi automatisation avec solutions électriques
	Diagnostic pour un projet	-installation de compteur pour la consommation d'ECS -Remise en état des régulateurs des chaufferies	-Poser des sondes permet de montrer différence entre théorie et réalité	Projet faisait partie du plan de transition énergétique du pays			
	Principaux postes de consommation/ Points de fragilité	-Pb de l'établissement B bcp de bâtiments d'année allant de 1780 à 2000 -Énergies électricité fioul (obsolète seulement les véhicules et le GE) et gaz -Bâtiment 4 saisons, hôpital qui consomme le plus -Bâtiment de 1780 mal isolé malgré des murs épais, bâtiment qui transpire de la chaleur -Mais limites car bâtiment classé historique				Audit énergétique : pires bâtiments sont ceux en préfabriqués	
Actions correctives et innovantes	Moyens de réduire sa consommation	Pose prochaine de sonde d'ambiance pour réguler selon reco ARS CDS chauffé 1h avant rentrée du public et s'arrête 1h avant le départ, attente de grandes économies, en attente des compteurs	Quick wins 20% d'économies d'énergie à l'entrée pour les économies énergie			-Pas de GTC des infrastructures, donc pas possible -Avec la CVC GTC coûté 400k€ sera déployée en 2024 permettra de limiter les consommations de chauffage clim de l'hôpital	Conso = puissance x temps - Soit réduction du temps de fonctionnement avec régime réduit/horaire, que quand on a besoin si bien identifié -réduction de puissance avec des équipements plus performants

	Impact des écogestes versus des travaux d'isolation	-Partir du gros et descendre en cascade pas besoin d'études chères pour avoir diagnostic, d'abord actions de bon sens et éventuellement étude pour aller dans la finesse, quelles technologies pour la chaudière - Pb pas de baisse de par la mise en place ventilateurs climatiseurs pour les résidents dans un contexte de réchauffement climatique donc efforts sur la lumière compensés par d'autres technologies qui consomment plus	Aussi faux que les bâtiments vieux consomment plus et inversement : -Bâtiments anciens peu isolés mais bien ventilés -Bâtiment neuf = bien isolé mais réglementation en termes de renouvellement d'air, + d'équipements donc plus de consommations pour plus de confort	Chiffres sur l'inflation mais pas sur les écogestes		Travaux d'isolation bcp plus d'impact
	Exemples de projets et impact chiffré		- arrêt de la ventilation dans certaines pièces dans un EHPAD : 16% de gain sur l'électricité et 11% sur le chauffage - + de 20% de gain à l'investissement	-Système qui existait ailleurs mais à l'état d'étude pas pour des établissements en état de fonctionnement -CHPF profil idéal pour l'installation d'un SWAC car clim existante était une clim centralisée par eau glacée seul système compatible, besoin du froid 24/24 7/7 et grand consommateur		Difficile de dire combien d'économies seront réalisées
	Planifier et réguler sa consommation	-Recensement de tous les éclairages 1 après-midi par semaine pendant 2/3 mois, travail très long, remplissage d'un tableau de l'existant et des puissances et des consommations avant après et ce qui reste à changer -Objectif gain de 80% en puissance en kWh				
	GTC		-Tous les bâtiments de plus de 290kWh devront être instrumentés d'ici le 1er janvier 2025, lobbying pour les boîtes de GTC car puissance vite atteinte -Gros poste de gestion centrale sur toutes les consommations et tout paramétrer au même endroit -Bien si bien fait, si tous les éléments communiquent bien + besoin de qqn derrière l'écran qui comprend comment elle fonctionne et qui peut faire les réglages			-Non car besoin de ressources humaines pour gérer l'équipement - un certain niveau de complexité pour être sûr que ça soit bien piloté
Moyens de financement et Soutien des tutelles	Soutien suffisant		-12% des établissements en PDL sont accompagnés -25% du parc touché -10% des actions réalisées - Pas voir plus loin qu'achat d'énergie, du mal à se projeter, surtout dans le fonctionnement -Plutôt mise en contact, expliquer les aides qui existent		-ADEME : AAP compliqués ou ne nous concernent pas - Transition énergétique orientation investissements du quotidien se moque de nous car besoin d'argent frais pour apporter des économies	-Non pas du tout -Au départ projet charmant pour les collectivités puis médico soc puis sanitaires seulement 5 établissements pour toute la France, l'aide ridicule par rapport à tous les besoins -Fonds vert dédié aux projets immobiliers vertueux =Tout ce qui a été mis en place pour les collectivités

					-Plein d'opérations qui n'ont pas de ROI rapide		
	CEE		0€ pour isolation des combles			-Pas suffisamment d'accompagnement et de formation et des décideurs dans les établissements de santé sur l'exploitation du dispositif CEE -A pris l'initiative de demander une formation CEE	
	Financement du projet et économies réalisées	-Pb directrice qui ne voit pas les factures baisser car augmentation du prix de l'électricité -250k€ à l'année à son arrivée, -Évolution car besoin d'entretenir de l'outil de production à 650k€ -Ligne électricité/développement durable avec un budget de 65k€ pour cette année 2023, dont 40k plan de comptage et 25k audit énergétique avec préconisation de travaux		-Projet permet 18GKw d'économies soit -2% de la conso électrique totale de Tahiti -2,9M€ sur la facture Et 5000 T eq CO2 -Avant le froid = 37% du mix énergétique et maintenant 7% -31M€ de cout total -Subventions de l'ADEME et crédits avec la banque européenne d'investissement et AFD et fonds propres		Audit Office/Veolia réseau ECS actions : Dalkia instruit le dossier, envoi un devis avec estimation de l'opération avant et estimation après avec CEE avec le delta et l'économie faite par le CHR	
Préconisations	Éléments manquants pour une conscience écologique		Démarche commune direction et maintenance sinon échec d'où signature d'une lettre d'engagement, pas faire à leur place		- Conscience existante mais pas également unanimité partagée, les militants entraînent les autres de -Part minoritaire de gens convaincus aura du mal à embarquer ceux qui s'en moquent	-Repose sur le management, la direction doit être motrice -Gouvernance doit intégrer le discours sur tous les projets, tous les supports de communication -Besoin d'un relais dans tous les services	Déjà là -Formation des directeurs -S'engager pour les enjeux sociétaux et environnementaux sans retours financiers immédiats -Besoin de services
	Demandes fréquentes		-Avec les prestataires : ajout de clause d'intéressement gain de 10-10 avec prestataire, CH de Saumur 30% d'économie d'énergie -Conseillers, important d'en avoir, financés pas de coûts pour les structures, Hypothèses si conseiller fait gagner un certain% d'énergie, tout groupement > 13 EHPADs peuvent s'autofinancer un poste sur 3 ans -Pas assez de conseiller sur le territoire		-Fonds verts pour les établissements de santé publics à l'image de ce qui a été fait pour les collectivités -CEE orientation sanitaire : Blanchisserie, restauration, plateau technique, réa imagerie, bloc, compliqué d'avoir des financements adaptés à ça		-Pas assez de financement -Manque de ressources humaines
	Principaux axes d'amélioration établissement territoire	-Voir sur besoin de détecteur automatique de présence, travail pose problème avec la sécurité incendie - Travail à faire avec les services économiques du remplacement à l'identique vs remplacement avec un appareil plus cher mais dont le coût sera amorti en qqes années	Triptyque Négawatt : Sobriété (sensibilisation), Efficacité (isolation, quickwin), Renouvelables	-Sur le territoire besoin de davantage développer les EnR car ici production à 70% au fioul donc énergie fossile donc plus énergies solaires ou marines -Sur l'hôpital déjà des études pour installer des panneaux solaires mais pas rentable car le temps de retour d'investissement serait plus grand que la durée de vie des panneaux solaires	-Sur l'adaptation améliorer résilience face au changement climatique, établissements moins bons -Vision trop court terme = - aimerait bien avec du temps dédié d'une personne, aidé entre plusieurs personnes -Manque de formation d'elle-même et aussi des ambassadeurs DD recrutés pour le COPIL -Pouvoir mettre en avant les actions et l'impact de ses actions : combien d'économies financières et de volume conso et empreinte carbone et rapprochement des objectifs du décret tertiaire	-Devrait y avoir un poste GHT et une vraie politique DD du GHT -aimerait bien avec du temps dédié d'une personne, aidé entre plusieurs personnes -Manque de formation d'elle-même et aussi des ambassadeurs DD recrutés pour le COPIL -Pouvoir mettre en avant les actions et l'impact de ses actions : combien d'économies financières et de volume conso et empreinte carbone et rapprochement des objectifs du décret tertiaire	-Pas assez de ressources aux services techniques -Vision trop court terme = investissement sur EPRD année suivante mais pas de projection à long-terme pour investissement plus judicieux

Autres points	Possibilité d'atteindre les objectifs du décret tertiaire	-60% d'ici 2050 pas réalisable sauf si moyen technologique qui produit de l'électricité -40% d'ici 2030 non plus				-Coût d'investissement entre 2, 6 et 12M (chiffres à vérifier) 40% de baisse en 2030 par rapport à 2011, déjà bcp de baisse mais objectif pas atteint -2 scénarios moins chers ne permettent pas d'atteindre l'objectif mais le plus cher pas sûr de pouvoir investir autant	
	Réception du projet			<ul style="list-style-type: none"> -Plutôt bien accueilli car existait déjà car économies financières et énergies renouvelables -En tant qu'utilisateur très satisfait car température stable dans l'hôpital alors qu'avant assujetti à la météo -Chaque salle a sa télécommande murale et aussi une GTC qui existait avant le SWAC -Quasiment tout l'hôpital est climatisé sauf les couloirs à l'air libre 			
	Hôpital en retard ?		Parcours énergie pour que l'établissement avance tout seul en attendant l'arrivée d'un conseiller avec liens vers les boîtes à outil type zoning		<ul style="list-style-type: none"> -À part quelques boîtes avec des efforts, ne le foudroie pas en termes d'avance -Hôpital pas forcément à la bourre mais un peu plus polluant que d'autre -médico-social à la traîne par manque de moyens 		
	La crise a-t-elle permis d'accélérer la transition ?		<ul style="list-style-type: none"> -Pas vraiment, même si plus de candidatures à l'envol des coûts -Pb RH> énergie - Quel curseur € KWh ou g de CO2 -Réduire de 20% les conso du CHU de Nantes biomasses > à réduire 15 chaudières fioul en Mayenne 				

Annexe V : Exemple de fiche outils de la MAPES



La boîte à outils

OPTIMISER SON CONTRAT D'EXPLOITATION POUR RÉALISER DES ECONOMIES !

Qu'est ce qu'un contrat d'exploitation ?

Il s'agit d'un contrat entre un établissement et un exploitant d'installation de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS). Le contrat d'exploitation a pour vocation de permettre aux établissements de garantir, par les prestations de l'exploitant, une bonne gestion de leurs installations de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire.

Ainsi, sont concernés par un contrat d'exploitation les établissements qui possèdent :

- Une production de chauffage collective (ou centralisée)
- Et/ou une production d'eau chaude sanitaire collective (ou centralisée).

En fonction du type de contrat, l'exploitant aura différentes formes d'obligations à respecter, bien que certaines soient communes à tout contrat. Selon les contrats, on pourra ainsi retrouver les obligations suivantes :

- L'entretien, la conduite et le dépannage des installations
- La garantie et le renouvellement du matériel
- La fourniture d'énergie
- La garantie des températures
- Des objectifs de consommations d'énergie

Pourquoi optimiser son contrat d'exploitation ?

Actuellement, des dérives ont pu être constatées sur de nombreux contrats d'exploitation qui se révèlent être inappropriés à la consommation des installations thermiques et à leur état. De nombreux établissements sont insatisfaits de leur partenariat avec leur prestataire et les CME ont pu constater d'importantes dérives lors de leurs visites. Des économies d'énergie et financières peuvent être faites et ce, assez rapidement ! Il est très important d'agir sur ce levier.



Le guide pratique de l'ADEME sur les contrats d'exploitation en copropriétés est très complet. Il s'applique complètement aux établissements de santé.

Vous trouverez tous les détails sur les types de contrats d'exploitation, les enjeux, les points de vigilance etc. Nous vous invitons vivement à le consulter !

☞ Cliquez ici : [GUIDE ADEME](#)

Comment se faire accompagner ?

Etape préliminaire : connaître la date d'échéance de votre contrat d'exploitation

Objectif : définir une stratégie pour le renouvellement ou non de votre contrat et son optimisation

1- La date d'échéance est **supérieure à 1 an**
=> réaliser un diagnostic de votre contrat en cours pour vérifier les conditions de réalisation et les éventuelles dérives

2- La date d'échéance est **inférieure à un an**
=> préparer le renouvellement avec un accompagnement "AMO Contrat d'exploitation" pour la mise en place d'un nouveau contrat optimisé à votre usage

Etape 1 : réaliser un diagnostic de votre contrat d'exploitation par un bureau d'études indépendant

Objectif : bénéficier d'une expertise externe sur la qualité de votre contrat d'exploitation de ses installations thermiques (chauffage, ECS, climatisation, etc.) et de son suivi par l'exploitant

Détails de la prestation : État des lieux et visites des installations

- Établissement de la situation actuelle d'un point de vue technique et réglementaire
- Analyse des termes du contrat d'exploitation (durée, avenants, liste des interventions, définition du NB...)
- Analyse du suivi du contrat (décomptes annuels, respect des délais, carnet de chaufferie...)
- Analyse de la qualité / conformité de la prestation de l'exploitant.

Livrable attendu : un rapport de diagnostic

- Un bilan du coût de la chaleur (€/MWH) et des différents postes (P1/fourniture d'énergie, P2 et GER)
- Une analyse du contrat d'exploitation comprenant une synthèse rappelant les points essentiels du contrat
- Un examen du respect du contrat par l'exploitant



La boîte à outils ETE

✓ Diagnostic financé jusqu'à 60 % avec ETE

✓ Mise à disposition d'un cahier des charges

✓ Mise à disposition d'une liste de bureaux d'études qualifiés

✓ Accompagnement du CME au choix du BE

LE BON PLAN

⚡ Passez par votre centrale d'achats qui propose souvent cette prestation !



Comment se faire accompagner ?

Etape 2 : se faire accompagner par un AMO Contrat d'exploitation lors du renouvellement du contrat

Objectif : Cet accompagnement permet au maître d'ouvrage de passer un marché d'exploitation-maintenance dans les meilleures conditions techniques et contractuelles et d'activer les leviers d'efficacité énergie-carbone sur le périmètre technique concerné.

Détails de la prestation :

- État des lieux et visites des installations thermiques
- Analyse de la situation actuelle d'un point de vue technique, réglementaire et contractuel
- Identification des besoins de travaux (conformité, entretien, amélioration énergétique et carbone) Analyse comparative des différents types de marché (PF, MC, MT...) et choix du marché le plus adapté au contexte du bénéficiaire
- Rédaction d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) équilibré (évite le risque de marché infructueux)
- Assistance à la gestion du basculement du pouvoir lors de la mise au point du marché avec le titulaire désigné

IMPORTANT

Préparez le renouvellement de votre contrat **minimum 6 mois avant** la date d'échéance !

La boîte à outils ETE

✓ Accompagnement "AMO Contrat d'exploitation" financé jusqu'à 60 % avec ETE

✓ Mise à disposition d'un cahier des charges ([Exemple de cdc](#))

✓ Mise à disposition d'une liste de bureaux d'études qualifiés

✓ Accompagnement du CME au choix du BE

⚡ Vous voulez notre avis ?

Nous vous conseillons vivement de vous faire accompagner pour la rédaction de votre contrat d'exploitation pour bénéficier d'une prestation parfaitement adaptée à vos besoins et usages. Faire appel à un bureau d'études indépendant et expert est nécessaire pour le bon dimensionnement de votre contrat. De plus, l'accompagnement d'un tiers expert oblige aussi le prestataire à honorer le contrat établi !



Annexe VI : Ordre du jour du COPIL Développement Durable du CH de Rambouillet



Comité de pilotage
Développement Durable
Séance du 28 juin à 10h
Salle du Conseil

ORDRE DU JOUR

Le développement durable est défini (rapport Brundtland de 1987) comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. » La notion se décline en trois piliers :

I. Développement économiquement efficace :

- Présentation de la démarche de déploiement des dotations des produits bureautiques au sein des services (M. MESSALTI) – 15 minutes
- Proposition d'une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire (M. LALLOUETTE et Mme CICERI) – 15 minutes
- Point sur la gestion du linge plat dans les services de soins (problématique du non-retour à la blanchisserie) (Mme MICLOT et M. LALLOUETTE) – 15 minutes

II. Développement écologiquement soutenable :

- Point sur l'installation de LED à Houdan (M. SOUDAN) – 10 minutes
- Présentation de la cartographie des risques sur les déchets chimiques (Mme CICERI) – 15 minutes

III. Développement socialement responsable :

- Point sur la signalétique (M. PERRUCHAUT) – 10 minutes
- Point sur l'avancée du plan égalité femmes-hommes (Mme CICERI) – 5 minutes

Annexe VII : Exemple d'affiche de sensibilisation au Centre Hospitalier de Rambouillet

LE CENTRE HOSPITALIER DE RAMBOUILLET, L'HÔPITAL DE PROXIMITÉ DE HOUDAN ET L'HÔPITAL GÉRONTOLOGIQUE DE CHEVREUSE S'ENGAGENT POUR LES ÉCO-GESTES

J'adopte les bons réflexes

**J'ÉTEINS LA LUMIÈRE
EN QUITTANT
LA PIÈCE**

**J'ÉTEINS MON ÉCRAN
AVANT DE PARTIR
(MÊME LE MIDI !)**

2/3 DES CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ
SE PRODUISENT EN PÉRIODE
D'INACTIVITÉ.

CENTRE HOSPITALIER
RAMBOUILLET

Hôpital
Gérontologique
Philippe Dugué

HÔPITAL HOUDAN

PAPIER RECYCLÉ

Annexe VIII : Extrait de l'audit énergétique du Centre Hospitalier de Rambouillet

7. BILAN DES SCENARIOS

Au terme des 4 scénarios étudiés nous obtenons les résultats suivants :

	Investissement Prévisionnel	Gains financiers	Gain énergie	Actions
Scénario 0	Invest : 972 k€ Aides CEE : 55 k€	79 k€/an	34 %	Actions prioritaires sur le poste chauffage : + optimisation de la régulation + désembouage/équilibre réseaux + calorifugeage
Scénario 1	Invest : 4,6 M€ Aides CEE : 158 k€	158 k€/an	40,1%	<ul style="list-style-type: none"> • Travail bâti • Actions sur le poste Chauffage du • Optimisation de la régulation • Eclairage basse consommation
Scénario 2	Invest : 8,6 M€ Aides CEE : 493 k€	236 k€/an	46,7%	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux lourds bâti • Actions sur le poste chauffage • Eclairage basse consommation • Mise en place d'une installation solaire thermique et photovoltaïque
Scénario 3	Invest : 11,88M€ Aides CEE : 552 k€	262 k€/an	49,6%	Cumul de l'ensemble des préconisations : maximisation des gains énergétiques <ul style="list-style-type: none"> • Travaux lourds bâti • Actions sur le poste Chauffage du et Optimisation de la régulation • Eclairage basse consommation • Remplacement des circulateurs • Mise en place d'une installation solaire thermique et photovoltaïque • Mise en place d'une chaufferie mixte bois/gaz

La réalisation de de 50 % d'économie d'énergie au sein du centre hospitalier par rapport à l'année de référence (2011) apparait difficile à entreprendre.

Annexe IX : Liste Récapitulative des Figures

- The Shift Project, 2023, « Décarboner la santé pour soigner durablement ». Disponible à l'adresse : https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2023/04/180423-TSP-PTEF-Synthese-Sante_v2.pdf

Figure 1 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé

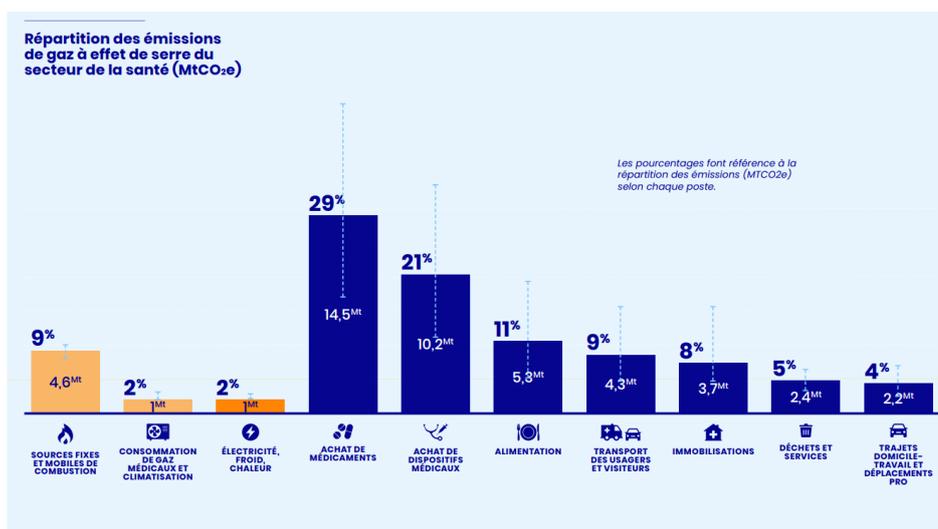


Figure 2 : Répartition des émissions du secteur de la santé par scope

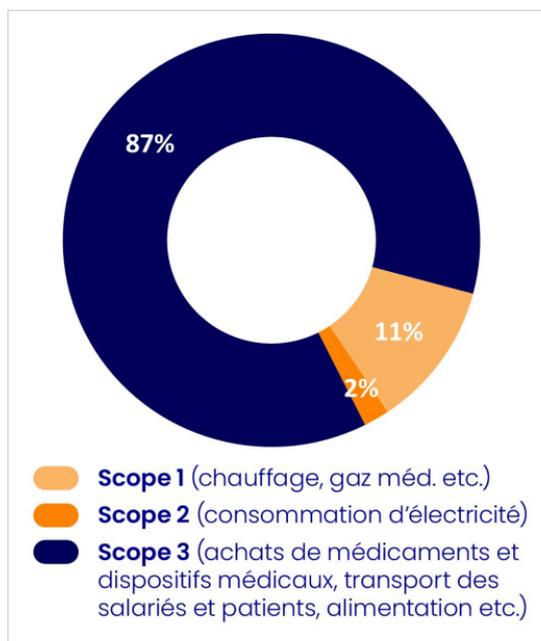
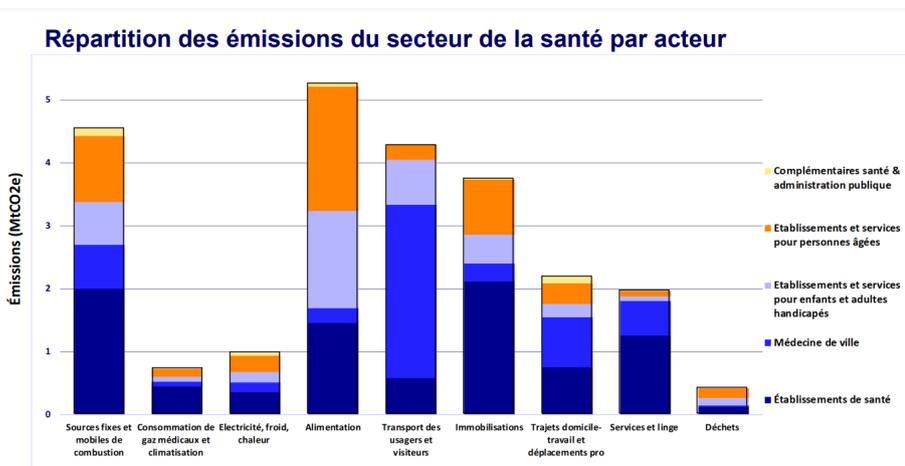


Figure 3 - Répartition des émissions du secteur de la santé par scope (MtCO₂e)
Source : calculs The Shift Project 2021

Figure 3 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé par acteur

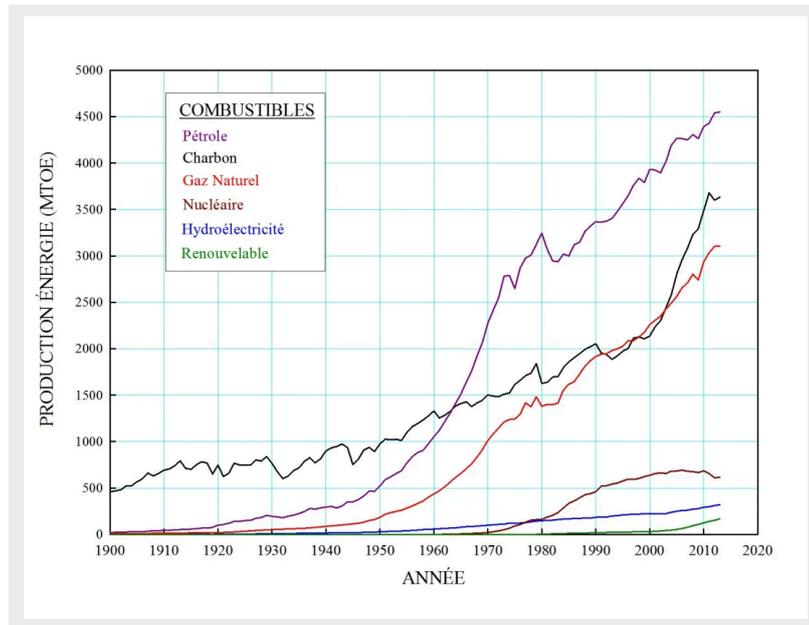


Figure 4 : Répartition des émissions du secteur de la santé par acteur



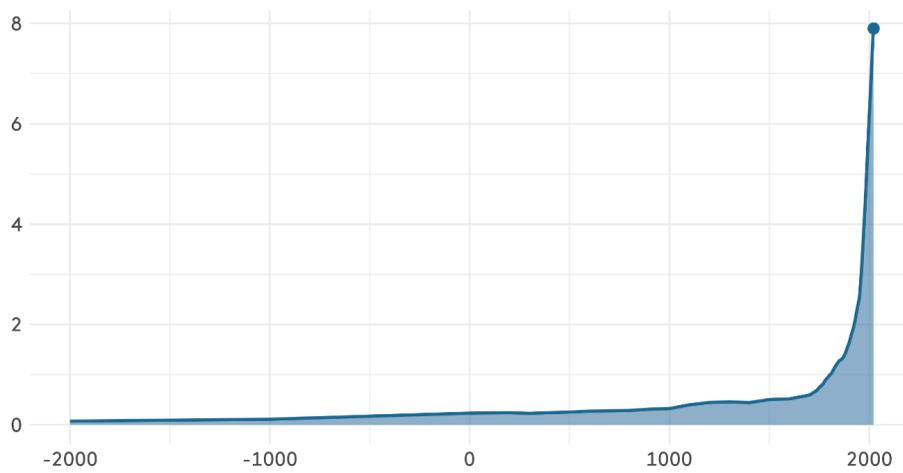
- Comitemeac, « Quelle est la consommation mondiale d'énergie ? ». Disponible à l'adresse : <https://comitemeac.com/dossiers-2/dossiers/capsules-energetiques-introduction/quelle-est-la-consommation-denergie-mondiale/>

Figure 5 : Évolution historique de la production par source d'énergie.



- LE BORGNE Brice, 2022, « Huit milliards d'habitants sur Terre, et après ? Huit graphiques pour comprendre les projections démographiques de l'ONU », France info. Disponible à l'adresse : https://www.francetvinfo.fr/monde/infographies-huit-milliards-d-habitants-sur-terre-et-apres-huit-graphiques-pour-comprendre-les-projections-demographiques-de-l-onu_5476527.html

Figure 6 : Estimation de la population mondiale de 2000 avant J.C. à nos jours, en milliards d'habitants



- Manergy Thermoconseil, 2023, Rapport stratégie décret tertiaire CH Rambouillet 2023-08-14, Resah

Figure 7 : Consommations d'énergies du CHR en MWh

Année	2020(MWh)	2021(MWh)
Elec	4640,8	4882,1
Gaz PCS (Chauffage + ECS)	7726,1	8607,0

Figure 8 : Réduction annuelle de la consommation d'énergie du CHR

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Reduction par rapport à 2011	0%	7%	11%	21%	18%	26%	24%	33%	26%	30%	26%
Cref (kWh/m² SHON)	398,39	369,72	355,43	313,86	326,99	293,54	303,95	267,26	293,14	280,75	295,67

CICERI

Anne-Claire

Octobre 2023

Élève Directrice d'Hôpital

Promotion 2022-2023

La transition énergétique et écologique à l'hôpital à l'aune de la crise de l'énergie

PARTENARIAT UNIVERSITAIRE : /

Résumé :

En l'année 2022, la planète a été confrontée à une crise énergétique d'une envergure exceptionnelle. Cette situation critique a résulté de plusieurs facteurs convergents, tels que les perturbations dans la chaîne d'approvisionnement des énergies fossiles, les tensions géopolitiques, les événements climatiques dévastateurs et la transition vers les énergies renouvelables.

Cette crise énergétique s'est ajoutée à la crise écologique qui pousse l'ensemble des acteurs publics et privés à repenser leur mode de fonctionnement d'une manière plus durable.

Ce mémoire se penche sur les économies d'énergie dans les hôpitaux publics en France, en mettant l'accent sur les enjeux liés à la consommation énergétique et le réchauffement climatique. L'objectif principal de cette étude est d'identifier les pratiques actuelles et les initiatives mises en œuvre pour réduire la consommation énergétique dans les hôpitaux, tout en évaluant leur impact sur la durabilité, l'efficacité énergétique et les coûts opérationnels. La recherche se base sur une analyse documentaire, des observations de terrains et des entretiens avec des professionnels du secteur hospitalier et des experts en énergie.

Mots clés :

Développement durable, économies d'énergie, consommation d'énergie, inflation, crise énergétique, écologie, empreinte carbone, hôpital, santé

L'École des Hautes Études en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.