



GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE LA DIALYSE VERTE

2023



TABLER DES MATIÈRES



AVANT-PROPOS

PARTIE 1 - INTRODUCTION

Présentation de la SFNDT	<u>02</u>
Présentation du guide & remerciements	<u>03</u>
Rappel sur les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux des centres de dialyse	<u>04</u>

PARTIE 2 - LES BONNES PRATIQUES

Réaliser son bilan de gaz à effet de serre	<u>08</u>
Elaborer une stratégie développement durable ou RSE et embarquer en interne	<u>14</u>

PARTIE 3 - LES LEVIERS D'ACTION

Réduire sa consommation d'eau	<u>18</u>
Réduire sa consommation d'énergie	<u>26</u>
Optimiser la qualité de l'air	<u>33</u>
Optimiser la gestion des déchets	<u>33</u>
Promouvoir des achats durables	<u>43</u>
Promouvoir la mobilité durable	<u>48</u>
Pousser à la sobriété numérique	<u>51</u>
Préserver la biodiversité	<u>53</u>
Optimiser les relations avec son écosystème et ses parties prenantes	<u>55</u>
Optimiser les conditions sociales internes	<u>58</u>

ANNEXES

Liste des gaz réfrigérants et de leur Potentiel Réchauffement Global	<u>60</u>
Liste des analyses physico-chimiques à effectuer pour s'assurer de la qualité de l'eau rejetée par osmose inverse	<u>60</u>
Les questions non résolues dans ce guide	<u>61</u>
Diagnostic RSE : Grille d'analyse de l'état initial de la stratégie RSE	<u>61</u>
Pour aller plus loin : structures à suivre, contacts et liens utiles	<u>84</u>
Liste des abréviations	<u>86</u>
Références	<u>87</u>



RECHERCHE EN SANTÉ RÉNALE
FONDS DE DOTATION



TABLER DES TABLEAUX



Tableau 1 : Comparaison des études sur l'évaluation de l'empreinte carbone de l'hémodialyse	<u>07</u>
Tableau 2 : Liste d'actions permettant d'optimiser la consommation en eau	<u>20</u>
Tableau 3 : Retours d'expérience d'actions permettant de réduire la consommation en eau	<u>24</u>
Tableau 4 : Liste d'actions permettant d'optimiser la consommation en énergie	<u>27</u>
Tableau 5 : Retours d'expérience d'optimisation de la consommation en énergie	<u>31</u>
Tableau 6 : Liste d'actions permettant d'améliorer la qualité de l'air	<u>33</u>
Tableau 7 : Liste d'actions permettant d'optimiser la gestion des déchets	<u>36</u>
Tableau 8 : Retour d'expérience d'actions d'optimisation de la gestion des déchets	<u>40</u>
Tableau 9 : Liste d'actions permettant de promouvoir des achats durables	<u>43</u>
Tableau 10 : Retours d'expérience d'actions pour les achats durables	<u>47</u>
Tableau 11 : Liste d'actions pour la mobilité durable	<u>48</u>
Tableau 12 : Retours d'expérience d'actions pour la mobilité durable	<u>50</u>
Tableau 13 : Liste d'actions pour la sobriété numérique	<u>51</u>
Tableau 14 : Retours d'expérience d'actions réduisant l'impact du numérique	<u>52</u>
Tableau 15 : Liste d'actions pour préserver la biodiversité	<u>53</u>
Tableau 16 : Retours d'expérience d'actions permettant de préserver la biodiversité	<u>54</u>
Tableau 17 : Liste d'actions permettant d'optimiser les relations avec son écosystème et ses parties prenantes	<u>55</u>
Tableau 18 : Retours d'expérience d'action pour le bien être des patients	<u>57</u>
Tableau 19 : Liste d'actions permettant d'améliorer les conditions sociales internes	<u>58</u>
Tableau 20 : Liste des gaz réfrigérants et de leur Potentiel Réchauffement Global	<u>60</u>
Tableau 21 : Paramètres physico-chimiques de l'eau rejetée par osmose inverse à analyser	<u>60</u>

TABLE DES FIGURES



Figure 1 : Les flux liés aux établissements de santé et médico-sociaux	<u>5</u>
Figure 2 : Répartition des émissions de GES du secteur de la santé	<u>5</u>
Figure 3 : Impacts du changement climatique sur les maladies rénales	<u>6</u>
Figure 4 : Classification des différentes émissions de GES selon l'ADEME	<u>9</u>
Figure 5 : Répartition des émissions du secteur de la santé en fonction des 3 scopes	<u>10</u>
Figure 6 : Emissions de GES par poste d'émission au sein de l'ARTIC 42	<u>11</u>
Figure 7 : Design d'un système de traitement d'eau en dialyse	<u>18</u>

TABLE DES FICHES FOCUS

Fiche focus 1 : Renouveler les centrales de traitement d'eau	<u>21</u>
Fiche focus 2 : Réutiliser l'eau de rejet de l'osmose inverse	<u>22</u>
Fiche focus 3 : Réduire le débit de dialysat lors du traitement	<u>23</u>
Fiche focus 4 : Construire un centre de dialyse passif (le cas du Centre François Berthoux)	<u>29</u>
Fiche focus 5 : Réaliser un catalogue produit en interne	<u>38</u>
Fiche focus 6 : Acquérir un dispositif de banalisation des DASRI en DAOM	<u>39</u>
Fiche focus 7 : Systématiser la démarche d'achat responsable	<u>44</u>
Fiche focus 8 : Favoriser la distribution centralisée des concentrés d'acide	<u>46</u>

AVANT-PROPOS



L'industrie a l'obligation, depuis plusieurs années, de prendre toutes les mesures susceptibles de réduire son empreinte environnementale. Le secteur de la santé a initialement été préservé, mais au vu de ses émissions de gaz à effet de serre (GES), qui sont importantes (8 % de l'émission de l'ensemble de la France), ces exigences le concernent aujourd'hui.

La SFNDT, par son groupe Néphrologie verte, a identifié la dialyse comme un traitement à fort impact environnemental.

Son premier objectif, après la réalisation du Bilan Carbone® de plusieurs unités d'hémodialyse, a été la rédaction de ce guide de bonnes pratiques pour une hémodialyse plus éco-responsable. Il permettra à la communauté des néphrologues de s'impliquer dès maintenant dans le développement durable de notre pratique médicale, avant que les évolutions institutionnelles nous y obligent.

Ce guide est une première version et est amené à évoluer. Il s'enrichira des retombées de ses premières mesures, des expériences que les néphrologues voudront bien nous communiquer ainsi que des dispositions réglementaires nouvelles. Il a été conçu pour l'hémodialyse et surtout l'hémodialyse en centre. Le groupe Néphrologie verte va poursuivre son travail, suivant la même démarche, avec la dialyse péritonéale et les

différentes modalités de l'hémodialyse, dont le domicile. L'ambition est de proposer un indicateur écologique dans le choix d'une technique de dialyse, à côté de l'efficacité de l'épuration ou encore de la qualité de vie du patient. La robustesse de nos évaluations ne sera suffisante que lorsque nous disposerons de l'empreinte environnementale, en amont du centre de dialyse, des dispositifs médicaux, médicaments, etc., ce qui ne sera effectif que dans 12 à 18 mois (pour le Bilan Carbone® dans un premier temps). Nous imaginons déjà mettre alors à votre disposition un « écodialyscore ».

L'implication, la conviction et la formation du personnel soignant et non-soignant sont fondamentales

Ce guide est essentiellement consacré aux mesures spécifiques à la dialyse mais des liens utiles pour des actions éco-responsables plus générales sont listées en annexe.

Comme vous le lirez dans le guide, l'implication, la conviction et la formation du personnel soignant et non-soignant sont fondamentales pour la réussite de tels plans d'action. Tout le monde doit participer et tout le monde peut participer. Il y a tellement de choses à faire !

Peu de spécialités médicales ont effectué ce travail de pionnier et nous pouvons en être fiers.

Le groupe Néphrologie verte de la SFNDT

PARTIE 1

Introduction



Présentation de la SFNDT

La SFNDT (Société Francophone de Néphrologie Dialyse Transplantation) est une société savante spécialisée en néphrologie, ayant pour but de faire reculer les maladies rénales.

Son implication dans l'acquisition de connaissances, la diffusion des savoirs et dans la recherche permet d'**améliorer la prise en charge des patients atteints de maladie rénale, et leur offrir, au stade avancé, le meilleur accès possible à la dialyse et à la transplantation.**

La SFNDT compte plus de 1200 néphrologues adhérents, exerçant en France et dans toute la Francophonie (Europe, Maghreb, Liban, Afrique subsaharienne, Amérique du Nord, Asie), mettant en commun **les forces vives de la néphrologie française et francophone, en lien avec les associations de patients et les autorités de santé.**

Pour encourager l'innovation et soutenir la recherche, la SFNDT a créé, en 2021, **un Fonds de Dotation dédié à la recherche en santé rénale.**

Les 4 projets prioritaires financés grâce aux dons portent sur la recherche et la formation, la qualité de vie des patients, la solidarité internationale et la néphrologie verte.

Ce dernier volet concerne plus particulièrement **l'intégration des enjeux de développement durable en dialyse, pratique de soin très consommatrice en eau, en énergie, productrice de déchets et de GES.**

Les principales missions de la SFNDT :



Former les néphrologues tout au long de leur carrière, à travers des congrès et des webinaires, des formations DPC pratiques.



Éclairer les pratiques et les parcours de soins, grâce à des recommandations et des publications, tels les livres blancs de la dialyse à domicile en 2021 et de la transplantation rénale en 2022.



Innovover en soutenant la recherche à trouver les traitements de demain, avec des bourses, des appels d'offre recherche et des Prix, destinés en particulier aux jeunes praticiens.

| Présentation du guide

Dans le but de **promouvoir les bonnes pratiques écologiques en dialyse, la SFNDT a créé un groupe Néphrologie verte en 2020** ayant pour objectif l'évaluation des impacts écologiques de la dialyse en France et l'accompagnement à la transition vers des pratiques plus sobres et durables.

A ce titre, le groupe a décidé de déployer un guide complet destiné aux centres de dialyse (publics, privés et associatifs).

Ce guide reprend **les leviers d'action à mettre en place pour réduire les impacts environnementaux**. Cependant, la démarche RSE telle qu'on la conçoit aujourd'hui encourage aussi à s'intéresser aux **enjeux sociétaux et sociaux**. La crise que connaissent actuellement les structures de soins nous pousse à ne pas faire l'impasse sur cet aspect de l'activité de dialyse. Ces enjeux ne sont pas traités en profondeur dans cette première version du guide mais le seront lors d'une actualisation ultérieure.

La dialyse englobe différentes pratiques et modalités de soins (dialyse péritonéale, hémodialyse en centre lourd, allégé ou à domicile, etc.), chacune ayant des contraintes propres pour lesquelles il serait nécessaire de déployer des actions adaptées. En effet, dépendant du matériel utilisé, de la durée de traitement, de la localisation du soin, etc., les impacts, directs et indirects, ne sont pas similaires. **Ce guide se focalise en grande partie sur la pratique**

d'hémodialyse en centre, même si plusieurs des actions détaillées sont généralisables.

Il contient des éléments permettant de mieux comprendre les enjeux de développement durable des centres de dialyse, le contexte réglementaire actuel et les enjeux associés à son évolution, les méthodes d'évaluation des émissions de GES et les leviers à activer pour réduire leurs impacts.

Le travail engagé s'efforce de décrire un ensemble d'actions à mettre en place, allant des plus connues et faciles à déployer aux plus innovantes, identifiées par les acteurs de la « dialyse verte ». Ces actions peuvent être coûteuses dans la phase initiale d'installation mais elles sont souvent génératrices d'économies dans le long-terme. Appuyé par des retours d'expériences tirés d'actions clés et nourri des contributions d'acteurs de la dialyse, **ce guide a pour ambition d'éclairer les professionnels du secteur concernant les enjeux de développement durable associés à la dialyse et les guider dans le déploiement d'actions adaptées**. Il va conduire à la révision des pratiques internes afin de les améliorer et les faire progresser en fédérant l'ensemble des équipes et des décideurs institutionnels, ainsi que les patients. **Dans cette optique, la SFNDT s'inscrit dans une démarche écoresponsable et montre le chemin pour la néphrologie de demain.**

| Remerciements

Ce travail a été entamé en mai 2022 par **Maryvonne Hourmant**, présidente du groupe de Néphrologie verte au sein de la SFNDT, en collaboration avec le **cabinet de conseil en innovation durable, In Extenso Innovation Croissance**. De nombreux professionnels du secteur de la dialyse ont contribué à l'écriture et à la relecture du guide. Leur connaissance du secteur a permis de mettre en avant les enjeux liés à la dialyse verte, les principaux freins et leviers à la transition. Les expériences de chacun ont aidé à nourrir le guide par des exemples d'actions concrètes à mettre en place avec les retours d'expérience associés.

Nous tenons particulièrement à remercier pour leur contribution active :

Didier Aguilera, Néphrologue, Centre Hospitalier de Vichy

Thierry Baranger, Néphrologue, Polyclinique Bordeaux Nord Aquitaine, GBNA-Santé

Alain Birbes, Formateur de l'Association des Techniciens de la Dialyse

Charles Chazot, Néphrologue. Directeur médical de l'AURA Paris

Karim Dardim, Pharmacien Gérant au sein de l'association ALURAD

Hafsah Hachad, Néphrologue, Paris

Fabrice Huré, Patient dialysé. Membre de France-Rein Pays de La Loire

Perinne Jullien, Néphrologue au sein du centre de dialyse ARTIC 42

Jocelyne Rey, Cadre Médico-Technique, Centre de dialyse ARTIC 42

Nous remercions également les personnes suivantes ayant participé à la relecture critique de ce guide :

François Babinet, Néphrologue ECHO le Mans, secrétaire de la SFNDT

Mickael Bobot, Néphrologue, CHU de Marseille. Membre du CJN

Agnès Caillette-Baudoin, Néphrologue, Association Calydial, Vienne

Pierre Filipozzi, Néphrologue, membre de l'Association St André et d'UNEOS (groupe hospitalier associatif, Metz). Membre du CJN

Aldjia Hocine, Néphrologue Clinique du Landy à Saint Ouen. Présidente du CJN

Catherine Lasseur, Néphrologue. Directrice médicale de l'AURAD Aquitaine

Cécile Legallais, Directrice de Recherche CNRS à l'Université Technologie de Compiègne

Hubert Métayer, Président de l'Association des Techniciens de la Dialyse

François Vrostschnik, Professeur de Néphrologie, Hôpital Bichat Paris et vice-président de la SFNDT

Par ailleurs, nous remercions **Rudy Chauvel**, responsable du développement durable à la FHF pour nous avoir permis de disposer des webinaires de la FHF qu'il organise (voir partie « Pour aller plus loin : structures à suivre, contacts et liens utiles » à la fin du guide).

Rappel sur les enjeux environnementaux, sociaux et sociétaux des centres de dialyse

Le système de santé au cœur des enjeux environnementaux

La lutte contre le changement climatique est un enjeu international majeur nécessitant la mise en place d'une transformation rapide de notre société pour limiter ses impacts dévastateurs, comme souligné dans le dernier rapport du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) publié en avril 2022.

Les activités de soin, de première nécessité pour l'ensemble des citoyens, ont des effets importants sur l'environnement, encore trop peu pris en compte aujourd'hui. Le système de santé est au centre de nombreux flux entraînant des contributions significatives sur les émissions de GES, la pollution de l'air et de l'eau, la consommation de ressources naturelles, la production de déchets, etc.



Le secteur de la santé est en première ligne pour répondre au changement climatique du fait de sa contribution significative à la consommation des ressources et des émissions de GES associées qui favorisent la dégradation du climat et de la biodiversité et concourent à l'impact du changement climatique sur la santé humaine.



L'ensemble des flux représentés sur la figure 1 sont responsables d'émissions de GES estimées à plus de **46 millions de tonnes de CO₂e, soit près de 8% du total national**, segmentés en différents postes d'émissions comme présentés dans la figure ci-contre.

Figure 1 : Les flux liés aux établissements de santé et médico sociaux

Source : Guide sectoriel des établissements sanitaires et médico-sociaux à la réalisation d'un bilan GES – ADEME

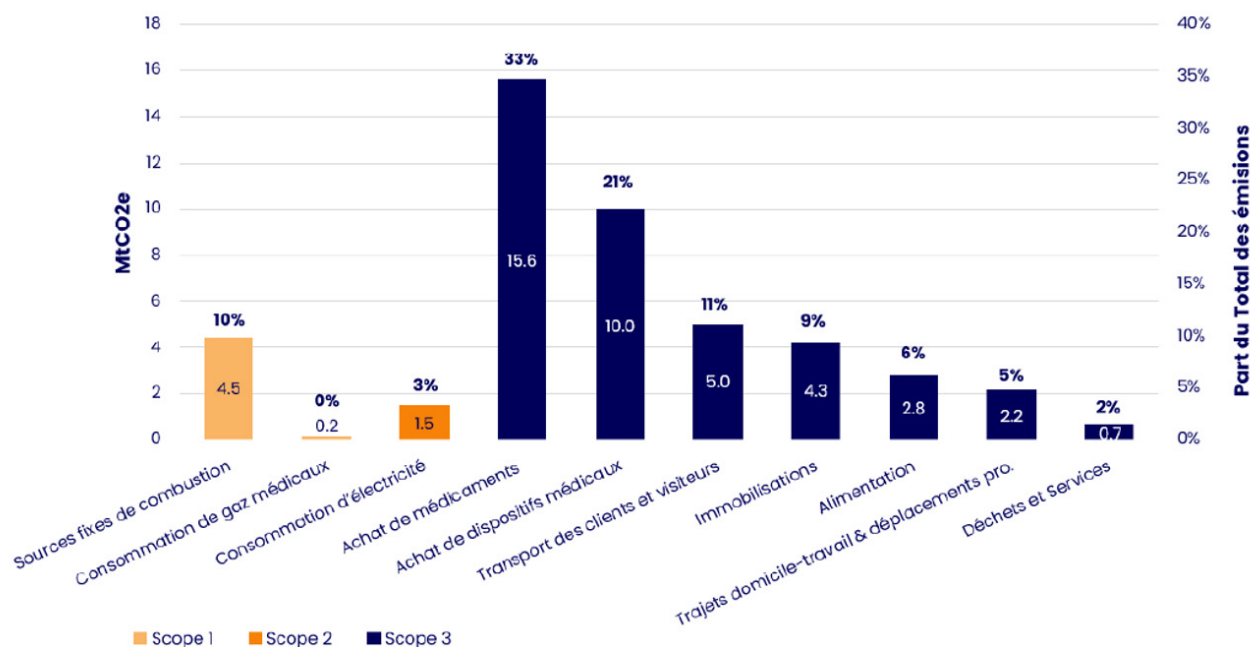


Figure 2 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé (MtCO₂e)

Source : Calculs The Shift Project 2021

Par ailleurs, le dérèglement climatique nuit à la santé humaine à travers des menaces tant directes, associées à la hausse continue des températures et des événements climatiques extrêmes (aggravation des inondations et des sécheresses), qu'indirectes par la dégradation de la qualité de l'air, la raréfaction des ressources en eau, la baisse de la productivité agricole ou encore la modification de l'épidémiologie de nombreuses maladies infectieuses¹. **La dégradation de l'environnement est de nos jours considérée comme un enjeu sanitaire majeur responsable d'un nombre important**

de décès et de pathologies chroniques dans le monde (23% et 25% respectivement, d'après l'OMS²).

L'augmentation du risque d'insuffisance rénale aiguë ou chronique est une des conséquences du changement climatique comme illustré sur la Figure 3. Par ailleurs, les patients souffrant de maladies rénales chroniques sont également plus vulnérables aux menaces du dérèglement climatique car ils sont souvent âgés et présentent de multiples comorbidités, notamment cardiovasculaires.

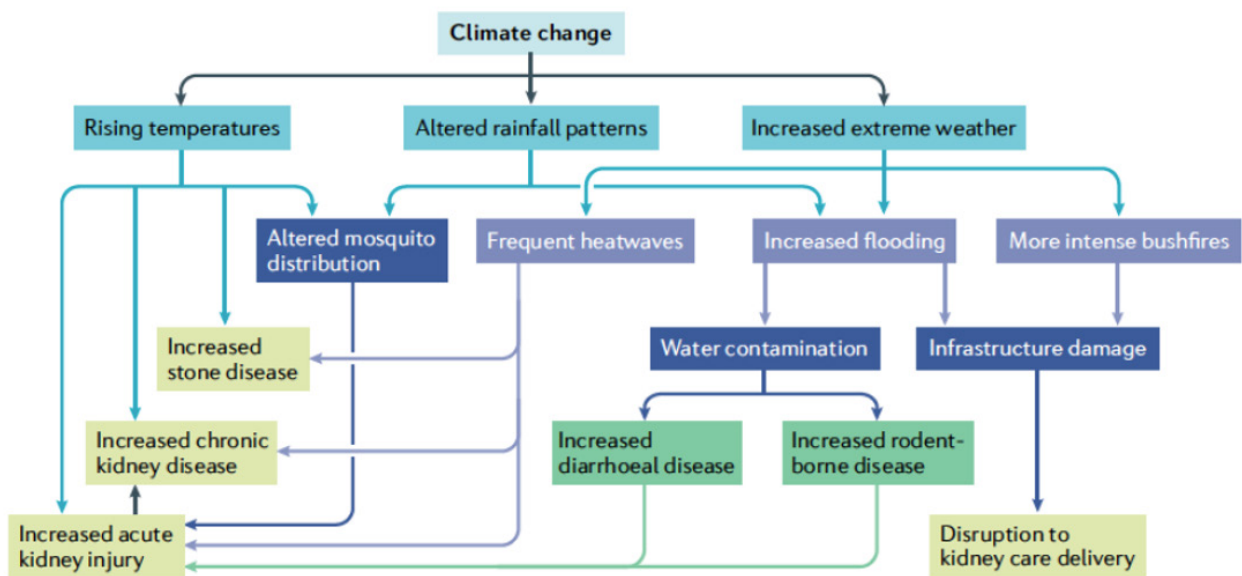


Figure 3 : Impacts du changement climatique sur les maladies rénales³



Le secteur de la santé est au cœur d'un **cercle vicieux** : la dégradation environnementale met fortement en danger la santé des populations et le système de soin dans sa globalité et sa capacité à prévenir et soigner, qui lui-même génère un impact écologique significatif.

Le secteur de la santé, comme les autres, doit donc adopter une stratégie bas carbone pour réduire son impact sur la dégradation du climat et de la biodiversité et limiter sa contribution à la dégradation de la santé de la population⁴. **Le système de soin joue un rôle central dans la transition écologique, et la mise en pratique d'actions concrètes dans le secteur sanitaire et médico-social est un levier puissant pour créer la convergence nécessaire aux atteintes des objectifs environnementaux et de santé publique.** L'augmentation de la température globale, que les experts envisagent au-delà de 1,5°C des accords de Paris, fait que notre

L'hémodialyse : un traitement à l'impact environnemental important

En France, 55% des patients en Insuffisance Rénale Chronique Terminale (IRCT) en 2019 sont en dialyse, soit près de 50 500 patients⁵. L'hémodialyse, la modalité d'épuration la plus utilisée (plus de 90% des patients dialysés,

soit environ 45 400 personnes), est associée à une consommation importante en ressources comme l'eau et l'électricité et engendre une grande quantité de déchets.

Les chiffres clés de l'hémodialyse en France

Consommation d'énergie : environ 2543 kWh/an/patient (à peu près la moitié de la consommation d'un foyer, qui est de 4710 kWh/an)

Production de déchets : 1,7 à 2,5 kg/séance/patient soit 256 à 390 kg/an/patient (à comparer aux plus de 580 kg de déchets ménagers produits en France par habitant)

Consommation d'eau : environ 382 litres/séance/patient soit 60 000 litres/an/patient (correspondant à la consommation moyenne annuelle d'un français qui est de 59 130 litres/an). A noter qu'en moyenne 30 % de cette eau est rejetée sans avoir été directement utilisée pour le soin.

Plusieurs travaux focalisés sur le sujet ces dernières années ont permis de modéliser l’empreinte énergétique et écologique de l’hémodialyse.

Cinq études rapportant les résultats du bilan de GES de centres de dialyse sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Référence	Pays, année	Caractéristiques de la structure	Émissions patient/an	3 principaux postes d'émission et % du total
Connor et al.⁶	Angleterre, 2008	Angleterre, 2008 Unité de dialyse de l'hôpital de Dorset. 225 patients en HD et 54 patients en DP	7,1 tCO ₂ e	Achats de biens et services : 46,7 % Transport patients et personnels : 25,8 % Électricité et chauffage : 14,2 %
Lim et al.⁷	Australie, 2011	Unité de dialyse de la banlieue de Victoria. 12 patients en HD (3 séances de 4h/ semaine)	10,2 tCO ₂ e	Consommables, dispositifs médicaux : 59 % Électricité et chauffage : 18,6 % Transport patients et personnels : 8,8 %
Mtioui et al.⁸	Maroc, 2019	Unité de dialyse du CHU de Casablanca 80 patients en HD (3 séances de 4h/ semaine)	5,1 tCO ₂ e	Électricité : 28 % Achats de biens et services : 27 % Transport patients et personnels : 22 %
Segfal et al.⁹	Etats-Unis, 2020	15 centres en Ohio 13 965 séances d'HD par centre 3,8h en moyenne par séance	8,6 tCO ₂ e	Électricité et gaz naturel : 42,6 % Transport patients et personnels : 28,3 % Gestion des déchets : 17,6 %
Hafsah Hachad (communication orale SFNDT)	France, 2022	Centre de dialyse Charles de Gaulle de l'ARTIC 42 162 patients 25270 séances (centre lourd 89%)	8,9 tCO ₂ e	Achats de biens et services : 30 % Transport patients et professionnels : 25 % Immobilisations : 21 %

Tableau 1 : Comparaison des études sur l'évaluation de l'empreinte carbone de l'hémodialyse. HD : Hémodialyse ; DP : Dialyse péritonéale

Ces études mettent en avant l'impact de l'hémodialyse sur les émissions de GES, avec trois postes d'émissions qui ressortent comme les plus importants : l'achat de biens et de services (consommables et médicaments), le transport des patients et des personnels, et la consommation d'énergie (électricité et chauffage). L'étude nord-américaine souligne la grande variabilité des bilans GES des centres de dialyse, même lorsqu'ils appartiennent à la même zone géographique, ce qui suggère que chaque centre doit entreprendre son propre bilan.



Limiter les émissions de GES liées à la dialyse est donc un enjeu majeur du secteur de la santé, nécessitant la révision des pratiques actuelles et le déploiement de nouvelles façons de faire pour se diriger vers une démarche de « dialyse de plus en plus éco-responsable ».

PARTIE 2

Les bonnes pratiques



I Réaliser son bilan de gaz à effet de serre

Définition et intérêt de réaliser un bilan de gaz à effet de serre

Un bilan d'émission de gaz à effet de serre ou bilan GES (BEGES) est une évaluation de la quantité de gaz à effet de serre émise (ou captée) dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation ou d'un territoire.

Ce type de bilan permet d'identifier les principaux postes d'émission et d'engager une démarche de réduction concernant ces émissions par ordre de priorité.

Ces émissions de GES sont communément classées selon 3 « scopes » (ou périmètres) : les émissions directes font partie du **scope 1**, les émissions indirectes liées à la production de l'énergie consommée du **scope 2**, et les autres émissions indirectes liées à la chaîne de valeur (déplacement des salariés, achat de matières premières ou de services, transport sous-traité, gestion des déchets, fin de vie des produits, etc.) du **scope 3**.

La nomenclature actuelle ne fait plus référence aux « scopes ». Le Bilan Carbone® lui-même devrait être remplacé par l'analyse du cycle de vie (ACV).

Deux types d'émissions sont considérées dans un BEGES :

Les émissions directes de GES, directement générées par une entité sur son site : combustion d'énergie fossile par une machine, réactions chimiques, transport géré en propre, etc.

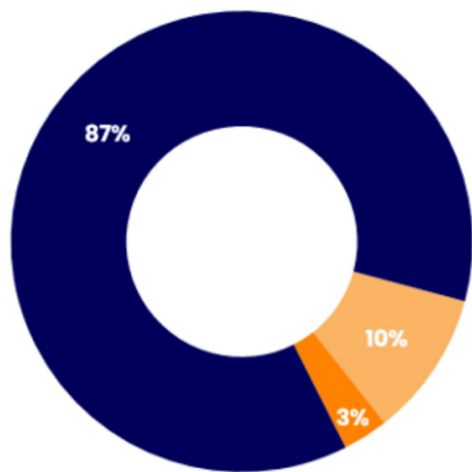
Les émissions indirectes de GES, qui peuvent être liées à la production de l'énergie consommée, au transport des produits et personnes, aux matières premières achetées en amont, et aux produits vendus en aval.

Les résultats sont exprimés en tonne équivalent dioxyde de carbone notée tCO₂e.

L'analyse du cycle de vie est l'outil le plus abouti en matière d'évaluation globale et multicritère des impacts environnementaux. Cette méthode normalisée (normalisation internationale ISO 14040 à 14043) va au-delà du Bilan Carbone® qui ne mesure que l'émission de GES et permet de mesurer les effets quantifiables des produits ou des services sur l'environnement.

Catégorie	Poste	Exemples de sources d'émissions
1. ÉMISSIONS DIRECTES DE GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Consommation de combustibles - fioul, bois, gaz naturel... - dans une chaudière (du périmètre organisationnel)
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation de carburant dans une voiture, un poids lourd ou autre engin (du périmètre organisationnel)
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Procédés industriels autres que la combustion tels que la décarbonatation (dans une installation du périmètre organisationnel)
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites (issues du périmètre organisationnel) de fluides frigorigènes, de méthane lors de la décomposition anaérobie des déchets, de protoxyde d'azote lors de l'épandage des engrais
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Imperméabilisation de prairies ou forêts (du périmètre organisationnel) pour des besoins d'urbanisme (routes, parkings, bâtiments, etc.), déforestation pour la conversion d'une surface (du périmètre organisationnel) en terre agricole
2. ÉMISSIONS INDIRECTES ASSOCIÉES À L'ÉNERGIE	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Génération de l'électricité par une centrale (non incluse dans le périmètre organisationnel) thermique, nucléaire ou de production d'électricité renouvelable
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	Fonctionnement de turbines ou chaudières (hors du périmètre organisationnel)
3. ÉMISSIONS INDIRECTES ASSOCIÉES AU TRANSPORT	3.1 Transport de marchandise amont	Transport de marchandises par poids lourd, train, bateau, avion, vélo à assistance électrique, etc. dont le coût est supporté par la Personne Morale
	3.2 Transport de marchandise aval	Transport de marchandises par poids lourd, train, bateau, avion, vélo à assistance électrique, etc. dont le coût n'est pas supporté par la Personne Morale
	3.3 Déplacements domicile-travail	Voiture, transport collectif, deux-roues motorisé, vélo à assistance électrique, etc. utilisé par l'employé-e pour se rendre au travail
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Avion, train, voiture en location, taxi, vélo à assistance électrique, etc. ou transport collectif urbain utilisé par le visiteur ou client pour se rendre dans une des installations du périmètre organisationnel
	3.5 Déplacements professionnels	Avion, train, voiture en location, taxi, vélo à assistance électrique, etc. ou transport collectif urbain utilisé pour le déplacement professionnel
4. ÉMISSIONS INDIRECTES ASSOCIÉES AUX PRODUITS ACHETÉS	4.1 Achats de biens	Extraction (ou culture) puis transformation des matériaux pour la production des produits non durables achetés par la Personne Morale : matières premières pour la production, papier, fournitures diverses...
	4.2 Immobilisations de biens	Extraction (ou culture) puis transformation des matériaux pour la production des produits non durables achetés par la Personne Morale : bâtiments et autres infrastructures, véhicules, machines, matériel informatique...
	4.3 Gestion des déchets	Collecte et traitement - incinération, compostage, enfouissement, recyclage... - des déchets et effluents issus du périmètre organisationnel
	4.4 Actifs en leasing amont	Production, utilisation, entretien, fin de vie de biens - véhicules, logements, engins - qui sont loués par la Personne Morale à des tiers qui en sont les propriétaires
	4.5 Achats de services	Activités donnant lieu à la production d'un service - banque, publicité, conseil, étude technique... - acheté par la Personne Morale
5. ÉMISSIONS INDIRECTES ASSOCIÉES AUX PRODUITS VENDUS	5.1 Utilisation des produits vendus	Production de l'énergie et des matières consommés pendant toute leur durée de vie par les produits vendus durant l'année de reporting par la Personne Morale
	5.2 Actifs en leasing aval	Production, utilisation, entretien, fin de vie de biens - véhicules, logements, engins - qui appartiennent à la Personne Morale et sont loués à des tiers qui en sont les utilisateurs
	5.3 Fin de vie des produits vendus	Collecte et traitement - incinération, compostage, enfouissement, recyclage... - lors de leur fin de vie des produits vendus durant l'année de reporting par la Personne Morale
	5.4 Investissements	Activités et projets financés par la Personne Morale
6. AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES	6.1 Autres émissions indirectes	Sources d'émissions indirectes découlant des activités de la Personne Morale et qui ne peuvent être comptabilisées dans l'un des autres postes

Figure 4 : Classification des différentes émissions de GES selon l'ADEME.



- **Scope 1** (chauffage, gaz méd. etc.)
- **Scope 2** (consommation d'électricité)
- **Scope 3** (achats de médicaments et dispositifs médicaux, transport des salariés et patients, alimentation etc.)

Figure 5 : Répartition des émissions du secteur de la santé en fonction des 3 scopes (MtCO₂eq)

Selon le Shift Project, **87% des émissions du secteur de la santé sont liées au scope 3¹⁰**.

La méthode Bilan Carbone® (marque déposée de l'Association pour la transition Bas Carbone, depuis que l'ADEME lui en a cédé les droits) est une approche (parmi plusieurs autres dont le GHG protocole par exemple) de bilan d'émissions de GES, qui comptabilise les émissions de GES de l'ensemble des activités d'une organisation en identifiant ses postes d'émissions significatifs afin d'initier des plans d'action de réduction, dans une démarche d'amélioration continue. Pour calculer les GES, il est nécessaire de convertir les données d'activité en émissions de GES : cela se fait à travers l'utilisation de facteurs d'émission. Ils correspondent donc au taux d'émission moyen d'une activité spécifique établi dans une situation donnée. Ces facteurs d'émission présentent cependant certaines limites dues à la représentativité du facteur d'émission (en fonction des techniques utilisées, des lieux géographiques, des temporalités, des échantillons utilisés, etc.) et donc de la catégorisation des activités et des simplifications méthodologiques associées.

Points méthodologiques : les différentes approches pour effectuer son bilan GES



Capitaliser sur l'existant

Des centres de dialyse ont réalisé des bilans GES et les données sont accessibles dans la littérature. Il est possible de capitaliser sur les résultats obtenus afin de rapidement identifier les postes d'émissions les plus importants et mettre en place des actions concrètes (tableau 1).

Cela permettrait de déployer rapidement un plan d'actions à l'échelon de l'établissement, du centre de dialyse et de l'individu. Toutefois, plusieurs limites relatives aux données dont nous disposons actuellement dans la littérature sont à prendre en compte : ces données sont anciennes (2 des 5 articles de référence datent de près de 10 ans) réduisant ainsi la validité de ces études. En effet, les pratiques médicales évoluent significativement avec le temps et les procédés industriels produisant les consommables changent¹¹.

De plus, les différences de pratiques entre pays

(sources énergétiques par exemple), et entre différents centres d'un même pays, limitent l'utilisation de ces données comme références de bilans GES d'un centre de dialyse.

De ce fait, il sera plus judicieux, pour un établissement, de réaliser son propre bilan GES si celui-ci dispose des moyens et des capacités nécessaires.



Réaliser son bilan GES en interne

Pour effectuer son bilan GES en interne, un établissement peut :

- Nouer un partenariat avec une université ou école d'ingénieurs : auquel cas des étudiants, encadrés par des professeurs formés, auront pour mission de réaliser le BEGES de l'établissement.
- Utiliser des outils standardisés « clé en main » qui réalisent les calculs en ligne.

Néanmoins, ces outils prennent rarement en compte le scope 3, pourtant associé à la majorité des émissions du secteur de la santé. Il reste également nécessaire de se former a minima sur les contours du BEGES.

- Accéder aux formations payantes proposées par l'Institut de Formation Carbone aux outils développés par l'ADEME pour être formé à réaliser son Bilan Carbone®.

L'ADEME a réalisé un guide sectoriel à destination des établissements sanitaires et médico-sociaux pour les guider dans la réalisation de leur BEGES¹².



ZOOM SUR :

L'ARTIC 42, l'association Régionale pour le Traitement de l'Insuffisance rénale Chronique de la Loire, a réalisé son Bilan GES en interne en mars 2022. **L'ARTIC 42 s'est basée sur la démarche Bilan Carbone® développée par l'ADEME et l'Association Bilan Carbone® (ABC) après adaptation aux spécificités du secteur grâce à une collaboration entre une néphrologue et un ingénieur du SHIFT PROJECT. Le recueil de données a été réalisé par des étudiants de l'ECAM La Salle LYON.**

Le chantier a été lancé en octobre 2021 et finalisé en mars 2022. L'analyse des données concernait l'activité sur l'année 2021 du Centre Charles De Gaulle de l'association ARTIC 42 situé dans la commune de Saint-Priest en Jarez et assurant une activité d'hémodialyse répartie sur 48 postes de centre lourd et 8 postes d'entraînement (En 2021 : 162 patients, 25270 séances d'hémodialyse. Centre lourd 89 % de l'activité).

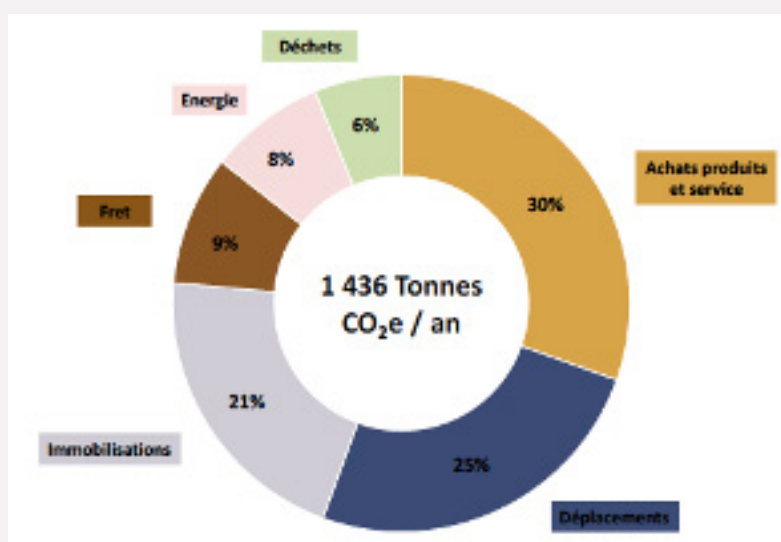


Figure 6 : Emissions de GES (en Tonnes CO₂e/an) par poste d'émission au sein de l'ARTIC 42

Ces résultats confirment le fort impact carbone associé à l'hémodialyse en centre avec une première estimation des émissions de GES à 8,9 tCO₂e/patient/an soit 57 kg CO₂e/séance.

Par comparaison, l'empreinte carbone d'un français est en moyenne de 9tCO₂/an¹³. Les émissions sont essentiellement indirectes. Les principaux postes émetteurs sont : les achats de produits et services (30%), les déplacements des patients et des professionnels (25%), les immobilisations (21%). Les consommations d'énergie (notamment électricité) ainsi que le traitement de déchets sont responsables d'une part relativement faible des émissions (14%).

Ces résultats, associés à ceux de la littérature internationale (Tableau 1), montrent que **le poste d'émission lié à la consommation**

Réaliser son bilan avec un prestataire spécialisé

Plusieurs cabinets proposent un accompagnement à la réalisation d'un bilan GES. Faire appel à un prestataire peut être avantageux pour un établissement car l'investissement humain à fournir est moindre et le temps de calcul du

d'énergie est le plus variable représentant 8 à 42% des bilans GES réalisés en centre de dialyse.

Les différences de mix électrique, défini comme la répartition des sources d'énergie utilisées dans la production d'électricité d'un pays, expliquent les écarts observés pour les résultats de l'étude française. En effet, la production d'électricité en France est dominée par des sources bas-carbone qui génèrent plus de neuf dixième de la production (nucléaire et hydraulique majoritairement).

La réalisation de ce bilan GES va permettre à l'ARTIC 42 de mettre en place des feuilles de route sur les actions à déployer en priorité afin de réduire les postes d'émissions les plus importants.

BEGES sera généralement plus court.

Cette méthode est néanmoins plus onéreuse comparée à la réalisation de son bilan GES en interne.



ZOOM SUR :

QU'EN DIT LA RÉGLEMENTATION ?

À l'échelle mondiale, le Protocole de Kyoto est devenu le point de départ de la maîtrise des émissions de GES. Ce protocole, dont l'échéance initiale était l'année 2012, a impulsé de nombreuses normes, bonnes pratiques et réglementations autour du bilan des émissions de GES.

En France, depuis 2007, le Grenelle de l'Environnement a permis d'engager un processus de concertation avec toutes les parties concernées par les problématiques environnementales. Le décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 se rapportant à l'article 75 de la loi Grenelle 2 matérialise les engagements nationaux en faveur de la prise en compte des émissions de GES aussi bien pour les entreprises publiques et privées que les collectivités territoriales.

Cette réglementation s'adresse aux **personnes morales de droit public d'un établissement de plus de 250 personnes, aux personnes morales de droit privé de plus de 500 personnes (250 dans les DOM)** et aux collectivités de plus de 50 000 habitants.

Cette réglementation demande aux établissements publics et privés de **mettre en œuvre une politique de management carbone, dans l'objectif que chacun prenne conscience de sa dépendance aux GES et mette en place des actions de réduction de sa vulnérabilité aux énergies fossiles**. Ainsi, l'obligation de réalisation d'un bilan d'émissions de GES a été le point de départ des démarches bas carbone des organisations.

Remarque : les personnes morales sont identifiées par le numéro SIREN. Une entité peut être divisée en plusieurs établissements et ainsi posséder plusieurs numéros SIRET mais qui sont tous rattachés à un unique numéro SIREN.

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) a fait évoluer les textes dans l'objectif de mettre en place des mesures pour atténuer les émissions de GES et s'adapter au changement climatique : les bilans d'émissions GES réglementaires doivent s'accompagner d'une publication du bilan sur le site de l'ADEME¹⁴, et la fréquence de réalisation est passé à 4 ans au lieu de 3 ans pour les personnes morales.

Plus récemment, la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (LEC), et en parti-culier son article 28, a apporté des modifications concernant la réalisation des Bilans GES réglementaires :

- La synthèse des actions de réduction envisagées est remplacée par un plan de transition qui précise son contenu. La deuxième étape du Bilan Carbone® doit donc être plus détaillée car l'entreprise doit préciser quels moyens, actions et objectifs elle envisage de mettre en place.
- Les collectivités peuvent intégrer leur Bilan GES dans le Plan Climat Air Énergie Territoire (PCAET) qui les couvre et être ainsi exonérées de sa publication séparée.
- Les entreprises soumises à la Déclaration de Performance Extra-Financière (DPEF) peuvent être dispensées de l'élaboration du plan de transition si les informations correspondantes figurent dans cette déclaration DPEF.
- La sanction maximale en cas de non-réalisation est portée à 10 000 euros, et 20 000 euros en cas de récidive, contre 1 500 euros jusqu'à présent.

Les dispositions législatives relatives aux Bilans d'Émissions de GES sont inscrites à l'article L. 229-25 du code de l'environnement. Les articles R. 229-45 à R. 229-50-1 viennent préciser les modalités d'application du dispositif. Ces articles réglementaires ont fait l'objet d'une modification par Décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022.

A compter du 1er janvier 2023, les entreprises soumises à la déclaration de performance extra-financière devront obligatoirement intégrer les émissions indirectes significatives qui découlent des opérations et activités, de l'usage des biens et services qu'elle produit (scope 3) dans son bilan d'émissions de GES. Pour les autres, le scope 3 reste optionnel mais est recommandé¹⁵.

Cette modification de réglementation est importante pour les établissements sanitaires et médico-sociaux dont le bilan GES obtenu n'est représentatif du fonctionnement de l'organisation que s'il prend en compte les émissions du scope 3, nécessaire pour évaluer l'impact carbone de l'ensemble du fonctionnement de l'établissement.

Élaborer une stratégie développement durable ou RSE et embarquer en interne

Stratégie RSE - définition

La Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) est définie par la Commission européenne¹⁶ **comme l'intégration volontaire par les acteurs de préoccupations sociales et environnementales à leurs activités et leurs relations avec les parties prenantes.** Elle peut ainsi être appréhendée comme la contribution des établissements aux enjeux du développement durable. Elle peut se nommer

stratégie RSE ou stratégie Développement Durable (DD). Il convient d'intégrer cette stratégie RSE ou DD à la stratégie globale de l'établissement afin que les deux n'existent pas indépendamment l'une de l'autre. Pour faciliter la mise en place d'une stratégie RSE ou stratégie DD dans un établissement, il est recommandé de procéder selon 5 étapes.

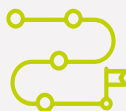
1.



2.



3.



4.



5.



1. Engagement de l'établissement : engagement de la direction et du personnel

Au-delà des exigences légales, **se lancer dans une stratégie DD nécessite un engagement et une implication forte de la part de la direction, dont l'adhésion légitime la démarche** et qui est la seule à pouvoir décider d'investissements financiers par exemple.

Sans cet engagement et sans une conviction réelle de l'intérêt environnemental, social et économique d'une telle stratégie, elle pourrait être reléguée au second plan à chaque contrainte ou difficulté.

En effet, même si la stratégie est parfois coûteuse dans sa phase de mise en place et mobilise une partie du personnel, elle répond à une sensibilité croissante de la société vers de nouveaux modes de gestion ou consommation.

Selon la taille de l'établissement, **il est recommandé de nommer une personne référente pour assurer la coordination des services et le suivi de la stratégie en appui à la direction.** Il s'agit d'un rôle de conduite de projet qui permette à chaque responsable de service de se fixer des objectifs, proposer

des actions et de déployer la stratégie au sein de ses équipes.

Chaque établissement choisira l'organisation de travail en fonction de ses caractéristiques propres. **Des groupes de travail thématiques, de préférence multi professionnels, pourront être mis en place** par exemple, animés par la personne référente, fixant les objectifs à atteindre et se réunissant régulièrement pour restituer l'avancée des résultats des projets.

Un système visant à faire remonter les propositions du personnel vers la direction peut également être organisé sous différentes formes (fiches, tableau dans la salle du personnel, cahier, etc.).

Des points d'information pour tenir informé l'ensemble du personnel des actions réalisées peuvent être réalisés de façon à augmenter la motivation et l'engagement du personnel.

Des membres des groupes de travail peuvent aller au-delà en jouant le rôle d'ambassadeurs, incarnant la démarche

et incitant, par leur communication, leurs collègues à adhérer. Les patients doivent aussi bénéficier de cette communication sur les actions de développement durable et il est même souhaitable qu'ils soient représentés dans les groupes de travail.

La validation par les « autorités », direction, CLIN, etc., ne peut que renforcer la légitimité de l'action des groupes de travail. L'adhésion et la pérennité d'une telle stratégie de Développement Durable repose donc grandement sur l'instauration d'un dialogue entre la direction, les médecins et le personnel, que les réponses apportées aux

suggestions soient positives ou non. **S'appuyer sur les ressources internes** afin qu'elles soient force de proposition pour enrichir les pratiques sont autant de pratiques valorisantes et fédératrices.

La démarche écologique doit être une démarche forte, constamment présente. Tous les projets de l'établissement doivent être vus sous l'angle du développement durable. Cet engagement peut augmenter l'attractivité d'un poste de médecin, d'infirmier, technicien, etc.

La communication externe, au-delà du service ou de l'établissement, est aussi un élément à mettre en place.



ZOOM SUR :

RETOUR D'EXPÉRIENCE

À l'ARTIC 42 la commission « C2D ou Commission Développement Durable » est composée de **16 professionnels pluridisciplinaires**. On y trouve 2 pilotes (un médecin et une cadre médicotechnique) qui travaillent en lien étroit avec la directrice et le président de l'association. On y trouve également des professionnels de terrain : une cadre de santé, des IDE (infirmiers en soins généraux), des aides-soignants (AS), le service d'entretien des bâtiments, la pharmacienne ou encore la diététicienne. Ainsi, **chaque professionnel de terrain est susceptible de faire remonter ses idées et remarques au référent identifié, qui lui-même les communique aux pilotes** lors des temps de travail mis en place régulièrement. De la même façon, les décisions prises et objectifs fixés par la commission se retrouvent sur le terrain par leur intermédiaire ce qui permet d'être plus efficace.

Des journées spécifiques sont mises en place afin de communiquer aux personnels et aux patients les différents travaux mis en œuvre et surtout les résultats obtenus.



2. Diagnostic de l'état initial

Le diagnostic permet d'évaluer la situation initiale de l'établissement afin de déterminer les points forts et les pistes de progrès sur lesquelles avancer. **Plusieurs dispositifs existent pour réaliser son diagnostic RSE :**

1. S'appuyer sur des labels RSE qui proposent des questionnaires d'auto-évaluation (label Lucie, label Positive WorkPlace, etc.)
2. Faire appel à des structures spécialisées qui pourront vous aider à réaliser un diagnostic approprié à vos enjeux et activités

Si possible, réaliser un diagnostic par un tiers est gage d'objectivité. Il pourra se déplacer dans vos locaux et interroger certaines de vos parties prenantes internes (direction, personnel

de plusieurs services, patients) pour attester et visualiser les actions déjà en place ou non.

Il pourra également compléter le diagnostic en interrogeant des parties prenantes externes à l'établissement (des fournisseurs, collectivités territoriales, centrales d'achat, associations, etc.) afin d'obtenir une vision plus large de vos impacts et des enjeux associés sur votre territoire.

Un exemple de grille permettant le diagnostic de l'établissement est disponible en annexe.



3. Elaboration d'un plan d'action et de feuilles de route

À partir des données collectées lors du diagnostic initial, la personne référente, la direction ainsi que toutes personnes impliquées dans la démarche établissent les plans d'actions à mettre en place.

Tous les sujets ne pouvant être menés de front simultanément, **il est nécessaire de prioriser 3 à 5 chantiers principaux sur l'année en fonction des ressources disponibles** (ressources humaines et financières).

L'établissement pourra sélectionner les enjeux prioritaires en fonction de sa matérialité, c'est-à-dire des enjeux caractéristiques de son activité.

Pour la dialyse, il s'agit notamment des enjeux liés à l'énergie, l'eau et les déchets (en relation avec le choix des modalités de dialyse) d'un point de vue environnemental, mais aussi les enjeux liés au bien-être des patients ou encore à l'implication du personnel dans le projet de l'établissement

pour les enjeux sociétaux et sociaux.

Il est également pertinent de juger prioritaires des actions faciles et rapides qui permettent d'atteindre des objectifs quasiment instantanément, source de motivation et satisfaction pour les équipes.

La direction doit également valider le budget annuel des dépenses dont elle souhaite disposer afin de mener à bien les différents projets de l'année.

Le plan d'action est composé de feuilles de route, a minima pour chacun des chantiers prioritaires, qui définissent : les actions concrètes, le calendrier associé, les ressources financières et humaines engagées, et les objectifs visés.

Ces feuilles de route permettent de suivre dans le temps l'avancée des chantiers et sert d'outil de pilotage à la direction.



4. Déploiement des actions et motivation des équipes

La mise en place du programme d'action est supervisée et coordonnée par la personne référente de la stratégie DD.

Selon la taille de l'établissement, chaque responsable de service ou chaque salarié gère des actions, en lien avec la stratégie DD, relatives à ses activités.

En parallèle, **la sensibilisation de l'ensemble du personnel (soignant et non soignant) est primordiale pour assurer un bon déploiement de la démarche.**

L'engagement du personnel permettra d'atteindre les résultats attendus et d'inscrire

la démarche environnementale dans la durée et dans le projet de l'établissement. **La démarche est créatrice de dynamiques vertueuses** puisque l'aboutissement d'une action procure le plus souvent un sentiment de satisfaction qui sera moteur pour les équipes afin qu'elles puissent continuer de s'investir.

L'ensemble des actions mises en œuvre va également servir à sensibiliser les patients, fournisseurs et autres parties prenantes, et ainsi favoriser l'émergence de comportements vertueux pour l'environnement dans l'écosystème global de la dialyse.



5. Suivi d'indicateurs-clés

Cette dernière étape a pour objectif de **s'assurer de la bonne mise en œuvre des actions et de pouvoir en quantifier les bénéfices économiques et environnementaux.**

Il conviendra alors de définir des indicateurs clés de suivi afin de maîtriser l'avancement des actions et valoriser les engagements de

l'établissement.

Ces indicateurs peuvent être couplés aux éventuels objectifs que l'établissement peut se fixer (objectifs de réduction des déchets ou de consommation d'eau, objectifs d'adhésion des salariés, etc.).

Exemples d'indicateurs clés :



La mesure des consommations d'énergie, d'eau et de produits détergents/désinfectants



Le suivi des déchets (DASRI, DAOM, recyclables, etc.)



La mesure de la satisfaction des patients à travers une enquête

PARTIE 3

Les leviers d'action



Vous trouverez ci-après les différentes thématiques traitées avec, pour chaque thématique, une introduction générale suivie d'actions à mettre en œuvre au sein de votre organisation.

Les leviers d'action permettant de réduire sa consommation d'eau

L'épuisement de nos ressources en eau devient une menace pour le bien-être de l'ensemble de la population et l'utilisation de l'eau pour les soins de santé contribue considérablement à l'épuisement de cette ressource.

L'hémodialyse est une des pratiques médicales les plus consommatrices en eau¹⁷.

En Australie, il a été calculé que la réutilisation de l'eau rejetée par l'osmose inverse de la dialyse pourrait couvrir 2 % de l'eau consommée par les hôpitaux.

Un très grand volume d'eau est nécessaire à la fabrication d'un dialysat ultra-pur, tel que défini par la pharmacopée. La préparation du dialysat se fait dans les centres, suivant un pré-traitement rigoureusement défini et comprenant des étapes successives aboutissant à une eau déminéralisée.

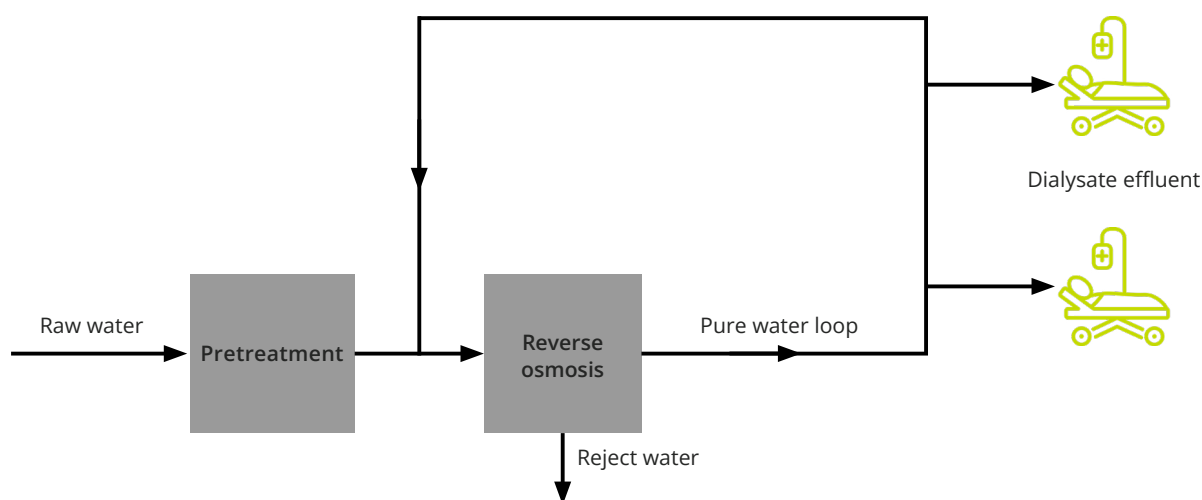


Figure 7 : Design d'un système de traitement d'eau en dialyse¹⁸

L'osmose inverse est une étape cruciale de ce traitement, car elle retient, par une membrane très peu perméable, les ions naturellement présents dans l'eau de ville et ceux issus du passage dans les résines.

Un volume important d'eau est rejeté directement à l'égout par cette technique, pouvant varier suivant les centres (et l'utilisation d'un principe simple osmose/ bi-osmose) de 30 à 50 % du volume consommé selon l'ancienneté de l'installation.

Le dialysat, contenant des électrolytes à une concentration voisine de celle du plasma, sera utilisé pour épurer le sang du patient grâce à des échanges au travers d'une membrane semipermeable.

Ce dialysat circule en boucle ouverte. Une fois chargé des substances capables de diffuser au travers de la membrane (toxines urémiques, petites et moyennes molécules, médicaments, etc.), il est également rejeté à l'égout.

De nouvelles stratégies permettant de limiter la consommation en eau lors des traitements de dialyse et de promouvoir la réutilisation de l'eau doivent être implémentées dans chaque centre de dialyse.

Cependant, avant de se lancer dans des travaux possiblement onéreux, il est nécessaire de réaliser un « audit de l'eau » prenant en compte le bénéfice attendu (le volume d'eau récupérable, fonction entre autres de la taille de l'unité de dialyse), les usages possibles et le coût de l'installation.

Nous recommandons la lecture du « *Handbook for Reusing or Recycling Reverse Osmosis Reject Water from Haemodialysis in Healthcare Facilities* » Australien.

Sept niveaux d'économies potentielles de l'eau ont été identifiés, repris dans les actions proposées ci-dessous. **Les grands principes qui les sous-tendent sont de réduire, recycler, réutiliser.**



Réduire



Réutiliser



Recycler

Mise en œuvre : court terme moyen terme long terme

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions transverses	
Installer des doubles chasses d'eau dans les toilettes.	
Installer des détecteurs automatiques aux robinets d'eau ou des mousseurs/ aérateurs d'eau.	
Récupérer l'eau de pluie pour arroser les plantations extérieures.	
Suivi de sa consommation	
Mettre en place des compteurs divisionnaires pour identifier la consommation d'eau qui revient à la dialyse et rapporter les données à la séance de dialyse.	
Envisager l'installation de compteurs sur la partie prétraitement de l'eau afin d'optimiser les consommations d'eau à ce niveau du procédé.	
Renouveler les utilités de traitement d'eau et optimiser leur maintenance	
Limitier au maximum l'injection éventuelle de désinfectant, la chloration permanente ou temporaire, ou la désinfection périodique du dispositif suivi d'un rinçage à l'eau car cette eau est perdue.	
Renouveler les centrales de traitement d'eau.	
Optimiser les fréquences de régénération des adoucisseurs, charbons actifs, filtres à sable, désinfections thermiques nocturnes et flushs afin de ne conduire ces actions que lorsque nécessaire.	



Limiter la perte d'eau rejetée par osmose inverse

Optimiser le taux de conversion des osmoseurs

L'amélioration du taux de conversion des osmoseurs peut se faire par limitation du débit de rejet de l'osmoseur. Deux solutions sont utilisées pour limiter le débit de rejet :

1. Réinjection d'une partie du rejet à l'entrée de l'osmoseur. La modulation du débit de rejet recyclé est assurée par une vanne motorisée pilotée automatiquement.
2. Réinjection de l'eau osmosée non utilisée par les appareils de dialyse à l'entrée de l'osmoseur.

La qualité de l'eau d'alimentation de l'osmoseur est ainsi améliorée par l'injection d'eau osmosée non utilisée. Le volume d'eau osmosée non utilisée varie selon le nombre de générateurs en fonctionnement. Il est donc nécessaire de moduler le débit de rejet, soit selon le débit d'eau osmosée non utilisée et réinjectée, soit par la mesure de la conductivité (ou résistivité) de l'eau à l'entrée de la membrane d'osmose ou/et au niveau du rejet.

Changer de dispositif de traitement d'eau pour des nouveaux équipements permettant d'économiser plus d'eau. Le disconnecteur doit être maintenu en parfait état de façon à éviter la perte d'eau à l'égout. Le filtre à sable, adoucisseurs et charbons actifs éventuel doit être parfaitement calibré de façon à optimiser ses cycles de lavage et le débit d'eau de lavage rejetée à l'égout.

Réduire le débit de dialysat

Modifier le débit du dialysat administré pour réduire la consommation d'eau, de concentré d'acide et de bicarbonate¹⁹.

Réutiliser l'eau rejetée

Réutiliser l'eau rejetée par osmose inverse, qui a une salinité modérée (de 1,5 à 3 g/l max) pour alimenter les sanitaires, les piscines de services de rééducation dans les hôpitaux, la buanderie, l'arrosage des espaces verts, l'agriculture de proximité, etc. Il est à noter que, suivant l'utilisation envisagée, il sera peut-être nécessaire de traiter ou diluer cette eau pour réduire la salinité et répondre aux normes et recommandations²⁰.

Réutiliser le dialysat rejeté

Un volume de quelques litres d'eau peut être suffisant pour réaliser une séance d'hémodialyse par cette technique, comme l'a montré l'expérience avec le REDY® (6 litres par dialyse, 21 ans d'utilisation, 6 millions de séances, abandon en raison d'intoxication à l'aluminium liée à la cartouche).

Le principe est celui de la régénération du dialysat par passage à travers une cartouche à sorbents. Cette méthode permet d'épurer le dialysat par adsorption, absorption et échange ionique. Ses inconvénients sont l'élimination de certains ions, calcium, magnésium et potassium, et l'augmentation de la concentration en ions sodium due à l'échange d'ions au niveau de l'oxyde de Zirconium et du carbonate de Zirconium. Actuellement, cette méthode est utilisée dans le WAK (Wearable Artificial Kidney). De nouvelles machines basées sur ce principe sont en cours d'évaluation²¹.

Réutiliser le dialysat rejeté, notamment pour l'agriculture, après dilution **ou électrodialyse. Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de pouvoir l'utiliser.** Actuellement, cette pratique n'est pas recommandée. Le dialysat rejeté est une source d'eau à haut risque car potentiellement contaminé par des agents infectieux et produits toxiques, même si l'électrodialyse pourrait éliminer certains composants²².

Tableau 2 : Liste d'actions permettant d'optimiser la consommation en eau. Les actions indiquées par une loupe (🔍) sont détaillées dans une fiche focus.

FICHE FOCUS

N°01

Renouveler les centrales de traitement d'eau

OBJECTIF DE L'ACTION :



L'objectif de cette action est de **moderniser les équipements de traitement d'eau dans les centres de dialyse afin d'utiliser des machines moins consommatrices d'eau.**

Une enquête de la SFNDT en 2021 a montré que **33% des unités ont des centrales de traitement d'eau qui ont plus de 15 ans, peu performantes sur le plan environnemental.**

DÉTAILS DE L'ACTION :

Une amélioration des osmoseurs (passage aux bi-osmoseurs, composés d'un système de recirculation interne de l'eau, c'est-à-dire qu'une partie de ce qui était rejeté est récupéré et réinjecté dans la circulation), permet de gaspiller moins d'eau lors du processus d'osmose inverse. Une étude visant à évaluer l'évolution de données environnementales dans les centres NephroCare en France²³ a montré **une baisse importante de la quantité d'eau consommée par séance** sur une période de 13 ans (entre 2005 et 2018) **passant de 800 à 382 L/séance** à la suite du renouvellement des osmoseurs.

L'importance, en termes d'économie d'eau, par renouvellement des machines de traitement d'eau a également été expérimentée par l'ARTIC 42 qui a enregistré la consommation d'eau dans ses 9 différents services à la suite de l'adoption de nouveaux équipements : **le volume moyen enregistré est passé de 699 L/séance de dialyse en 2009 à 397 L en 2021.** A noter que ces enregistrements prennent en compte les volumes d'eau utilisés pour la maintenance et l'entretien des unités de traitement d'eau (notamment pour la régénération des adoucisseurs, des filtres à sable, des charbons



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

La limite principale pour cette action est l'investissement financier nécessaire à sa mise en oeuvre.



INDICATEURS DE SUIVI :

% de renouvellement des centrales de traitement d'eau
Evolution de la consommation en eau (L/séance) à la suite du renouvellement des machines



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

Coût du nouvel osmoseur
Formation des techniciens



GAINS ATTENDUS :

Au vu des résultats des expériences mentionnées plus haut, il est attendu une baisse de la consommation en eau d'environ 300 L/séance.



FICHE FOCUS

N°02

Réutiliser l'eau de rejet de l'osmose inverse

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'eau de rejet de l'osmose inverse est conforme à toutes les normes biochimiques et bactériologiques de l'eau potable²⁴.

L'objectif de cette action est de **limiter les pertes d'eau à la suite de l'osmose inverse au travers d'un système de recyclage**.

DÉTAILS DE L'ACTION :

Les eaux de rejets de l'osmoseur peuvent être traitées et recyclées afin d'alimenter différents points d'eau nécessaires au fonctionnement d'un centre de dialyse.

Pour ce faire, l'installation de cuves récupérant l'eau rejetée est nécessaire, celles-ci pourront alimenter différents points de distribution : les sanitaires, l'arrosage des espaces verts, le système de stérilisation, l'eau nécessaire au nettoyage des sols, etc.



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

La mise en œuvre d'un système de réutilisation de l'eau rejetée par l'équipement d'osmose impose l'installation d'une cuve de recueil, si possible enterrée de façon à limiter la dégradation de l'eau stockée par la chaleur en été et son gel en hiver. Sinon, elle devra être isolée ou installée dans un local tempéré. Par ailleurs, ces cuves ne doivent pas avoir un volume trop important (du fait qu'elles se remplissent à longueur de journée), en raison du risque de prolifération bactérienne en cas de stagnation. Il faut également penser à chlorer ces rejets.

De plus, la cuve sera munie d'un dispositif de mise à l'égout du trop-plein. Il conviendra également d'installer une pompe de mise en pression de l'eau stockée. Enfin, le réseau de distribution de l'eau recyclée devra être identifié et parfaitement isolé du réseau d'eau potable.



INDICATEURS DE SUIVI :

Le volume d'eau recyclée : peut être suivi via un dispositif de comptage volumétrique.



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

La mise en œuvre est essentiellement un travail de plomberie et éventuellement de terrassement.



GAINS ATTENDUS :

Selon l'ADEME, l'empreinte carbone de la production d'eau potable est de 132 gr/m³, ce chiffre multiplié par le volume d'eau recyclée permettra de connaître la masse de GES économisée²⁵.

Le volume d'eau recyclée enregistré par le dispositif de comptage multiplié par le prix du m³ d'eau permettra de calculer le gain financier obtenu.



FICHE FOCUS

N°03

Réduire le débit de dialysat lors du traitement

OBJECTIF DE L'ACTION :

Lors du traitement de dialyse, le débit de dialysat n'est pas forcément optimisé afin d'être ajusté au besoin du patient.

Cette action vise à modifier le débit du dialysat administré pour réduire la consommation d'eau, d'acide et de bicarbonate²⁶.

DÉTAILS DE L'ACTION :

Le débit standard est de 500 mL/min, il peut être optimisé afin de réduire la consommation d'eau.



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

Facile



INDICATEURS DE SUIVI :

La consommation d'eau.

Les expériences publiées (réduction du débit à 400 mL/min) n'ont pas montré une diminution de la qualité de l'épuration à court terme et les preuves manquent sur le long terme. L'impact sur le Kt/Vurée et la Beta2-microglobuline de chaque patient doit être suivi dans le long terme.



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

Aucune



GAINS ATTENDUS :

Réduction de la consommation d'eau, de la consommation de concentré acide et de celle de bicarbonate.



Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>Clinique de saint Exupéry France - Toulouse 2015</p>	<p>Installation d'une cuve-tampon de 3 m³ qui récupère une partie des eaux rejetées par osmose inverse enterrée sous le traitement d'eau (avec un trop plein qui part à l'égout) venant alimenter, par une pompe de relevage, un ballon situé en partie haute du bâtiment qui, lui-même, permet de redistribuer cette eau grise pour 4 usages.</p> <p>Ce réseau d'eau grise est réalisé en PVC, identifié « eau grise ».</p> <p>Un traitement d'eau par biosmose est effectué, et les rejets des 2 osmoses sont mélangés.</p>	<p>2000 L d'eau/h alimentent 4 points de distribution : les chasses d'eau des sanitaires de l'établissement, l'arrosage des espaces verts, le lavage des vitres et le rinçage du réseau d'évacuation des générateurs afin de prévenir la formation d'un biofilm susceptible de les obstruer.</p> <p>En 10 mois, 1128 m³ d'eau ont été économisés²⁷.</p>
<p>Barwon Health Renal Services Australie - Geelong 2003-2004</p>	<p>Installation d'un système de recyclage de l'eau de l'osmose inverse</p> <p>Dans le centre principal : Installation de 2 cuves récupérées auprès d'industriels locaux de 36 000 L qui alimentent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le système de stérilisation par vapeur • Les sanitaires • L'eau nécessaire au nettoyage des sols • Les espaces verts <p>Dans un centre secondaire : Installation de 2 cuves, en libre-accès aux écoles, associations sportives et espaces verts communaux.</p>	<p>~ 4,8 millions de L d'eau économisés chaque année</p> <p>Le temps de retour sur investissement a été de 30 mois mais les cuves ont été données par des industries locales²⁸.</p>

<p>Centre en Malaisie 2018</p>	<p>Système de récupération de l'eau osmosée pour l'aquaculture, l'horticulture et la culture hydroponique. L'eau rejetée par l'unité de traitement du système RO (reverse osmosis) est réacheminée et pompée dans des viviers. La quantité d'eau rejetée est estimée entre 10 000 et 12 000 l/jour. A partir de là, une partie de l'eau est canalisée vers le système aquaponique et une partie est utilisée pour arroser les cultures horticoles 2x/jour.</p>	<p>Les poissons et végétaux cultivés sont donnés au personnel et aux patients. Le nombre de poissons est estimé à environ 150-350 tous les 6 mois, et la quantité de légumes récoltés est d'environ 4-8 kg par mois, selon les types de cultures, le temps et la saison.</p> <p>Le coût global nécessaire pour construire les installations et l'achat de tous les équipements nécessaires était d'environ 2000€. Les dépenses annuelles (achat de graines de poisson, palettes de poissons, entretien, électricité) sont estimées à 400€.</p> <p>L'économie réalisée pour la quantité d'eau recyclée est estimée à 550€ par an²⁹.</p>
<p>Ashford & St Peter's Hospital NHS Trust UK - Londres 2007</p>	<p>Intégration d'un système simple de recyclage de l'eau : l'eau de rejet récupérée est dirigée vers un réservoir de récupération et est pompée vers un réservoir d'eaux grises qui alimente la buanderie. Des interrupteurs à flotteur détournent l'eau de rejet vers le drain si le réservoir d'eaux grises est plein, et des vannes de dérivation dirigent l'eau de rejet directement vers le drain à partir du système d'osmose inverse pendant les désinfections chimiques mensuelles.</p>	<p>Economie de 750 kg CO₂e/an</p> <p>10 558 \$/an</p> <p>4492 millions de L d'eau/an³⁰</p>
<p>Bradford Teaching Hospitals NHS Foundation Trust 2014</p>	<p>Une revue systématique des prescriptions d'hémodialyse a été entreprise pour optimiser et réduire la consommation d'eau, d'acide et de bicarbonate, en utilisant la fonction d'écoulement automatique du dialysat disponible sur les machines « modernes » de traitement d'eau.</p> <p>Avant la mise en œuvre de ce changement, les patients dialysés à l'aide de machine utilisaient un débit de dialysat de 500 mL/min ou de 800 mL/min. Le débit du dialysat est maintenant fixé à 1,5 fois le débit sanguin.</p>	<p>Réduction de 9% de la consommation en eau, acide, bicarbonate.</p> <p>1140 m3 d'eau/an économisés</p> <p>Réduction des achats de produits pharmaceutiques (2600€ économisés sur les poches de bicarbonate et 3300€ économisés sur le concentré d'acide, soit par an un total de 9917€) correspondant à une réduction de 3 715 kg de CO₂ par an³¹.</p>

Tableau 3 : Retours d'expérience d'actions permettant de réduire la consommation en eau

Les leviers d'action permettant de réduire sa consommation d'énergie

La consommation d'énergie du secteur de la santé représente, avec 21,5 TWh/an, 2 % de la consommation française totale. Elle est astreinte au dispositif Eco-énergie tertiaire qui a pour objectif de réduire la consommation française de 40 % en 2030 et de 60 % en 2050 (par rapport à 2010).

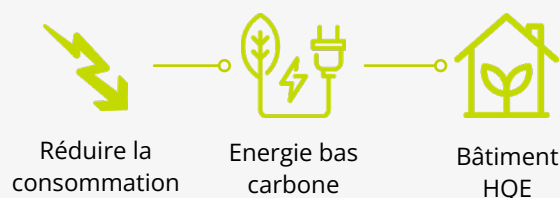
Il est donc imposé aux établissements de santé de rapporter, annuellement, depuis 2020, leur consommation sur la plateforme OPERAT de l'ADEME. (Pour plus d'informations, voir le webinaire « Réaliser des économies d'énergie sur et dans ses bâtiments » de la FHF. Lien du webinaire en annexe).

La dialyse est une pratique de soin consommatrice en énergie. En effet, l'osmoseur, le générateur d'hémodialyse et leur désinfection, les luminaires, le chauffage/climatisation, les télévisions, les ordinateurs et le petit matériel

sont des équipements de première intention énergivores.

Les pistes de réduction de la consommation en énergie sont nombreuses et peuvent être distinguées selon qu'elles concernent l'activité de dialyse en elle-même ou le bâtiment. Certaines actions dédiées au suivi de la consommation et à la sensibilisation du personnel sont quant à elles transverses.

Les grands principes qui sous-tendent ces actions sont



Réglementation

L'arrêté du 21/07/2015 cadre la durée d'utilisation d'un générateur de dialyse : celle-ci ne peut pas dépasser 10 ans pour les centres de dialyse et 12 ans pour les autres structures sans conditions de nombre d'heures d'utilisation.

Concernant les équipements de traitement de l'eau, il n'y a actuellement pas de règles. Avec l'obligation à venir pour les entreprises d'établir leur Bilan GES, de nouvelles restrictions concernant ces équipements entreront peut-être en vigueur.

Éco Énergie Tertiaire est une obligation réglementaire engageant les acteurs du tertiaire vers la sobriété énergétique. Elle impose une réduction progressive de la consommation d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire afin de lutter contre le changement climatique. Les objectifs peuvent être atteints, **en application de l'article 175 de la loi Elan**, soit par une réduction de la consommation d'énergie finale de 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050, par rapport à une consommation énergétique de référence, soit par l'atteinte d'un niveau de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue. **A partir de septembre 2022, tous les acteurs du secteur tertiaire (bâtiments de plus de 1000 m2) devront transmettre les consommations énergétiques de leur parc bâti sur la plateforme OPERAT gérée par l'ADEME.**

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions de suivi de la consommation énergétique	
Mettre en place un tableau de bord permettant de suivre ses consommations et l'impact des actions de réduction . Formaliser des tableaux de suivi mensuel ou trimestriel de consommation énergétique.	
Installer des compteurs divisionnaires d'électricité , effectuer un relevé périodique et mettre en place des indicateurs spécifiques en rapportant la consommation à la séance de dialyse.	
Faire des audits réguliers .	
Actions de réduction de la consommation en énergie liée au bâtiment	
Sensibiliser aux éco-gestes via la rédaction d'un guide à destination du personnel et des patients. Installer des affiches de rappel pour des actions simples (éteindre la lumière, éteindre le chauffage, fermer les stores, etc.). Encourager les comportements énergétiquement responsables.	
Communiquer sur les bonnes pratiques à mettre en place (ou déjà mises en place) et les indicateurs de performance associés.	
Choisir des solutions d'énergie passive (protections solaires modulables, ponts thermiques, etc.). L'isolation du bâtiment est primordiale (isolation des combles, isolation par l'extérieur, brise soleil, fenêtres doubles vitrages, etc.).	
Utilisation de sources d'énergie bas carbone . Opter pour un contrat d'électricité soutenant le développement des énergies renouvelables avec votre fournisseur.	
Faire entretenir annuellement les équipements , dont les chaudières, avec la vérification du respect des normes de teneur en oxydes d'azote (NOx) des gaz de combustion.	
Pour les appareils utilisant des gaz réfrigérants ou des hydrofluorocarbures (climatiseur, réfrigérateur, etc.), privilégier les gaz avec des PRG (Potentiel Réchauffement Global) les plus faibles possibles . Vérifiez avec votre technicien la faisabilité et la sécurité des gaz (toxicité, inflammabilité, pressurisation, etc.). Vous trouverez en annexe la liste des Gaz et leur PRG associé.	
Actions de réduction de la consommation en énergie liée à la dialyse	
Eduquer à l'usage des appareils électroniques (biomédicaux et informatiques) : mise en veille, recharge, mails inutiles, stockage utile, etc.	
Renouveler les générateurs de dialyse pour utiliser des machines intégrant des fonctions d'optimisation de la consommation en énergie , notamment via des échangeurs thermiques et une fonction d'écoulement automatique du dialysat.	
Actions de réduction de la consommation en énergie liée au bâtiment - confort hygrothermique	
Favoriser la bio climatisation des bâtiments : la climatisation est réalisée en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air afin de réduire la consommation d'énergie.	



Récupération des calories/frigoriques par dispositif à double flux (maximiser les bénéfices du process exotherme de la dialyse) comme les pompes à chaleur préventives, le recyclage du dialysat ou l'utilisation d'échangeurs de chaleur pour transférer la chaleur de l'effluent du dialysat au dialysat frais entrant.	
Contrôler spécifiquement la température pour chaque type de local par des dispositifs de régulation et de programmation de la température.	
Utilisation de panneaux solaires en ombrières sur les aires de stationnement (permet une économie de climatisation, donc de carburant, et apporte un meilleur confort aux conducteurs en plus de la production d'électricité).	
Prévoir la ventilation nocturne des locaux (en cas de forte chaleur).	
Actions de réduction de la consommation en énergie liée au bâtiment - Eclairage	
Privilégier l'éclairage naturel avec occultation, tamisage.	
Utiliser des luminaires à LED.	
Installer des détecteurs de passage et de présence avec minuteurs d'éclairage et interrupteurs crépusculaires.	
Actions de réduction de la consommation en énergie liée au bâtiment - Site et construction	
 Choisir des matériaux bio sourcés à faible coût d'entretien. La construction en bois est une bonne solution.	
Construire les cloisons en permettant les modifications futures.	
Pour le parc immobilier existant, massifier la rénovation thermique globale et performante des bâtiments : réaliser un diagnostic de performance énergétique avant de rénover et arbitrer les priorités des travaux de rénovation.	
Etablir une charte « Chantier vert » avec les entreprises.	
Définir une procédure de travaux validée par les hygiénistes pour un chantier à faible impact environnemental.	

Tableau 4 : Liste d'actions permettant d'optimiser la consommation en énergie. Les actions indiquées par une loupe () sont détaillées dans une fiche focus.

FICHE FOCUS

N°04

Construction d'un centre de dialyse passif (le cas du centre François Berthoux)

OBJECTIF DE L'ACTION :

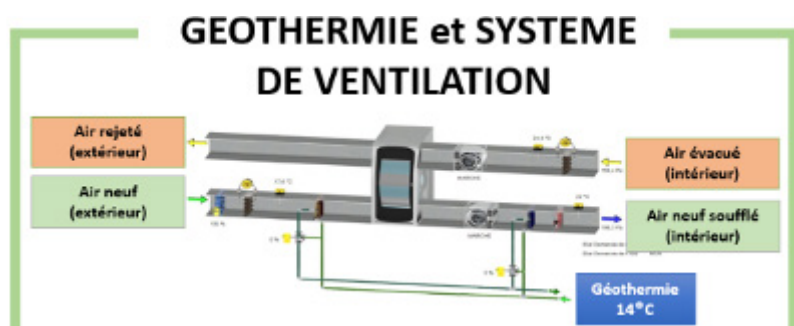
Le concept de « maison passive » est une norme de construction durable pour les bâtiments à énergie quasi nulle.

Ce concept combine un niveau d'isolation particulièrement élevé avec un système de ventilation spécifique.

DÉTAILS DE L'ACTION :

L'action détaillée consiste à appliquer la norme PassivHaus pour concevoir un centre de dialyse éco-responsable. Le centre François Berthoux (ARTIC 42) de 4 400 m² en est un bon exemple, montrant les bénéfices d'une telle construction, qui est à la fois abordable et durable. Il démontre la possibilité d'étendre le concept de construction écologique aux centres de dialyse. Ce bâtiment, ouvert en 2019, est le **premier établissement de santé en Europe à avoir le label « PassivHaus »**. Depuis sa conception jusqu'aux détails en passant par une mise en œuvre contrôlée et soignée, tout a été pensé en fonction de la performance énergétique :

- Le centre dispose de nombreuses et larges surfaces vitrées, ainsi que d'un patio central de 70 m² le tout équipé de triple vitrage.
- Le système de ventilation sophistiqué est couplé à la géothermie. Six forages de 190 mètres de profondeur permettent le préchauffage de l'air entrant en hiver, et son rafraîchissement en été par l'intermédiaire d'une ventilation double flux.
- Une isolation particulièrement soignée : les 2 étages de soins sont dans une enveloppe dite « chaude », étanche à l'air, sans ponts thermiques, qui récupère la chaleur par la ventilation.



- La chaleur dégagée par les patients, le personnel, les télévisions, le matériel informatique, et surtout par les générateurs de dialyse et les boucles d'eau osmosée a été prise en compte dès la conception du bâtiment et a participé au calcul de l'épaisseur de l'isolant thermique de façade.
- Un système de plaques rayonnantes a été mis en place pour du chauffage d'appoint dans tout l'établissement.
- L'été, les 4 salles de dialyse ont besoin d'un système de climatisation mais l'hiver, le bâtiment se passe d'un chauffage classique.
- Des BSO (brise soleil orientable) sont installés sur toutes les fenêtres afin de limiter les apports thermiques du soleil en été.
- Le patio est recouvert d'un store en été pour le protéger des apports thermiques du soleil.

Par ailleurs, le centre est piloté par un logiciel (consignes de températures), qui permet également la supervision des consommations d'énergie (50 compteurs).

FICHE FOCUS

N°04

Construction d'un centre de dialyse passif (le cas du centre François Berthoux)



OBJECTIF DE L'ACTION :

Le concept de « maison passive » est une norme de construction durable pour les bâtiments à énergie quasi nulle.

Ce concept combine un niveau d'isolation particulièrement élevé avec un système de ventilation spécifique.

FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

La mise en œuvre d'un bâtiment passif est complexe. Il faut compter environ 2 ans pour construire un tel bâtiment.



INDICATEURS DE SUIVI :

La consommation d'énergie rapportée à la séance de dialyse.



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

Le surcoût de la construction par rapport à un établissement conventionnel a été estimé de 3 à 5 % pour le centre François Berthoux.



GAINS ATTENDUS :

Les maisons passives permettent de réaliser des économies d'énergie liées au chauffage et à la climatisation allant jusqu'à 90 % par rapport au parc immobilier classique et plus de 75 % par rapport au parc immobilier traditionnel selon la réglementation thermique actuelle (RT 2012). Globalement, les économies d'énergie réalisées par le Centre François Berthoux étaient supérieures à 50 %.



Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>Barwon Health Renal Services Australie - Geelong 2011</p>	<p>Utilisation de panneaux solaires sur le toit</p>	<p>La consommation d'énergie associée au réseau a été réduite de 91 % et le coût d'électricité de 76,5 %³².</p>
<p>Beijing Huilongguan Hospital Chine - Pékin 2012 - 2015</p>	<p>Une stratégie de réduction de consommation d'énergie en 3 axes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimisation du système de management Priorisation des « quick win » Création d'un groupe de travail « économie d'énergie » Mise en place de règles : publication des données, obligation de se fixer des objectifs par service et de spécifier les responsabilités de chacun 2. Communication et sensibilisation sur les enjeux environnementaux Multiplication de supports de communication : pictogrammes, bannières, affiches Ateliers de sensibilisation Incorporation de la « publicité environnementale » au travail : consignes affichées pour économiser l'énergie, information sur la bonne température de chauffage, etc. 3. Mise en valeur des bonnes pratiques et des innovations Remplacement des anciennes machines les plus consommatrices Installation de LEDs Rénovation de la plomberie pour éviter les pertes 	<p>L'hôpital a diminué sa consommation d'énergie de 35 %³³.</p>

<p>Yzu-Chi Dialysis Center Malaisie 2017</p>	<p>Mise en place de 6 mesures pour réduire la consommation d'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la consommation en eau des robinets • Installation de systèmes de régulation sur la ventilation pour optimiser la température par zone • Alimentation en énergie solaire des lumières extérieures • Modification des interrupteurs pour les rendre manuels et accessibles • Fermeture automatique des portes pour ne pas perdre en chaleur • Installation de LEDs <p>Le centre a rencontré deux obstacles principaux : la résistance au changement du personnel, atténuable seulement par une campagne de sensibilisation, et un manque d'indicateurs de mesure pour évaluer avec précision les postes les plus consommateurs.</p>	<p>Cette politique a permis de réduire de 16,5 % la consommation d'électricité du centre et de réduire de 6 kgCO₂ les émissions journalières³⁴.</p>
<p>NephroCare France 2005 - 2013</p>	<p>Plusieurs actions ont été mises en place au sein des centres de dialyse NephroCare (29 centres) afin de réduire la consommation en électricité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formation du personnel à l'éco-rapport • Mise en place de machines de dialyse plus récentes • Détecteurs de présence et minuteries d'éclairage • Passage aux ampoules LED • Réduction de la taille de l'établissement • Déménagement d'une unité dans un bâtiment à haute qualité environnementale • Changement ou mise au point des systèmes de traitement de l'air 	<p>Diminution de la consommation d'énergie de 30 % soit 92 400 tCO₂e économisées³⁵.</p>

Tableau 5 : Retours d'expérience d'optimisation de la consommation en énergie

Les leviers d'action pour optimiser la qualité de l'air

Les centres de dialyse sont généralement équipés de salles de traitement closes accueillant plusieurs personnes pendant plusieurs heures. Pour autant, la qualité de l'air est souvent un sujet négligé, avec une faible surveillance de celle-ci.

La COVID-19 a permis une prise de conscience importante concernant l'aération et la surveillance de la qualité de l'air, notamment dans les lieux publics et spécifiquement dans les établissements de santé.

Par ailleurs, déjà obligatoire dans les écoles maternelles et élémentaires, crèches et centres de loisirs, **la surveillance de la qualité de l'air intérieur deviendra obligatoire dans les établissements de santé à compter de 2023³⁶**.

Pour ces raisons nous avons identifié certaines actions à déployer pour faciliter l'appropriation de ce sujet par les acteurs concernés et permettre une amélioration continue de la

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Sensibiliser le personnel à l'importance du renouvellement de l'air dans les salles de soin.	
Fixer une procédure de renouvellement de l'air (durée, nombre de fenêtres à ouvrir dépendamment des saisons, etc.).	
Pour assurer le confort des patients, une attention doit être portée à la localisation des diffuseurs et à la vitesse de l'air , limitée à 0,25 m/s à la hauteur du fauteuil.	
Limiter le nombre de produits d'entretiens et utiliser des produits simples , de préférence labellisés ou bio. Les labels à privilégier sont : ecocert, ecolabel, etc. Voir webinar FHF sur le bionettoyage.	
Choisir des matériaux émettant le moins de substances polluantes , des produits de construction et de décoration classés A+ en termes d'émissions de polluants volatils dans les achats et marchés publics.	
Utilisation d'une sonde CO₂ pour mesurer la teneur en CO ₂ de l'air et piloter la vitesse de rotation d'un ventilateur ou l'ouverture d'un volet d'air neuf ou autre en conséquent.	

Tableau 6 : Liste d'actions permettant d'améliorer la qualité de l'air

Les leviers d'action pour optimiser la gestion des déchets

Les établissements de santé produisent 700 000 tonnes de déchets chaque année en France.

L'élimination et le tri des déchets doivent obéir à une législation de plus en plus stricte : la loi de la transition énergétique (LTECV) parue en 2015 vise une diminution de 50 % de déchets produits à horizon 2025 ; la loi AGEC qui lutte contre le

gaspillage vise à mettre fin à tous les emballages plastiques à usage unique d'ici 2040 et affiche le grand principe de **la destruction des déchets au recyclage et du recyclage au réemploi**. Cela signifie que les déchets non dangereux ne sont plus acceptés en incinérateur s'ils n'ont pas été triés auparavant, que la mise en décharge des déchets valorisables est interdite et que certains

déchets issus des établissements et collectivités publiques ont une obligation de passage en filières spécifiques. Le dispositif « Responsabilité élargie du producteur » (REP) est très important pour les établissements de santé puisqu'il a pour objectif d'agir sur l'ensemble du cycle de vie des produits : l'écoconception des produits, la prévention des déchets, l'allongement de la durée d'usage, la gestion de fin de vie (Pour plus d'information, voir la présentation du Dr P. Carencio dans le webinaire de la FHF « Optimisation de la gestion des déchets ». Lien en annexe).

Les déchets représentent un poids significatif en matière d'impact environnemental dues aux émissions de GES générées lors de leur traitement. La distinction DAOM/DASRI entraîne des conséquences financières : le coût de la destruction des DAOM et des DASRI est respectivement de 200 euros et 1200 euros la tonne. L'incinération et le transport des DASRI sont aussi 3 fois plus émetteurs de GES que le traitement des DAOM. Il est donc important

de les différencier dans l'étape de tri. La classification classique et historique des déchets des structures de soins est rappelée dans le tableau ci-dessous.

Les centres de dialyse génèrent un volume important de déchets de différentes catégories, notamment des déchets ménagers (DAOM) et des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI). Ceci s'explique par (i) un taux important d'emballages et de conditionnements des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux, générant une quantité élevée de cartons, plastiques, polystyrènes, etc. (ii) l'utilisation de dispositifs médicaux à usage unique (iii) l'utilisation de quantités encore trop importantes de papier (iv) les contenants/ contenus de produits pharmaceutiques et les déchets alimentaires.

DRI (Déchets Contaminés à Risques Infectieux)	<ul style="list-style-type: none"> • Dialyseur ± vide • Lignes • Poche de nutrition parentérale per dialytique • Sets de branchement et débranchement • Seringues • Circuit de dialyse
DNC (Déchets Non Contaminés)	<ul style="list-style-type: none"> • Cat 1 : Emballage dialyseur, lignes, poches de nutrition et autres, seringues, set, etc. • Cat 2 : Poche souple soluté acide, Poche bicarbonate 3l (AFBK), Poche K, Poche sérum physiologique • Cat 3 : Clean cart, Poche SmartBag, cartouch selectcart et clean cart • Champ de bras de FAV de KT • Papier d'imprimante
DPT (Déchets piquants/tranchants)	Aiguilles, cathéter, bistouris, ampoule, etc.
DSCRI (Déchets de Soins Courant à Risques Infectieux)	Compresses, pansements, gants, EPI souillés de sang, déchets d'un patient en précautions complémentaires, Excréta et Carebag
DSCNC (Déchets de Soins Courant Non Contaminés)	Gants à usage unique et compresses non souillées, emballage petit matériel, tablier, masque, surblouse, charlotte, etc.
Matériel non utilisé	Il arrive que du matériel médical soit préparé, déballé mais non utilisé.

Cependant, le Code de la Santé précise dans son article R1335-1, en vigueur depuis le 01/01/2017, ce qui relève des DSCRI et DRI. La notion de déchets contaminés à risque infectieux y est considérablement restreinte.

Compte tenu de cette définition restreinte des DRI et DSCRI, un des premiers objectifs pour l'équipe de dialyse sera d'identifier les produits de soins répondant à la réglementation. De façon pragmatique **un dispositif de soin souillé de sang, d'urine, de liquide biologique ne doit être considéré comme DRI ou DSCRI que s'il est contaminé par un agent (bactérie, virus, produit cytotoxique) pouvant, en cas de transmission à un organisme vivant, avoir un effet pathogène**. Par exemple, les éléments listés ci-dessus dans la catégorie DRI sont considérés comme des DNC en situation courante.

Le groupe Néphrologie verte de la SFNDT

adopte cette définition. Il rejoint en cela ce qui est déjà validé par la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR), pionnière en la matière et qui est en train d'être adopté dans les services de réanimation et les blocs opératoires. Adopter cette définition permet de réduire le pourcentage de DASRI dans un hôpital de 27 à 4 %. Un groupe de travail spécifique de la DGOS devrait l'officialiser courant 2023.

Plusieurs actions permettant de réduire la production de déchets en centre de dialyse ont été identifiées et sont détaillées ci-dessous. Ces recommandations ont été pour la plupart validées par les expériences menées au sein de plusieurs centres (ARTIC 42, AURA SANTE, AGDUC, AURAL, CALYDIAL ainsi que par la FEHAP).

Les grands principes qui sous-tendent ces actions sont :



RÉDUIRE



TRIER



RÉUTILISER



RECYCLER

Selon le Code la santé, les DASRI (DSCRI + DRI) sont les déchets qui :

1. **Soit présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ;**
2. **Soit, même en l'absence de risque infectieux, relèvent de l'une des catégories suivantes :**
 - a) **Matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique ;**
 - b) **Produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption ;**
 - c) **Déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables.**


Mise en œuvre : court terme moyen terme long terme

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Action permettant d'analyser les procédures de soins et le matériel utilisé	
<p>Réaliser un audit ou un catalogue de pratique et de pertinence concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les différentes catégories de déchets, en particulier DRI et DSCRI • L'usage des matériels à usage unique ou réutilisables • L'usage ou non de matériel stérile • L'usage de sets de soin ou de matériels séparés 	
Actions permettant de suivre les quantités de déchets générés	
<p>Réaliser un catalogue du matériel utilisé reprenant la composition et le poids respectif de chacun, son circuit d'élimination et les pistes d'amélioration.</p>	
<p>Mise en place d'indicateurs de suivi du poids et du coût annuel des DASRI (DRI + DSCRI) et des DAOM.</p>	
<p>Mise en place d'un audit du poids de déchet produit annuellement.</p>	
Actions permettant de réduire la quantité d'emballages générés	
<p>Mettre en place des conventions de reprise des déchets par les fournisseurs.</p>	
<p>Mettre en place des filières de recyclage, telles qu'imposées par la loi.</p>	
<p>Intégrer des critères de réduction des emballages et des conditionnements lors des achats auprès des fournisseurs.</p>	
Actions permettant de réduire la quantité de papiers générés	
<p>Favoriser le stockage électronique plutôt que l'impression papier (rapports quotidiens, résultats de tests et autres documents, notices de matériel en version informatique, etc.).</p>	
<p>Réduire le nombre d'imprimantes en service, voire les supprimer si possible.</p>	
<p>Sélectionner des papiers labellisés (recyclés ou issus de forêts gérées durablement).</p>	
Actions permettant de réduire la quantité de DASRI générés	
<p>Adopter la définition du code de santé publique R 1335-1 (voir supra).</p>	
<p>Vérifier les sacs de tri avant fermeture : les déchets de soin (compresses, gants, poches, etc.) peuvent souvent être redirigés des DASRI vers les DAOM.</p>	
<p>Acquisition de dispositifs de déshydratation, compaction ou de banalisation des DASRI, permettant de diminuer de manière significative le volume des déchets DASRI et de les convertir en DAOM (pour les banaliseurs). Ces dispositifs limitent ainsi les émissions de GES associées au traitement des DASRI par des procédés innovants (traitements à la vapeur ou micro-ondes).</p>	
<p>Vidange des lignes permettant de diminuer considérablement le poids des circuits de dialyse jetés. Soit manuelle, soit automatiquement grâce aux machines de dialyse récentes.</p>	
Actions permettant d'économiser, trier, recycler et valoriser les déchets	
<p>Sensibiliser et éduquer le personnel à la juste utilisation des matériels nécessaires aux soins et aux procédures de tri. Communiquer, faire des défis, montrer les résultats concrets d'une action, etc.</p>	



Mise en place des 14 filières de tri existantes et applicables à la dialyse et vérification de la mise en conformité (réglementation du tri, du stockage et de l'élimination des déchets).	
Ne pas jeter les machines de dialyse en fin de vie : les donner, les vendre ou les utiliser pour leurs pièces.	
Passer par des filières spécifiques de valorisation des déchets .	
Actions permettant de réduire l'utilisation des produits à usage unique	
Limiter l'utilisation de tenues et matériels stériles (sets tout en un, compresses, etc.) pour des éléments séparés, du non-stérile voire du réutilisable. Ceci peut se discuter aussi en fonction du geste (branchement cathéter, FAV, etc.) mais les études restent à faire.	
Réutilisation des membranes de dialyse , interdite en France depuis le début des années 2000, et néanmoins pratiquée dans plusieurs pays dont les Etats-Unis. Elle peut avoir un intérêt environnemental mais l'étude reste à faire pour mesurer le gain obtenu et les nouvelles contraintes en termes de consommation d'eau, Bilan Carbone®, bilan énergétique etc.	

Tableau 7 : Liste d'actions permettant d'optimiser la gestion des déchets. Les actions indiquées par une loupe () sont détaillées dans une fiche focus.

Zoom sur les 14 filières de tri des déchets applicables à la dialyse

- | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. DAOM | 10. Revues et documentations présents dans les cartons de matériel |
| 2. DASRI | 11. Matériel non utilisé |
| 3. Médicaments périmés et flacons de produits dangereux | 12. Verre dont verre médicamenteux |
| 4. Papier | 13. Matelas/mobiliers |
| 5. Carton | 14. Déchets d'équipements électriques et électroniques |
| 6. Plastique souple et transparent | |
| 7. Bouchon et plastique dur | |
| 8. Cartouche d'encre | |
| 9. Piles | |

Une filière de tri pour le compostage et le petit matériel de bureau devrait bientôt être opérationnelle.

Malgré l'identification d'actions variées permettant de limiter la production de déchets, la première action à mettre en place est de

limiter la consommation et le gaspillage des éléments nécessaires à la réalisation des soins.

FICHE FOCUS

N°05

Réaliser un catalogue produit en interne

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'objectif de cette action est de permettre à chaque centre d'avoir une connaissance exacte du matériel utilisé, en quelle quantité et de son circuit d'élimination.

DÉTAILS DE L'ACTION :

Identification par chaque unité de dialyse des matériels utilisés pour chaque modalité et les circuits de tri et d'élimination des déchets. Au travers du catalogue, cette action permet au centre de connaître le volume (apprécié par le poids) avant/après utilisation, mais aussi l'efficacité opérationnelle du tri pour aboutir à un recyclage le plus efficient possible des éléments du catalogue :

- Un poids cumulé de déchets équivalent aux poids cumulé des matériels utilisés
- Un poids de déchets valorisables supérieur à celui des déchets non valorisables



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

Aucune difficulté. Mise à jour annuelle en routine semestrielle sur les 18 premiers mois de mise en place du catalogue.



INDICATEURS DE SUIVI :

Poids des différents types de déchets rapporté à la séance de dialyse



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

- 2 personnes (+aide d'une compétence pharmacie) pour des « fiches produits » complètes
- 10 h environ de travail hors mise en forme
- Coût annexe nul



GAINS ATTENDUS :

- **Sensibilisation des acteurs : Administratif, pharmacie, équipe de soin**
- **Actualisation des procédures et protocoles de soin**
- **La réduction du volume de déchets produits**
- **La réduction du poids et donc du coût de l'élimination des DASRI**
- **La multiplication de filières de recyclage spécifique (tri sélectif)**



FICHE FOCUS

N°06

Acquérir un dispositif de banalisation des DASRI en DAOM

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'objectif est de diminuer de manière significative la quantité de déchets DASRI, de limiter les émissions de GES associées à leur traitement et de diminuer les coûts.

DÉTAILS DE L'ACTION :

Cinq fabricants différents sont référencés par le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais et répondent à la norme AFNOR NF X30-503. Trois technologies différentes existent pour **transformer les DASRI en déchets compacts, inertes et secs, qui peuvent être déposés dans les DAOM** : (i) broyage + autoclave, (ii) broyage + micro-ondes, (iii) compression + chauffage à 150°C. Deux types de DASRI **ne doivent pas être traités dans un banaliseuseur** : **les DASRI contenant des agents transmissibles non-conventionnels ou des produits cytotoxiques/cytostatiques**. Les contraintes d'alimentation en eau et électricité sont importantes pour la première technique, très faible pour la deuxième. En dehors de la compression, sont émis des effluents liquides et gazeux pour la technique de l'autoclave, gazeux seulement pour la technique micro-onde, d'odeur marquée nécessitant un système d'aération ou de VMC et une réflexion sur la localisation de l'appareil. La maintenance est accessible aux services techniques ou biomédicaux. Les différentes tailles des banaliseuseurs (capables d'éliminer 12 à 2500 litres) permettent de s'adapter à toutes les structures.



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

Modérée : En fonction de la taille de l'appareil, il sera nécessaire de libérer une surface plus ou moins importante. Si plusieurs centres souhaitent mettre en commun un banaliseuseur pour le traitement de l'ensemble des DASRI, il faut les acheminer jusqu'au lieu du dispositif de banalisation. Il sera donc nécessaire de mettre leur transport en conformité.



INDICATEURS DE SUIVI :

Volume et poids des déchets infectieux, réduction des coûts d'élimination des DASRI à long terme.



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

Du personnel dédié à un travail manuel est nécessaire : dépôt du nombre de cartons à détruire, attente de fonctionnement du dispositif, récupération des déchets, réinstallation des cartons, etc. L'investissement initial est élevé mais une fois l'appareil amorti, le coût de la maintenance est relativement faible en fonction du banaliseuseur. Par ailleurs, le banaliseuseur peut être source de bénéfices s'il est partagé avec d'autres structures.



GAINS ATTENDUS :

- Réduction de volume des déchets infectieux > 80%
- Réduction de poids >25%
- Réduction des coûts d'élimination des DASRI



Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>CHU Clermont-Ferrand 2021</p>	<p>Réduction de la consommation de papier à l'échelon d'un hôpital</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'un papier standard de 75 g Impression de l'indispensable seulement, en recto verso et en noir et blanc Réduction des marges et de la taille de la police Achat de papier en carton plutôt qu'en ramettes Communication par voie électronique Dématérialisation des fiches de paie et autres documents 	<p>16 711 335 de feuilles de papier achetées en 2021.</p> <p>Ces mesures ont permis une réduction des besoins en papier de 18,85 %.</p>
<p>Queen Margaret Hospital Ecosse</p>	<p>Pour chaque séance de dialyse, une poche de 1 L de solution saline normale est utilisée pour réinjecter le sang du patient à la fin du traitement, mais seulement 200 mL sont nécessaires. Les 800 mL de solution saline restants, le sac en plastique qui les contenait et le set d'administration en plastique étaient ensuite placés dans un sac orange et éliminés par le biais du flux de déchets cliniques.</p> <p>Le sac était suspendu dès le début du traitement en cas d'urgence : en utilisant les installations en ligne pour les urgences et réinjections, on réduit l'utilisation de sérum physiologique et de kits de perfusion. Les nouvelles machines permettent de préparer un liquide de substitution stérile ultrapur directement à partir du dialysat en le faisant passer par un ultrafiltre.</p>	<p>Une poche de sérum physiologique coûtait 0,5€ à l'unité et une trousse de perfusion unique 0,35€. Au cours des 10 764 traitements dispensés par an, l'utilisation de liquide de substitution en ligne permet d'économiser 10 784€ rien qu'en coûts d'approvisionnement.</p> <p>Réduction de 2 kg de déchets cliniques d'un seul traitement grâce à la suppression d'un sac de solution saline de reperfusion (qui contient généralement encore 800 mL), d'un kit d'administration et du sac de bicarbonate.</p> <p>Sur les 10 764 traitements annuels fournis par l'unité utilisant des machines Fresenius 5008, cela se traduirait par une réduction des déchets cliniques de 21,5 tonnes.</p> <p>Economie annuelle globale de 6 383 €.</p>
<p>Les membres de la FEHAP AURA comme AURA SANTE, AGDUC 2022</p>	<p>Les membres de la FEHAP AURA comme AURA SANTE, AGDUC recyclent les cartouches de bicarbonate par l'intermédiaire de prestataires régionaux.</p>	<p>Non déterminé</p>

<p>CH Vichy 2021</p>	<p>Quantification des déchets en kg de soin en hémodialyse, toutes techniques confondues, et (méthode 1) séparation selon 2 types de déchets, (méthode 2) séparation par technique HDC, HDF, AFBK et selon 5 types de déchets différents.</p>	<p>-Poids de déchet moyen généré par séance : 2,58 Kg -Une séance sur cathéter génère 0,5 kg de déchets supplémentaires par rapport à une FAV -Le poids de déchets générés par séance est en moyenne supérieur de 0,3 kg (résidu d'eau, sang, solutés) au poids du matériel utilisé Pour une même technique il existe de grande variation d'une séance à l'autre témoignant de l'hétérogénéité des pratiques.</p>
<p>Polyclinique de Blois, France 2009-2021</p>	<p>La gestion des DASRI : la mise en place de la vérification du tri des sacs de DASRI (photos, restitution aux équipes, mise à jour du tri) associée à une distinction entre DASRI dits « propres » et DASRI dits « infectieux ».</p>	<p>Diminution de 30% à 40% de DASRI</p>
	<p>La mise en place de 40 filières de tri : ces filières s'appuient sur des éco-organismes (par exemple Ecomaison pour les matelas).</p>	<p>Non déterminé</p>
	<p>Des actions de sensibilisation et de récupération : en parallèle des différentes actions, la clinique multiplie les opérations de sensibilisation. Depuis 2017, la clinique a mis en place une « Recyclerie » où tous les matériaux utilisables et répondant aux normes d'hygiène sont offerts au personnel : plaques eutectiques, palettes, cagettes en plastique, papiers utilisés pour la stérilisation, bidons d'eau stérile, cartons, etc.</p>	<p>Non déterminé</p>

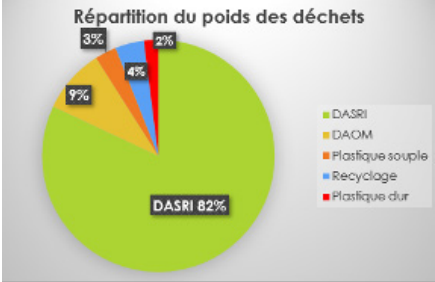
<p>ARTIC 42</p>	<p>L'association a mis en place une journée « kilo time » basée sur le poids des DASRI (définition classique et non restreinte) avant sensibilisation du personnel. Pour ce faire 2 techniques de dialyse ont été analysées : FAV et KT</p>	 <p>Les résultats ont mis en évidence les différences de pratiques d'un service à l'autre : en effet, la moyenne des poids mesurés s'étale entre 0,97 kg et 1,47 kg pour la dialyse sur FAV et entre 1,33 kg et 1,66 kg pour la dialyse sur KT.</p> <p>Il faut bien noter que dans chaque catégorie le même matériel est utilisé montrant ainsi les différences de pratique d'une équipe à l'autre.</p>
<p>ARTIC 42 2020-2021</p>	<p>Mise en place d'un module de formation du personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise à disposition d'outils pour faciliter le tri : supports spécifiques, code couleur, rédaction d'affiches reprenant les consignes de tri • Incitation au recyclage des radiographies, du plastique dur, du plastique souple et transparent, carton, papier, etc. • Sensibilisation pour limiter l'utilisation de produits à usage unique (lavette de nettoyage) 	<p>Réduction de la génération de DAOM (-7,65 %) et des DASRI (-4,9 %). Le recyclage a augmenté de +34,62 % dont 45,54 % pour les plastiques souples et + 540 % pour les plastiques durs.</p>
<p>Reco de la SFAR (Société française d'anesthésie réanimation)</p>	<p>Réduction du matériel et tissus à usage unique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des plateaux à usage unique par des plateaux en pulpe cellulose recyclée non stérile qui, après usage, rejoignent la filière recyclage papier³⁷ (Fiche Green SFAR 14) • Comparaison textile et usage unique. Une étude SFAR et Société Française d'Hygiène Hospitalière basée sur une étude de la littérature conclut à l'absence de différence en termes de sécurité infectieuse entre le textile chirurgical intissé à usage unique et le réutilisable en coton³⁸. 	<p>L'impact environnemental n'a, en revanche, pas été évalué. Il doit mettre en balance l'importation des tenues et tissus jetables venant de Chine et le coût environnemental du lavage des tissus (eau, produits chimiques, transport vers le centre de lavage, etc.).</p>

Tableau 8 : retour d'expériences d'actions d'optimisation de la gestion des déchets

Les leviers d'action pour promouvoir des achats durables

Les impacts environnementaux liés à l'achat d'équipements et de consommables en centre de dialyse sont considérables. **80% des achats sont des dispositifs médicaux, ayant un impact important dû à leur volume, poids et emballage³⁹**. Par ailleurs, les équipements sont en majorité fabriqués à l'étranger, leur transport jusqu'aux centres de dialyse engendre

des émissions importantes de GES.

Il est nécessaire de **mettre en place une politique d'achat responsable** en exigeant des produits et des pratiques peu émetteurs de carbone et respectueux de l'environnement. Pour ce faire, il est nécessaire de **mettre en place un processus strict de sélection des fournisseurs et des produits, en intégrant**

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire



Liste d'actions	Mise en œuvre
 Intégration, dans le cahier des charges des fournisseurs, des critères environnementaux, sociaux et économiques : charte Développement Durable, fabrique en propre, localisation, transport, etc.	
Passer par des plateformes d'évaluation des performances RSE des fournisseurs et d'achats responsables type Ecovadis.	
Pousser les centrales d'achat à intégrer des critères de Développement Durable.	
 Agir sur l'achat d'acide de dialyse : passer par des centrales de distribution de concentrés d'acides permettant de limiter les emballages, le gaspillage, les transports et les émissions de GES (utiliser un système de livraison centralisé avec des réservoirs de stockage).	

Tableau 9 : Liste d'actions permettant d'optimiser la gestion des déchets. Les actions indiquées par une loupe (🔍) sont détaillées dans une fiche focus.

FICHE FOCUS

N°07

Systematiser la démarche d'achat responsable

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'objectif de cette action est d'intégrer des critères d'achat environnementaux, sociaux et économiques lors de l'achat des équipements et consommables de dialyse, dans le but de promouvoir des pratiques d'achat durable.

DÉTAILS DE L'ACTION :

La **rédaction d'une charte d'achats responsables avec des objectifs quantifiables** permettrait de systématiser cette démarche.

Exemples de critères à intégrer :

- Le **lieu de fabrication** : privilégier la fabrication eu-ropéenne.
- Le **type de stérilisation** : favoriser la stérilisation par la vapeur ou par rayonnement.
- Les **matières premières utilisées** : préférer les ma-tières premières sans phtalates, sans dérivés chlorés, sans colle (soudure laser).
- Le **poids** d'un dispositif médical
- Les **processus d'élimination et de destruction** : évaluer l'émanation de produits toxiques (incinération, banalisation, etc.).



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

Les étapes à suivre pour mettre en place cette démarche sont les suivantes :

- **Formation des acheteurs** sur les thèmes des achats durables ;
- **Analyse de l'existant** : quantification des volumes d'achat par catégorie et par fournisseur et identification des familles d'achat stratégiques et des fournisseurs clés ;
- **Identification des critères** environnementaux, sociaux et économiques par famille d'achats stratégiques ;
- **Rédaction et diffusion d'une charte achats responsables** ;
- **Intégration dans le cahier des charges** des produits, des fournisseurs et des prestataires, des critères environnementaux, sociaux et économiques et pondération du choix sur ces critères ;
- **Reporting et suivi** des fournisseurs



INDICATEURS DE SUIVI :

- Pourcentage d'achats réalisés prenant en compte les critères de Développement Durable
- Reporting et suivi des fournisseurs



FICHE FOCUS

N°07

Systematiser la démarche d'achat responsable

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'objectif de cette action est d'intégrer des critères d'achat environnementaux, sociaux et économiques lors de l'achat des équipements et consommables de dialyse, dans le but de promouvoir des pratiques d'achat durable.

RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

- Un responsable achat et un responsable technique formés à ces enjeux est nécessaire dans chaque établissement.
- Un pourcentage du budget de l'établissement doit être consacré à l'investissement d'achats durables.



GAINS ATTENDUS :

Intégration de la démarche éco-responsable du service dans une chaîne globale d'achats plus respectueuse des enjeux environnementaux actuels.



FICHE FOCUS

N°08

Favoriser la distribution centralisée des concentrés d'acide

OBJECTIF DE L'ACTION :

L'objectif de cette action est de modifier les pratiques d'achat d'acide de dialyse pour promouvoir un achat durable et respectueux de l'environnement. Cette action vise à éliminer l'achat de bidons d'acide en investissant dans une centrale d'acide.

DÉTAILS DE L'ACTION :

Les centrales de fabrication et/ou de distribution de concentrés d'acide permettent, via la reconstitution du concentré acide in situ, de :

- **Réduire le transport de liquide** (centrale de fabrication)
- **Réduire la génération d'emballages plastiques et le gaspillage de concentrés résiduels contenus dans des bidons,**
- **Réduire l'empreinte carbone liée aux transports** de ce type de produits
- **Faciliter la gestion des stocks** tout en prévenant les risques de troubles musculosquelettiques chez le personnel soignant, contraint de porter des charges lourdes quotidiennement.



FACILITÉ ET TEMPS DE MISE EN ŒUVRE :

- Fabrication de concentré automatisée et sécurisée, réalisée par les infirmières. Présence d'un médecin non nécessaire.
- Difficultés liées à la surface de stockage nécessaire et le nombre de postes de dialyse desservis
- Réduction des possibilités de prescription
- Être équipé de générateurs équipés d'arrivées pour l'acide centralisé
- Maintenance régulière nécessaire



INDICATEURS DE SUIVI :

Nombre annuel de bidons d'acide utilisés



RESSOURCES HUMAINES ET FINANCIÈRES NÉCESSAIRES :

- Une étude de faisabilité (par des ingénieurs-conseils ou pharmacien) est nécessaire
- Le coût initial de mise en place d'une centrale d'acide est élevé (environ 50 000€)



GAINS ATTENDUS :

- **Gain de coût lié à la réduction du gaspillage d'acide et des emballages plastiques**
- **Réduction significative de la consommation de plastique (de l'ordre de plusieurs tonnes par an)**



Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>CHU Nice 2014-2015</p>	<p>Mise à disposition d'outils pour une politique d'achats écoresponsables (labels, questionnaires, critères Développement Durable par segment de marché, etc.)</p> <p>Les objectifs du CHU au travers de cette action étaient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les achats ayant une incidence environnementale moindre au meilleur coût • Intégrer la dimension sociale dans le choix des achats • Favoriser l'optimisation des besoins <p>Pour atteindre ces objectifs et aider à la mise en œuvre de cette démarche, les acheteurs du CHU disposent de plusieurs outils⁴⁰ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un outil d'évaluation de la maturité des fournisseurs sur les enjeux RSE : questionnaire avec 22 items sur 3 thèmes (l'environnement, le social, les bonnes pratiques professionnelles) • Une liste de tous les labels existants et de leur périmètre d'action • Un support récapitulatif et une analyse des projets ARMEN, axe du projet PHARE (Performance Hospitalière pour des Achats Responsables) piloté par le ministère de la Santé • Une liste des critères Développement Durable par segment de marché • Une liste de pistes d'actions pour la réduction des emballages 	<p>Non déterminé</p>
<p>Bradford Teaching Hospital NHS Foundation Trust – UK-bradford</p>	<p>Le centre a installé des cuves d'acide, alimentées mensuellement par des camions-citernes. Cet acide est ensuite distribué aux générateurs de dialyse par une boucle pressurisée. Un système de digue pour éviter les fuites a aussi été mis en place.</p> <p>Les objectifs de cette action étaient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction du gaspillage d'acide : seul l'acide réellement nécessaire est utilisé • Réduction des déchets solides • Economie d'espace de stockage et de manutention (plus besoin de transporter des bidons d'un étage à l'autre) • Résilience face aux ruptures d'approvisionnement : réserve jusque 3 semaines à l'avance 	<p>Coût de l'investissement : 47000€ pour les cuves + 4500€ pour le système de digue = 51500€</p> <p>Economies de coût : 22500€/an sur l'acide + 5200€/an sur les déchets plastiques = 27700€/an</p> <p>Bénéfices environnementaux : 8330 kgCO₂e/an sur les économies de supply chain + 7700 kgCO₂e/an sur les emballages = 16 tCO₂e/an</p> <p>Le retour sur investissement à 5 ans s'élève à 163%⁴¹.</p>

Tableau 10 : Retours d'expériences d'actions d'achat durable

Les leviers d'action pour promouvoir la mobilité durable

Le secteur de la mobilité qui permet les déplacements du personnel, des patients et le flux de matières est le deuxième poste d'émission de GES le plus important dans le secteur de la santé. C'est particulièrement vrai pour l'activité de la dialyse nécessitant des déplacements réguliers des patients en centre de dialyse pour leur suivi médical (en moyenne 3 fois par semaine). Le bilan GES de l'ARTIC 42 a mis en avant **les émissions générées par le poste de transport, représentant 25% du bilan GES** et ce

pourcentage est retrouvé dans la littérature.

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour **encourager le personnel à utiliser des modes de déplacements plus durables, limiter le fret et optimiser le déplacement des patients**. Nous avons également vu dans le chapitre « achat durable » l'importance de sélectionner ses fournisseurs en fonction de leur démarche développement durable, notamment en prenant en compte leur localisation afin de limiter le transport de matière.

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions pour évaluer l'impact de la mobilité	
Faire une enquête initiale auprès des salariés, usagers et patients, sur leurs habitudes de déplacements . Informer sur les résultats et proposer des solutions alternatives. L'enquête est à actualiser chaque année.	
Faire un bilan du parc véhicule (ambulances comprises) et de leur utilisation. Recenser les types de véhicules utilisés (diesel, électrique, etc.) et les kilométrages afin de déployer les actions correctrices nécessaires.	
Interroger les fournisseurs et prestataires sur les émissions de GES liées aux livraisons.	
Actions pour la mobilité du personnel	
Mettre en place un programme de sensibilisation sur : <ul style="list-style-type: none"> • l'éco-conduite • le co-voiturage • les modes de transports doux : bus, vélos éventuellement électriques • les véhicules moins polluants • l'achat/location de voitures hybrides ou électriques 	
L'objectif étant d'améliorer la prise de conscience de l'impact des déplacements sur l'environnement et sur sa santé et d'informer sur les offres de mobilités sur le territoire (les transports en commun, les covoiturages possibles, etc.).	
Travailler à l'échelle du territoire avec l'ensemble des acteurs (notamment les municipalités) pour se renseigner sur les dispositifs de mobilités durables existants ou en développement. Utiliser par exemple l'outil de cartographie dynamique « Geomob » comme support du management de la mobilité et des déplacements domicile-travail.	

Favoriser les déplacements alternatifs : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre à disposition des vélos/vélos électriques, aide à l'achat de vélos • Reconstituer le parc de voitures/utilitaires avec des véhicules électriques ou hybrides • Installer une borne électrique • Optimiser les déplacements des utilitaires • Construire un abris vélo sécurisé • Déployer une plateforme de covoiturage • Mutualiser les véhicules • Utiliser le dispositif mobili'pro de l'ADEME pour gérer le parc de véhicules et les déplacements 	
Mettre en place un plan de déplacement entreprise .	
Organisation de journées mobilité / défis / challenges.	
Actions pour la mobilité des patients	
Inciter à la dialyse à domicile.	
Mise en place du co-voiturage sous toutes ses formes dont les transports communs, les navettes municipales, etc.	
Pratiquer la téléconsultation autant que possible.	

Tableau 11 : Liste d'actions pour la mobilité durable

En plus de ces actions, il est important de noter que, depuis ces dernières années, **des obligations pèsent sur les établissements sanitaires et médico-sociaux** : versement au personnel le demandant d'un forfait mobilité durable depuis 2020, renouvellement/verdissement du parc des véhicules, création et sécurisation d'infrastructures de stationnement

des vélos, pose de bornes de recharge électrique, aménagement de parcs de stationnement extérieurs avec un objectif de Développement Durable, interdiction de la circulation de certains véhicules pour les établissements situés dans les zones à faibles émissions mobilités. (Pour plus d'information, voir le webinaire « Mobilités durables » de la FHF. Lien en annexe).

Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
CHU Nice 2018-2019	Mise en place d'un plan de mobilité durable comprenant plusieurs projets : <ul style="list-style-type: none"> Le CHU a rejoint la plateforme en ligne « La roue verte », une solution de covoiturage pour mutualiser les trajets entre les membres du personnel Un service d'autopartage de véhicules Une augmentation des visioconférences et du télétravail Lors des approvisionnements, le CHU privilégie les commandes « en camion plein » et propose des formations d'éco-conduite pour les chauffeurs Une navette gratuite relie les différents centres du site afin de réduire les trajets et fluidifier l'accès entre les sites 	Non déterminé
CHU Bordeaux 2008	Mise en place d'un plan de mobilité durable : <ul style="list-style-type: none"> Dispositif de conseil personnalisé en déplacements Mise en place de mesures incitatives (dont un forfait mobilité durable) Partenariats/rerelations extérieures Sensibilisation aux modes de transport alternatifs : évènements, communication, rubrique intra et internet, interventions lors des journées d'accueil, etc. 	Enquête réalisée tous les 4 ans pour actualiser le plan d'action en fonction des bénéfices perçus. Entre 2008 et 2020 : 25% de réduction des déplacements en voiture, + 12% d'utilisation des transports en commun.
CHU Grenoble	Promotion du vélo, du covoiturage, des actions de sensibilisation, des journées de formation, des offres promotionnelles, des distributions de guide cycliste, des organisations de speed dating covoiturages. Lancement d'un challenge mobilité en Juin 2019.	64 % de report modal sur la journée challenge mobilité. 17 % du personnel du CHU Grenoble qui vient à vélo et 15 % en transport en commun.
Hôpital Privé Nord Parisien 2015	Mise en place du transport sanitaire en covoiturage au sein de l'établissement.	Entre 2015 et 2019, les patients se déplaçant en covoiturage sont passés de 20 à 61%.

Tableau 12 : Liste d'actions pour la mobilité durable

Les leviers d'action pour pousser à la sobriété numérique

Les différentes études scientifiques actuelles estiment que **le numérique est responsable de 3 à 4% des émissions de GES au niveau mondial** soit 2 fois le secteur aérien⁴². C'est également un secteur responsable d'une consommation importante de ressources abiotiques (ressources naturelles non renouvelables), d'eau et d'énergie.

Adopter des pratiques numériques plus responsables afin de réduire significativement l'empreinte environnementale du secteur est nécessaire dans le contexte actuel de lutte contre le changement climatique, de déclin de

la biodiversité et de raréfaction des ressources naturelles. Le secteur de la santé et les activités de dialyse en particulier, ne sont pas moins concernées par ces problématiques qu'un autre secteur. Le numérique en dialyse ouvre un champ des possibles prometteur (télésurveillance, collecte de données, dialyse connectée, gestion des stocks et des déchets, etc.) mais ces impacts doivent être surveillés et contrôlés afin de limiter les effets dévastateurs.

Pour ces raisons, il nous a paru intéressant de relever des leviers d'actions et des retours d'expérience permettant d'impulser une sobriété numérique.

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions de sensibilisation	
<ul style="list-style-type: none"> • Former les professionnels et patients à un usage circonstancié et utile du numérique en santé en les sensibilisant notamment sur son impact environnemental. • Mettre en place des défis (exemple : 1 journée sans mails) 	
Calcul de l'impact environnemental d'un système d'information d'un centre de dialyse.	
Intégrer les compétences Numérique Responsable dans le plan de formation.	
Actions concernant l'échange/stockage de données numériques	
Mettre en place une stratégie de gestion des données .	
Mesurer et maîtriser les volumes des données échangées en prenant en compte le phénomène d'infobésité : toutes les données ne sont peut-être pas pertinentes.	
Actions concernant les messageries	
Eviter d'envoyer les mails inutiles (comme les mercis), favoriser les messageries instantanées.	
Intégrer les bonnes pratiques numériques : éviter les pièces jointes quand ce n'est pas nécessaire, réduire le nombre de destinataires, se désabonner des emailings non désirés, supprimer les mails inutiles, faire un tri régulier de la boîte mail, éliminer les spams.	
Actions sur le matériel informatique/les dispositifs numériques	
Favoriser les dispositifs éco-conçus / appareils électroniques reconditionnés ou de seconde main lors des commandes.	
Lutter contre l'obsolescence en proposant de ne pas renouveler le matériel toujours fonctionnel et de systématiser le recyclage des dispositifs en fin de vie.	

<p>Éteindre complètement son ordinateur et/ou son écran quand on ne s'en sert pas ; en particulier, ne pas le laisser en veille ou branché.</p>	
<p>Recourir à la collecte des DEEE (Déchets d'équipements électriques et électroniques) via un prestataire professionnel pour favoriser le recyclage et le traitement propre des déchets non recyclables.</p>	
<p>Intégrer le Lifi dans les salles de dialyse : alternative au wifi qui utilise les ondes lumineuses des ampoules LED plutôt que les ondes électromagnétiques du Wifi. Vitesse supérieure, consomme moins d'énergie, imperméable aux cyberattaques. A noter que ce système ne marche que dans la salle où sont disposées les ampoules. Les ondes ne traversent pas les murs. Bon pour la communication intra-salle, entre les générateurs de dialyse et l'ordinateur central.</p>	
<p>Procéder à la labellisation ou à la certification éco-responsable des SIH (systèmes d'information hospitaliers) et des dispositifs numériques en général (ordinateurs, technologies médicales, etc.).</p>	

Tableau 13 : Liste d'actions pour la sobriété numérique

Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>CHU Bordeaux 2020</p>	<p>En 2020, un moteur de recherche écologique Ecosia 4 a été déployé sur l'ensemble des postes (navigateurs Mozilla Firefox, Microsoft Edge Chromium, hors Internet Explorer dédié à l'intranet et aux applications métiers).</p> <p>Traitement préventif des messages extérieurs polluants : 40 à 50 % des messages destinés au CHU sont supprimés en amont, jusqu'à 80 000 suppressions/jour effectuées.</p> <p>Les points d'impression sont rationalisés par zone géographique pour éviter la multiplication des équipements ; ils sont paramétrés en noir et blanc, recto-verso par défaut.</p>	<p>L'évaluation des bénéfices est prévue en 2025</p>

Tableau 14 : Retours d'expérience d'actions réduisant l'impact du numérique

Les leviers d'action pour préserver la biodiversité

Mise en œuvre : court terme moyen terme long terme

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
<ul style="list-style-type: none"> Réaliser un état des lieux de l'impact environnemental de l'activité de l'établissement sur la biodiversité et s'informer sur le contexte environnemental Limiter les pollutions lumineuses nocturnes car elles ont un réel impact sur la capacité des espèces à s'orienter (privilégier les lampes qui n'émettent pas d'UV et dont la couleur est jaune-orange, réduire les périodes d'éclairage, sélectionner uniquement les zones nécessaires, ...) Limiter les pollutions sonores qui perturbent l'instinct de la faune Favoriser l'aménagement d'espaces verts à la fois bénéfiques pour la faune, la flore et le bien-être humain Limiter au maximum l'usage des biocides Organiser des actions de sensibilisation à la préservation de la biodiversité 	
<p>S'inscrire au réseau des refuges LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) afin de bénéficier d'un accompagnement sur mesure aux entreprises qui souhaitent s'engager pour la préservation de la biodiversité. L'abonnement comprend des conseils concernant les pratiques et les aménagements en faveur de la biodiversité, ainsi qu'un programme d'animation permettant de faire connaître cette démarche et sensibiliser le personnel et les patients à la préservation de la biodiversité.</p>	

Tableau 15 : Liste d'actions pour préserver la biodiversité

Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
<p>CHU Bordeaux 2017</p>	<p>Sur un terrain de 30 hectares, le groupe a mis en place une zone protégée et a créé un parcours pédestre thérapeutique permettant de protéger et valoriser la biodiversité en promouvant l'activité physique des patients⁴³.</p>	<p>Non déterminé</p>
<p>CHU la Chartreuse Dijon 2012</p>	<p>Le CH favorise la biodiversité par une gestion différenciée des parcs et jardins.</p> <p>Programme de gestion et valorisation du parc : travaux de sécurisation et replantation : remplacement progressif des haies mono spécifiques par des haies vives pour favoriser les habitats naturels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 200 variétés d'arbres et 500 variétés d'arbustes différents sur l'hôpital. 3 hectares de gazon ont été transformés en prairie avec une seule fauche par an, permettant aux espèces comme les papillons ou pollinisateurs sauvages de se développer⁴⁴.

<p>Foyer de Vie Oustalado de Salindre 2018-2019</p>	<p>Mise en place d'un mode de désherbage thermique afin d'entretenir les espaces extérieurs et favoriser l'utilisation des jardins par les résidents. Précédemment ce désherbage était fait une fois par an par une entreprise extérieure.</p>	<p>Les espaces extérieurs sont régulièrement entretenus mais nécessitent plus d'interventions qu'avec des produits chimiques. L'utilisation de désherbants chimiques n'est plus autorisée sur l'établissement depuis le 1er janvier 2019⁴⁵.</p>
<p>CH Henri Guérin</p>	<p>Démarche écoresponsable de protection de l'environnement. Collaboration avec "les Ruches d'Hyères" : Installation de ruches sur les espaces verts du CH. 3 ateliers d'apiculture ont eu lieu dont peuvent bénéficier patients/résidents et personnel du CH : ouverture des ruches, essaimage et extraction.</p>	<p>Sensibilisation du public à la biodiversité et à l'importance des espèces pollinisatrices pour la survie des écosystèmes⁴⁶.</p>
<p>CHU Toulouse 2017</p>	<p>Soucieux de son devoir d'exemplarité, le CHU s'est engagé, avec l'aide financière de l'agence de l'eau Adour Garonne, à ne plus avoir recours aux produits phytosanitaires (fongicides, pesticides, herbicides), à compter du 1er janvier 2017. L'objectif était de mettre en place une organisation permettant de rationaliser les interventions des jardiniers en limitant la taille, l'arrosage et en éradiquant le désherbage chimique ainsi que les traitements phytosanitaires qui seront prochainement interdits. Cela conduit à repenser les aménagements paysagers des 40 hectares d'espaces verts du CHU, avec l'objectif d'en optimiser la gestion⁴⁷.</p>	<p>Non déterminé</p>

Tableau 16 : Retours d'expériences d'actions permettant de préserver la biodiversité

Les leviers d'actions pour optimiser les relations avec son écosystème et ses parties prenantes

Les enjeux sociétaux sont un axe prégnant du développement durable, intégrant de façon globale les relations avec son écosystème et parties prenantes, particulièrement les patients.

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions concernant le mécénat et l'engagement citoyen	
Réaliser des dons et mettre en place des partenariats avec des associations et fonds spécifiques à la néphrologie .	
Mécénat de compétences ou journées de solidarité en place.	
Actions en direction des patients	
Capitaliser sur le temps que les patients passent en dialyse pour essayer de les sensibiliser aux enjeux climatiques et les embarquer dans la démarche . Proposer un support pour introduire des sujets, faire des animations en lien avec le développement durable (journée thématique). Sensibiliser les patients en IRC avancée précocement, par exemple lors des séances d'éducation thérapeutique.	
Animations d'ateliers (culinaires, ateliers développement durable) et encourager les patients à participer à des activités de groupe (groupe de marche, longue côte, etc.).	
Inciter les patients à pratiquer une activité physique : Sous pendant la séance de dialyse : utilisation de pédaliers sur lits médicalisés pour permettre aux patients de devenir acteurs de leur prise en charge. Soit en dehors de la séance.	
Evaluer le bien-être et la satisfaction des patients et de leur prise en charge vis-à-vis de l'établissement : créer un groupe de bientraitance chargé de mesurer le niveau de bien-être des patients et de mettre en place des plans d'amélioration personnalisés.	
Prévention et ouverture aux médecines complémentaires (hypnose, méditation, sophrologie, etc.).	
Actions pour le développement local	
Lien avec les entreprises du territoire : les favoriser dans le choix d'appel d'offres.	
Favoriser les synergies avec les fédérations locales .	
Favoriser le développement de partenariats avec des écoles et des centres de formations de la région (accueil privilégié de stagiaires, étudiants, etc.).	
Mettre en place un plan de communication, avec publication d'articles, valorisation des actions et événements proposés par l'établissement.	

Tableau 17 : Liste d'actions permettant d'optimiser les relations avec son écosystème et ses parties prenantes



ZOOM SUR :

L'ACCOMPAGNEMENT MÉDICAL HOLISTIQUE

L'insuffisance rénale dont souffrent les patients dialysés est majoritairement associée à d'autres pathologies telles que le diabète et l'hypertension. Il est recommandé de respecter une bonne hygiène de vie afin de prévenir l'apparition de ces maladies et/ou de freiner leur évolution vers des stades plus critiques, pouvant entraîner à terme une insuffisance rénale⁴⁸.

Les règles hygiéno-diététiques jouent un rôle central pour la santé des individus. Respecter une bonne alimentation, pratiquer des activités physiques, avoir un sommeil régulier, etc. sont autant de bonnes pratiques à mettre en place dans son quotidien pour prévenir et freiner les pathologies rénales.

La lutte contre le stress est également primordiale. Les séances d'ostéopathie, d'hypnose (cf Centre de Dialyse Aura Santé en Auvergne⁴⁹) ; de méditation et de sophrologie sont des pratiques de plus en plus recommandées, notamment pour les patients nécessitant la dialyse.



ZOOM SUR :

LE BIEN-ÊTRE DES PATIENTS

La dialyse représente un traitement lourd et contraignant, avec des conséquences importantes sur la vie des patients.

La dialyse détériore la qualité de vie des patients et les premières mesures susceptibles d'alléger cette charge est de leur **donner des conditions les plus adaptées possibles à leur cas particulier : lieu, horaire**. Il est fondamental, et c'est le droit des patients, que soit donnée à tous une **information complète sur toutes les modalités de la dialyse, même sur celles qui ne sont pas pratiquées dans l'établissement** (exemple : hémodialyse longue nocturne).

Pour améliorer la qualité de vie des patients, leur projet de vie doit être pris en considération. Dans ce domaine, il faut rappeler la faiblesse du taux d'insertion professionnelle des patients dialysés en âge de travailler. Le maintien ou le retour au travail est influencé par la dialyse et vraisemblablement aussi par sa modalité⁵⁰.

Retours d'expérience		
Structure	Actions mises en place	Bénéfices
Centre AURAL 2019	Mise en place d'un système de réduction du bruit lors d'une séance de dialyse (alarmes, générateurs, ventilation, discussion). Traitement de la pièce de dialyse fait par un prestataire externe contre le bruit, à l'aide d'un revêtement absorbant et de claustras.	L'amélioration ressentie par les patients est de l'ordre de 50% et ces derniers se plaignent en moyenne dix fois moins de maux de tête.
Centre Aurar	Mise en place d'une journée de convivialité chaque année avec les patients, leurs proches et les salariés	Témoignages positifs des patients et du personnel
Association saint André 2015	Proposition d'un programme d'activité physique intitulé PACAP (P poumon, A artère, C cœur, A activité, P physique) . L'activité physique a lieu pendant les séances d'hémodialyse avec un un pédalier qui peut être comparé à un vélo d'appartement que l'on pratique en position couchée.	Non déterminé
Fondation AUB santé	Actuellement, une faible proportion des établissements de santé en France propose l'HD nocturne permettant au patient de mener leur séance de dialyse pendant leur sommeil. Cette modalité est pourtant la plus inclusive, elle permet le maintien de l'emploi à 75%. L'AUB a développé cette modalité avec 7 centres (bientôt 8) avec 110 places disponibles proposant une hémodialyse longue nocturne en chambre individuelle.	65% des dialysés "actifs" en hémodialyse longue nocturne en centre en chambre individuelle sont en situation d'emploi.

Tableau 18 : Retours d'expérience d'action pour le bien être des patients

Les leviers d'actions pour optimiser les conditions sociales internes

Les professions de la santé souffrent d'une perte d'attractivité dans un contexte où les conditions de travail se dégradent et où les rémunérations ne suivent pas.

Les crises sanitaires ont fortement ébranlé les structures du secteur médico-social. Tous les professionnels ont été contraints de s'adapter afin de prendre en charge les publics vulnérables. **Le manque de personnel, le manque de reconnaissance, la rémunération et les contraintes administratives sont perçus comme des**

freins au bon fonctionnement des services et au taux de satisfaction du personnel. Les propositions ci-dessous sont des actions qui peuvent **améliorer les conditions salariales, l'engagement et l'épanouissement au travail**, mais ne viendront pas corriger les éventuels dysfonctionnements inhérents à l'organisation médico-sociale.

Les propositions ci-dessous pourront être appréhendées conjointement avec les actions du Comité Social d'Etablissement (CSE).

Mise en œuvre : **court terme** **moyen terme** **long terme**

Le temps de mise en œuvre a été estimé en prenant en compte les critères de (i) la difficulté technique de déploiement des actions, (ii) l'investissement financier/humain nécessaire

Liste d'actions	Mise en œuvre
Actions concernant l'emploi et le recrutement	
Processus d'intégration personnalisé , avec un parcours dédié aux nouveaux arrivants	court terme
Enquête de satisfaction du personnel	court terme
Marque employeur et attractivité : Avantages sociaux, rémunération, politiques plus avantageuses que les obligations légales (pour le remboursement des transports ou le nombre de jours de congé parental)	long terme
Actions concernant les formations et le développement des carrières	
Formation du personnel : enquête et politique de formation.	long terme
Evaluation annuelle	long terme
Actions d'animation interne	
Teambuilding, évènements internes, fêter les succès et les projets de l'année ; reconnaissance des services rendus pour l'établissement	court terme
Mise en place de dispositifs d'alerte, d'une cellule d'écoute, d'un référent	long terme
Actions concernant l'éthique	
Instance de représentation des salariés (CSE obligatoire pour les établissements de santé publique), charte éthique signée par tous les salariés ; personnels formés aux sujets éthiques	moyen terme

Tableau 19 : Liste d'actions permettant d'améliorer les conditions sociales internes.



ANNEXES

Liste des gaz réfrigérants et de leur Potentiel Réchauffement Global (PRG ou GWP en anglais)

Pour les appareils utilisant des gaz réfrigérants ou des hydrofluorocarbures (climatiseur, réfrigérateur, etc.), privilégiez les gaz avec des PRG (Potentiel Réchauffement Global) les plus

faibles possibles. Vérifiez avec votre technicien la faisabilité et la sécurité des gaz (toxicité, inflammabilité, pressurisation, etc.).

Types fluides	GWP (CO ₂ =1,0)	Concentration max dans l'air (kg/m ³)	Sécurité	Température critique (°C)	Glissement de température à 1 bar (K)	Température d'ébullition à 1 bar (°C)
R-134a	1200	0,25	-	101	0	-26
R-407C	1520	0,31	-	87	7,4	-44
R-404A	3260	0,48	-	73	0,7	-47
R-410A	1720	0,44	-	72	< 0,2	-51
R-417A	1950	0,15	-	90	5,6	-43
R-507A	3300	0,52	-	71	0	-47
R-290 (propane)	3	0,008	Inflammable	97	0	-42
R-717(NH ₃)	0	0,00035	Toxique	133	0	-33
R-723 (NH ₃ & DME)	8	-	Toxique	131	0	-37
R-744 (CO ₂)	1	0,07	Haute pression	31	0	-57
R-718(H ₂ O)	0	-	-	374	0	100

Liste des analyses physico-chimiques à effectuer pour s'assurer de la qualité de l'eau d'osmose inverse rejetée en cas de projet de réutilisation

Paramètres	Unité
Conductivité	mS/cm
pH	
Calcium	mg/L
Chlorure	mg/L
Dureté totale	°F
Magnésium	mg/L
Sodium	mg/L
Sulfates	mg/L
Turbidité	NFU
Ammonium	mg/L
Nitrates	mg/L
Chlore libre	mg/L
Chlore Totale	mg/L
Fer	µg/L
Arsenic	µg/L
Cadmium	µg/L
Mercuré	µg/L

Les questions non résolues dans ce guide

Plusieurs leviers d'actions permettant de réduire les impacts environnementaux, sociaux et sociétaux de la dialyse ont été identifiés, détaillés et appuyés par des retours d'expérience tout au long de ce guide. **Nous nous sommes focalisés sur les enjeux des activités de dialyse en centre ayant les impacts les plus néfastes** (consommation en eau, production de déchets, consommation d'énergie, transport) **tout en apportant des pistes d'amélioration sur des sujets moins pris en considération de nos jours** (préservation de la biodiversité, de la qualité de l'air, sobriété énergétique, etc.). Ce guide n'a, néanmoins, pas vocation à traiter de

façon exhaustive tous les enjeux et est voué à évoluer.

Plusieurs sujets n'ont pas été abordés et devront l'être lors de l'actualisation à venir du guide. Il est prévu de réaliser le même travail pour les autres modalités de dialyse (péritonéale, à domicile, etc.).

Parmi les sujets non ou peu traités dans ce guide, mais qui devront l'être dans une version ultérieure, nous pouvons aussi citer : la pollution chimique (médicaments, bionettoyage des surfaces, machines, etc.), l'alimentation, l'éco conception, le développement de l'accès aux soins, le bien-être au travail, la santé et la sécurité au travail, etc.

Diagnostic RSE : Grille d'analyse de l'état initial de la stratégie RSE

Cette grille d'analyse, à imprimer ou reproduire sur un fichier informatique, permettra aux centres de dialyse d'établir l'état des lieux des actions mises en place ou en cours sur les sujets RSE.

Les colonnes à compléter correspondent à :

- « Etat d'avancement de l'action » : indiquer ici si l'action est déjà faite, en cours ou à réaliser.
- « Actions prioritaires à mettre en place » : indiquer ici un niveau le niveau de priorité attribué pour les actions que le centre souhaiterait lancer. Le centre peut prioriser les actions en fonction de la complexité de la mise œuvre, des ressources à déployer (humaines et financières), de la temporalité, etc.
- « Responsable de l'action » : indiquer ici le responsable dans le centre en charge de l'action (fonction, service)
- « Ressources à allouer » : indiquer ici les ressources allouées pour l'action concernée (temps humain et moyens financiers nécessaires ou disponibles)

Légende des couleurs applicable pour tous les tableaux du document :

- Vert – Mise en œuvre à court terme ;
- Orange – mise en œuvre à moyen terme ;
- Bleu – Mise en œuvre long terme.

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Eau : Actions transverses	Installer des doubles chasses d'eau dans les toilettes.					
Eau : Actions transverses	Installer des détecteurs automatiques aux robinets d'eau ou des mousseurs/aérateurs d'eau.					
Eau : Actions transverses	Récupérer l'eau de pluie pour arroser les plantations extérieures.					
Eau : suivi de sa consommation	Mettre en place des compteurs divisionnaires pour identifier la consommation d'eau qui revient à la dialyse et rapporter les données à la séance de dialyse.					
Eau : suivi de sa consommation	Envisager l'installation de compteurs sur la partie prétraitement de l'eau afin d'optimiser les consommations d'eau à ce niveau du procédé.					
Eau : unités de traitement d'eau	Limiter au maximum l'injection de désinfectant éventuelle, la chloration permanente ou temporaire, ou la désinfection périodique du dispositif suivi d'un rinçage à l'eau car cette eau est perdue.					
Eau : unités de traitement d'eau	Renouveler les centrales de traitement d'eau.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Eau : unités de traitement d'eau	Optimiser les fréquences de régénération des adoucisseurs, charbons actifs, filtres à sable, désinfections thermiques nocturnes et flushs afin de conduire ces actions que lorsque nécessaire.					
Eau : limiter la perte d'eau rejetée	Optimiser le taux de conversion des osmoseurs					
Eau : limiter la perte d'eau rejetée	Changer de dispositif de traitement d'eau					
Eau : réduire le débit de dialysat	Modifier le débit du dialysat administré pour réduire la consommation d'eau, de concentré d'acide et de bicarbonate.					
Eau : réutilisation	Réutiliser l'eau rejetée par osmose inverse					
Eau : réutilisation	Réutiliser le dialysat rejeté					
Energie : suivi de la consommation énergétique	Mettre en place un tableau de bord permettant de suivre ses consommations et l'impact des actions de réduction. Formaliser des tableaux de suivi mensuel ou trimestriel de consommation énergétique.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Eau : Actions transverses	Installer des doubles chasses d'eau dans les toilettes.					
Eau : Actions transverses	Installer des détecteurs automatiques aux robinets d'eau ou des mousseurs/aérateurs d'eau.					
Eau : Actions transverses	Récupérer l'eau de pluie pour arroser les plantations extérieures.					
Eau : suivi de sa consommation	Mettre en place des compteurs divisionnaires pour identifier la consommation d'eau qui revient à la dialyse et rapporter les données à la séance de dialyse.					
Eau : suivi de sa consommation	Envisager l'installation de compteurs sur la partie prétraitement de l'eau afin d'optimiser les consommations d'eau à ce niveau du procédé.					
Eau : unités de traitement d'eau	Limiter au maximum l'injection de désinfectant éventuelle, la chloration permanente ou temporaire, ou la désinfection périodique du dispositif suivi d'un rinçage à l'eau car cette eau est perdue.					
Eau : unités de traitement d'eau	Renouveler les centrales de traitement d'eau.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Eau : unités de traitement d'eau	Optimiser les fréquences de régénération des adoucisseurs, charbons actifs, filtres à sable, désinfections thermiques nocturnes et flushs afin de conduire ces actions que lorsque nécessaire.					
Eau : limiter la perte d'eau rejetée	Optimiser le taux de conversion des osmoseurs					
Eau : limiter la perte d'eau rejetée	Changer de dispositif de traitement d'eau					
Eau : réduire le débit de dialysat	Modifier le débit du dialysat administré pour réduire la consommation d'eau, de concentré d'acide et de bicarbonate.					
Eau : réutilisation	Réutiliser l'eau rejetée par osmose inverse					
Eau : réutilisation	Réutiliser le dialysat rejeté					
Energie : suivi de la consommation énergétique	Mettre en place un tableau de bord permettant de suivre ses consommations et l'impact des actions de réduction. Formaliser des tableaux de suivi mensuel ou trimestriel de consommation énergétique.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Energie : suivi de la consommation énergétique	Installer des compteurs divisionnaires d'électricité , effectuer un relevé périodique et mettre en place des indicateurs spécifiques en rapportant la consommation à la séance de dialyse.					
Energie : suivi de la consommation énergétique	Faire des audits réguliers .					
Energie : consommation du bâtiment	Sensibiliser aux éco-gestes via la rédaction d'un guide à destination du personnel et des patients. Installer des affiches de rappel pour des actions simples (éteindre la lumière, éteindre le chauffage, fermer les stores, etc.). Encourager les comportements énergétiquement responsables.					
Energie : consommation du bâtiment	Communiquer sur les bonnes pratiques à mettre en place (ou déjà mises en place) et les indicateurs de performance associés.					
Energie : consommation du bâtiment	Faire entretenir annuellement les équipements , dont les chaudières, avec la vérification du respect des normes de teneur en oxydes d'azote (NOx) des gaz de combustion.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Energie : consommation du bâtiment	Pour les appareils utilisant des gaz réfrigérants ou des hydrofluorocarbures (climatiseur, réfrigérateur, etc.), privilégiez les gaz avec des PRG (Potentiel Réchauffement Global) les plus faibles possibles. Vérifiez avec votre technicien la faisabilité et la sécurité des gaz (toxicité, inflammabilité, pressurisation, etc.). Vous trouverez en annexes la liste des Gaz et leur PRG associé.					
Energie : consommation du bâtiment	Utilisation de sources d'énergie bas carbone. Opter pour un contrat d'électricité soutenant le développement des énergies renouvelables avec votre fournisseur.					
Energie : consommation du bâtiment	Choisir des solutions d'énergie passive (protections solaires modulables, ponts thermiques, etc.). L'isolation du bâtiment est primordiale (isolation des combles, isolation par l'extérieur, brise soleil, fenêtres doubles vitrages, etc.).					
Energie : consommation liée à la dialyse	Eduquer à l'usage des appareils électroniques (biomédicaux et informatiques) : mise en veille, recharge, mails inutiles, stockage utile, etc.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Energie : consommation liée à la dialyse	Renouveler les générateurs de dialyse pour utiliser des machines intégrant des fonctions d'optimisation de la consommation en énergie , notamment via des échangeurs thermiques et une fonction d'écoulement automatique du dialysat.					
Energie : confort hygrothermique	Favoriser la bio climatisation des bâtiments : la climatisation est réalisée en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air afin de réduire la consommation d'énergie.					
Energie : confort hygrothermique	Récupération des calories/ frigorifiques par dispositif à double flux (maximiser les bénéfices du process exotherme de la dialyse) comme les pompes à chaleur préventives, le recyclage du dialysat ou l'utilisation d'échangeurs de chaleur pour transférer la chaleur de l'effluent du dialysat au dialysat frais entrant.					
Energie : confort hygrothermique	Contrôler spécifiquement la température pour chaque type de local par des dispositifs de régulation et de programmation de la température.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Energie : confort hygrothermique	Utilisation de panneaux solaires en ombrières sur les aires de stationnement (permet une économie de climatisation, donc de carburant, et apporte un meilleur confort aux conducteurs en plus de la production d'électricité).					
Energie : confort hygrothermique	Prévoir la ventilation nocturne des locaux (en cas de forte chaleur).					
Energie : éclairage	Privilégier l'éclairage naturel avec occultation, tamisage.					
Energie : éclairage	Utiliser des luminaires à LED					
Energie : éclairage	Installer des détecteurs de passage et de présence avec minuteurs d'éclairage et interrupteurs crépusculaires.					
Energie : site et construction	Choisir des matériaux bio sourcés à faible coût d'entretien. La construction en bois est une bonne solution.					
Energie : site et construction	Etablir une charte «Chantier vert» avec les entreprises.					
Energie : site et construction	Définir une procédure de travaux validée par les hygiénistes pour un chantier à faible impact environnemental.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Energie : site et construction	Pour le parc immobilier existant, massifier la rénovation thermique globale et performante des bâtiments : réaliser un diagnostic de performance énergétique avant de rénover et arbitrer les priorités des travaux de rénovation.					
Energie : site et construction	Construire les cloisons en permettant les modifications futures.					
Qualité de l'air	Sensibiliser le personnel à l'importance du renouvellement de l'air dans les salles de soin.					
Qualité de l'air	Fixer une procédure de renouvellement de l'air (durée, nombre de fenêtre à ouvrir dépendamment des saisons, etc.).					
Qualité de l'air	Pour assurer le confort des patients, une attention doit être portée à la localisation des diffuseurs et à la vitesse de l'air , limitée à 0,25 m/s à la hauteur du fauteuil.					
Qualité de l'air	Limiter le nombre de produits d'entretiens et utiliser des produits simples , de préférence labellisés ou bio. Les labels à privilégier sont : ecocert, ecolabel, etc.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Qualité de l'air	Choisir des matériaux émettant le moins de substances polluantes , des produits de construction et de décoration classés A+ en termes d'émissions de polluants volatils dans les achats et marchés publics.					
Qualité de l'air	Utilisation d'une sonde CO₂ pour mesurer la teneur en CO ₂ de l'air et piloter la vitesse de rotation d'un ventilateur ou l'ouverture d'un volet d'air neuf ou autre en conséquent.					
Déchets : listing	Réaliser un audit ou un catalogue de pratique					
Déchets : suivi	Réaliser un catalogue du matériel utilisé reprenant la composition et le poids respectif de chacun, son circuit d'élimination et les pistes d'amélioration.					
Déchets : suivi	Mise en place d'indicateurs de suivi du poids et du coût annuel des DASRI (DRI + DSCRI) et des DAOM.					
Déchets : suivi	Mise en place d'un audit du poids de déchet produit annuellement .					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Déchets : quantité d'emballages	Mettre en place des conventions de reprise des déchets par les fournisseurs.					
Déchets : quantité d'emballages	Mettre en place des filières de recyclage, telles qu'imposées par la loi.					
Déchets : quantité d'emballages	Intégrer des critères de réduction des emballages et des conditionnements lors des achats auprès des fournisseurs.					
Déchets : papiers	Favoriser le stockage électronique plutôt que l'impression papier (rapports quotidiens, résultats de tests et autres documents, notices de matériel en version informatique, etc.).					
Déchets : papiers	Réduire le nombre d'imprimantes en service, voire les supprimer si possible.					
Déchets : papiers	Sélectionner des papers labellisés (recyclés ou issus de forêts gérées durablement).					
Déchets : DASRI	Adopter la définition du code de santé publique R 1335-1					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Déchets : DASRI	Vérifier les sacs de tri avant fermeture : les déchets de soin (compresses, gants, poches, etc.) peuvent souvent être redirigés des DASRI au DAOM.					
Déchets : DASRI	Vidange des lignes permettant de diminuer considérablement le poids des circuits de dialyse jetés. Soit manuelle, soit automatiquement grâce aux machines de dialyse récentes.					
Déchets : DASRI	Acquisition de dispositifs de déshydratation, compaction ou de banalisation des DASRI, permettant de diminuer de manière significative le volume des déchets DASRI et de les convertir en DAOM (pour les banaliseurs).					
Déchets : recycler et valoriser	Sensibiliser, éduquer le personnel à la juste utilisation des matériels nécessaires aux soins et aux procédures de tri. Communiquer, faire des défis, montrer les résultats concrets d'une action, etc.					
Déchets : recycler et valoriser	Mise en place des 14 filières de tri existantes et applicables à la dialyse et vérification de la mise en conformité (réglementation du tri, du stockage et de l'élimination des déchets).					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Déchets : recycler et valoriser	Ne pas jeter les machines de dialyse en fin de vie : les donner, les vendre ou les utiliser pour leurs pièces.					
Déchets : recycler et valoriser	Passer par des filiales spécifiques de valorisation des déchets .					
Déchets : produits à usage unique	Limiter l'utilisation de tenues et matériels stériles					
Déchets : produits à usage unique	Réutilisation des membranes de dialyse					
Achats durables	Intégration dans le cahier des charges des fournisseurs des critères environnementaux, sociaux et économiques : charte Développement Durable, fabrique en propre, localisation, transport, etc.					
Achats durables	Passer par des plateformes d'évaluation des performances RSE des fournisseurs et d'achats responsables type Ecovadis.					
Achats durables	Pousser les centrales d'achat à intégrer des critères de Développement Durable					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Achats durables	Agir sur l'achat d'acide de dialyse : Passer par des centrales de distribution de concentrés d'acides permettant de limiter les emballages, le gaspillage, les transports et les émissions de GES (utiliser un système de livraison centralisé avec des réservoirs de stockage).					
Mobilité durable : évaluer l'impact	Faire une enquête initiale auprès des salariés, usagers et patients, sur leurs habitudes de déplacements . Informer sur les résultats et proposer des solutions alternatives. L'enquête est à actualiser chaque année.					
Mobilité durable : évaluer l'impact	Faire un bilan du parc véhicule (ambulances comprises) et de leur utilisation. Recenser les types de véhicules utilisés (diesel, électrique, etc.) et les kilométrages afin de déployer les actions correctrices nécessaires.					
Mobilité durable : évaluer l'impact	Interroger les fournisseurs et prestataires sur les émissions de GES liées aux livraisons.					
Mobilité des professionnels de santé	Mettre en place un programme de sensibilisation .					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Mobilité des professionnels de santé	Organisation de journées mobilité / défis / challenges					
Mobilité des professionnels de santé	Mettre en place un plan de déplacement entreprise					
Mobilité des professionnels de santé	Travailler à l'échelle du territoire avec l'ensemble des acteurs (notamment les municipalités) pour se renseigner sur les dispositifs de mobilités durables existants ou en développement.					
Mobilité des professionnels de santé	Favoriser les déplacements alternatifs.					
Mobilité des patients	Inciter à la dialyse à domicile					
Mobilité des patients	Pratiquer la téléconsultation autant que possible					
Mobilité des patients	Mise en place du co-voiturage sous toutes ses formes dont les transports communs, les navettes municipales, etc.					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Numérique : actions de sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Former les professionnels et patients à un usage circonstancié et utile du numérique en santé en les sensibilisant notamment sur son impact environnemental. • Mettre en place des défis (ex : 1 journée sans mails) 					
Numérique : actions de sensibilisation	Calcul de l'impact environnemental d'un système d'information d'un centre de dialyse.					
Numérique : actions de sensibilisation	Intégrer les compétences Numérique Responsable dans le plan de formation.					
Numérique : stockage	Mesurer et maîtriser les volumes des données échangées en prenant en compte le phénomène d'infobésité : toutes les données ne sont peut-être pas pertinentes					
Numérique : stockage	Mettre en place une stratégie de gestion des données					
Numérique : messageries	Eviter d'envoyer les mails inutiles					
Numérique : messageries	Intégrer les bonnes pratiques numériques					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Numérique : gestion du matériel	Favoriser les dispositifs éco-conçus / appareils électroniques reconditionnés ou de seconde main lors des commandes.					
Numérique : gestion du matériel	Lutter contre l'obsolescence en proposant de ne pas renouveler le matériel toujours fonctionnel et de systématiser le recyclage des dispositifs en fin de vie					
Numérique : gestion du matériel	Éteindre complètement son ordinateur et/ou son écran quand on ne s'en sert pas ; en particulier, ne pas le laisser en veille ou branché					
Numérique : gestion du matériel	Recourir à la collecte des DEEE (Déchets d'équipements électrique et électroniques) via un prestataire professionnel pour favoriser le recyclage et le traitement propre des déchets non recyclables.					
Numérique : gestion du matériel	Désinstaller les services inutilisés et nettoyer régulièrement les serveurs et ordinateurs afin d'éviter l'accumulation de déchets numériques qui consomment de l'énergie inutilement					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Numérique : gestion du matériel	Intégrer le LIFI dans les salles de dialyse.					
Biodiversité	S'inscrire au réseau des refuges LPO afin de bénéficier d'un accompagnement sur mesure aux entreprises qui souhaitent s'engager pour la préservation de la biodiversité					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Biodiversité	<p>Réaliser un état des lieux de l'impact environnemental de l'activité de l'établissement sur la biodiversité et s'informer sur le contexte environnemental.</p> <p>- Limiter les pollutions lumineuses nocturnes qui ont un réel impact sur la capacité des espèces à s'orienter (privilégier les lampes jaune-orange qui n'émettent pas d'UV, réduire les périodes d'éclairage, sélectionner les seules zones nécessaires...)</p> <p>- Limiter les pollutions sonores qui perturbent l'instinct de la faune</p> <p>- Favoriser l'aménagement d'espaces verts, bénéfiques pour la faune, la flore et le bien-être humain</p> <p>- Limiter au maximum l'usage des biocides</p> <p>- Organiser des actions de sensibilisation à la préservation de la biodiversité</p>					
Relations avec son écosystème : engagement citoyen	Réaliser des dons et mettre en place des partenariats avec des associations et fonds spécifiques à la néphrologie					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Relations avec son écosystème : engagement citoyen	Mécénat de compétences ou journées de solidarité en place					
Relations avec son écosystème : développement local	Capitaliser sur le temps que les patients passent en dialyse pour essayer de les sensibiliser aux enjeux climatiques et les embarquer dans la démarche . Proposer un support pour introduire des sujets, faire des animations en lien avec le développement durable (journée thématique). Sensibiliser les patients en IRC avancée précocement, par exemple lors des séances d'éducation thérapeutique					
Relations avec son écosystème : développement local	Animations d'ateliers (culinaires, ateliers développement durable) et encourager les patients à participer à des activités de groupe (groupe de marche, longe côte, etc.)					
Relations avec son écosystème : développement local	Inciter les patients à pratiquer une l'activité physique : Sous pendant la séance de dialyse : utilisation de pédaliers sur lits médicalisés pour permettre aux patients de devenir acteurs de leur prise en charge. Soit en dehors de la séance					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Relations avec son écosystème : développement local	Evaluer le bien-être et la satisfaction des patients et de leur prise en charge vis-à-vis de l'établissement : Créer un groupe de bienveillance chargé de mesurer le niveau de bien-être des patients et de mettre en place des plans d'amélioration personnalisés					
Relations avec son écosystème : développement local	Prévention et ouverture aux médecines complémentaires (hypnose, méditation, sophrologie, etc.)					
Relations avec son écosystème : développement local	Lien avec les entreprises du territoire : les favoriser dans le choix d'appel d'offre					
Relations avec son écosystème : développement local	Participer aux synergies avec les fédérations locales					
Relations avec son écosystème : développement local	Favoriser le développement de partenariats avec des écoles et des centres de formations de la région (accueil privilégié de stagiaire, étudiants, etc.)					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Relations avec son écosystème : développement local	Mise en place d'un plan de communication, publication d'articles, valorisation des actions et évènements proposés par l'établissement					
Conditions sociales internes : emploi et recrutement	Processus d'intégration personnalisé , avec un parcours dédié aux nouveaux arrivants					
Conditions sociales internes : emploi et recrutement	Enquête de satisfaction du personnel					
Conditions sociales internes : emploi et recrutement	Marque employeur et attractivité : Avantages sociaux, rémunération, politiques plus avantageuses que les obligations légales (pour le remboursement des transports ou le nombre de jours de congé parental)					
Conditions sociales internes : formations et carrières	Formation du personnel : enquête et politique de formation.					
Conditions sociales internes : formations et carrières	Evaluation annuelle					

THÉMATIQUE	ACTIONS	COMPLEXITÉ DE MISE EN ŒUVRE	ETAT D'AVANCEMENT (FAIT, EN COURS, À RÉALISER)	PRIORITÉS DE MISE EN PLACE	RESPONSABLE DE L'ACTION	RESSOURCES À ALLOUER
Conditions sociales internes : animation interne	Teambuilding, évènements internes, fêter les succès et les projets de l'année ; reconnaissance des services rendus pour l'établissement					
Conditions sociales internes : animation interne	Mise en place de dispositif d'alerte, d'une cellule d'écoute, d'un référent					
Conditions sociales internes : éthique	Instance de représentation des salariés (CSE obligatoire pour les établissements de santé publique), charte éthique signée par tous les salariés ; personnels formés aux sujets éthiques					

Structures à suivre et contacts

• L'ARTIC 42

L'Association Régionale pour le Traitement de l'Insuffisance rénale Chronique, en Haute Loire (ARTIC 42) est impliquée dans le développement durable de son activité depuis 2017, et a rédigé plusieurs articles et fiches d'action (fiches SFRA Green) accessibles sur son site. Contact : Jocelyne Rey, jocelyne.rey@artic42.fr

• 150 Conseillers en transition énergétique et écologique en santé (CTEES)⁵¹

En 2021, la DGOS, la CNSA et l'ANAP ont lancé un appel à manifestation d'intérêt pour financer des postes de conseillers et coordinateurs en transition énergétique et écologique en santé.

La CNSA et la DGOS financent plus de 150 postes qui accompagneront 5 000 établissements sanitaires et médico-sociaux, tous statuts confondus, entre 2021 et 2024.

L'ANAP est en charge de coordonner au niveau national les actions des CTEES : pour garantir leur montée en compétence à travers des modules de formation, les faire bénéficier des outils de l'agence et impulser une dynamique de réseau au service de la transition écologique et énergétique.

Au sein des structures, ces conseillers ont pour mission de réaliser des audits énergétiques, d'initier des plans d'action de réduction de la consommation énergétique et d'amélioration de la qualité de l'air ou encore de développer des outils et des recommandations pour limiter les pollutions.

Les recrutements sont toujours en cours mais vous pouvez vous rapprocher de l'ANAP afin d'obtenir plus d'éléments sur les disponibilités d'un conseiller pour votre structure.

ANAP : contact@anap.fr ou directement sur leur page de formulaire de contact : <https://anap.fr/s/contacter-l-anap>

Liens utiles

Les webinaires de la Fédération Hospitalière Française (FHF). Lien accessible ici : *Replay des Webinaires FHF Transition écologique*

- Webinaire N° 1 : Mener une politique de développement durable
- Webinaire N° 2 : Lancer une politique d'achats responsables
- Webinaire N° 3 : Réaliser des économies d'énergie sur et dans ses bâtiments
- Webinaire N° 4 : Mener un projet de restauration responsable
- Webinaire N° 5 : Mobilités durables et établissements
- Webinaire N° 6 ; Vers un bloc opératoire durablement
- Webinaire N° 7 : Optimiser la gestion des déchets
- Webinaire N° 8 : Bionettoyage éco-responsable

La SFAR, Société Française d'Anesthésie et de Réanimation, est impliquée dans le DD de son activité depuis 2017 et a rédigé plusieurs articles et fiches d'action (fiches SFAR Green) accessibles sur son site. Elle a pour but l'étude, l'avancement et l'enseignement de l'anesthésie et de la réanimation : <https://sfar.org/>

Fiches SFAR green : <https://sfar.org/comites/developpement-durable/fiches-pratiques/sfar-green/>

L'ANAP, Agence Nationale de la Performance sanitaire et médico-sociale : a pour mission d'accompagner et d'outiller les professionnels des établissements sanitaires et médico-sociaux dans l'amélioration de leur performance : <https://www.anap.fr/s/>

Outils mis à disposition par l'ANAP :

- Guide synthétique de l'ANAP pour une aide à la décision d'acquisition, ou non, d'un banaliseuse ainsi que du choix du dispositif : <https://ressources.anap.fr/rse/publi/2880>
- Un outil pour gérer la traçabilité des déchets en toute sécurité : <https://trackdechets.beta.gouv.fr/>

L'ADEME, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie : <https://www.ademe.fr/>

Liste des abréviations

ACV : Analyse de Cycle de Vie

ADEME : Agence de la transition écologique

AGEC : Loi Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire (loi n° 2020-105)

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

BEGES : Bilan Des Emissions de Gaz à Effet de Serre

CJN : Club des Jeunes Néphrologues

CSE : Comité Social d'Établissement

CLIN : Comité de lutte contre les infections nosocomiales

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

DAOM : Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères

DD : Développement Durable

DGOS : Direction générale de l'Offre de soins

DNC : Déchets Non Contaminés

DP : Dialyse Péritonéale

DPC : Développement Professionnel Continu

DPT : Déchets piquants/tranchants

DPEF : Déclaration de Performance Extra-Financière

DRI : Déchets Contaminés à Risques Infectieux

DSCNC : Déchets de Soins Courant Non Contaminés

DSCRI : Déchets de Soins Courant à Risques Infectieux

ELAN : Loi portant évolution du logement de l'aménagement et du numérique (loi n°2018-1021)

GES : Gaz à Effet de Serre

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

HD : Hémodialyse

IRCT : Insuffisance Rénale Chronique Terminale

LEC : Loi relative à l'Énergie et au Climat (loi n°2019-1147)

LTECV : Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (loi n° 2015-992)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OPERAT : Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territoire

RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SFNDDT : Société Francophone de Néphrologie Dialyse et Transplantation

tCO₂e : Tonne équivalent CO₂

Références

1. « Comment le secteur de la santé participe à la crise climatique mondiale et les possibilités d'action » Health care without harm – ARUP : – Rapport vert 2019. https://healthcareclimateaction.org/sites/default/files/2021-11/French_HealthCaresClimateFootprint_091619_web.pdf
2. « Un environnement, une santé » : découvrez le 4e plan national santé environnement ». Ministère Écologie Énergie Territoires, <https://www.ecologie.gouv.fr/environnement-sante-decouvrez-4e-plan-national-sante-environnement>
3. Barraclough KA, Agar JWM. Green nephrology. Nat Rev Nephrol [Internet]. 2020;16(5):257–68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41581-019-0245-1>
4. *Ibid.*
5. REIN-Rapport annuel. Réseau Épidémiologie , Information , Néphrologie : Rapport 2019. Agence la Biomédecine. 2019;
6. Connor A, Lillywhite R, Cooke MW. The carbon footprint of a renal service in the United Kingdom. Qjm. 2010;103(12):965–75.
7. Lim AEK, Perkins A, Agar JWM. The carbon footprint of an Australian satellite haemodialysis unit. Aust Heal Rev. 2013;37(3):369–74.
8. Mtioui N, Zamd M, Ait Taleb A, Bouaallem A, Ramdani B. Carbon footprint of a hemodialysis unit in Morocco. Ther Apher Dial. 2021;25(5):613–20.
9. Sehgal A, Slutzman J, Huml A. Sources of Variation in the Carbon Footprint of Hemodialysis Treatment. J Am Soc Nephrol. 2022;ASN.2022010086.
10. Calculs The Shift Project 2021 https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/11/rapportfinal_sante_ptef_25112021.pdf
11. Hafsah Hachad - Mémoire de D.E.S – Spécialité Néphrologie – Bilan Carbone® d'une unité d'hémodialyse : résultats d'une étude pilote française
12. Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre : secteurs établissements sanitaires et médico-sociaux, ADEME – 2020. <https://bibliothèque.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/764-realisation-d-un-bilan-des-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-secteurs-etablissements-sanitaires-et-medico-sociaux.html>
13. [MyCO2] Empreinte carbone française moyenne, comment est-elle calculée ? | Carbone 4. <https://carbone4.com/fr/myco2-empreinte-moyenne-evolution-methodo>
14. ADEME – Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre : <https://bilans-ges.ademe.fr/>
15. Décret no 2022-982 du 1er juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre : https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/0HgtVbFE6A0qAkWhkTeDdRqZQZVaNhW08GeM0uqmZo=/JOE_TEXTE
16. COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS Responsabilité sociale des entreprises: une nouvelle stratégie de l'UE pour la période 2011-2014. 2011, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:52011DC0681>
17. Vuignier, Y., Pruijm, M., Jarrayah, F., Burnier, M., Dialyse et écologie : est-il possible de faire mieux à l'avenir ?, Rev Med Suisse, 2013/375 (Vol.-1), p. 468–472. URL: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2013/revue-medicale-suisse-375/dialyse-et-ecologie-est-il-possible-de-faire-mieux-a-l-avenir>
18. Ponson, Laurent, et al. 'Toward Green Dialysis: Focus on Water Savings: Toward Green Dialysis'. Hemodialysis International, vol. 18, no. 1, Jan. 2014, pp. 7–14. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1111/hdi.12117>
19. Alvarez, Luis et al. "Toward Greater Scrutiny of Dialysate Flow: Reply to the Letter to the Editor of Dr. Molano-Triviño and Colleagues." Blood purification vol. 49,1-2 (2020): 123-124. doi:10.1159/000501842
20. A. Abarkan, H. Metayer, T. Sqalli Houssaini, C. Legallais. La dialyse verte : Diminuer l'impact environnemental des eaux de dialyse : c'est possible ! Techniques-hospitalières (775) mars-avril 2019:45- 52. <https://www.techniques-hospitalieres.fr/article/2058-la-dialyse-verte-diminuer-limpact-environnemental-des-eaux-de-dialyse-cest-possible-.html>
21. Sorbent Hemodialysis: Clinical Experience With New Sorbent Cartridges and Hemodialyzers R ITA L. M C G ILL , J ANE R. B AKOS , TINA K O , S TEPHEN E. S ANDRONI , AND R ICHARD J. M ARCUS ASAIO

22. Tarrass, Faissal, et al. « Recycling Wastewater after Hemodialysis: An Environmental Analysis for Alternative Water Sources in Arid Regions ». American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation, vol. 52, n° 1, juillet 2008, p. 154-58. PubMed, <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.03.022>
23. Bendine, Georges, et al. 'Haemodialysis Therapy and Sustainable Growth: A Corporate Experience in France'. Nephrology Dialysis Transplantation, vol. 35, no. 12, Dec. 2020, pp. 2154-60. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz284>
24. A. Abarkan et al., op.cit., p.19
25. Documentation Base Carbone. https://bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?eau_de_reseau.htm
26. Vanholder, Raymond, et al. 'The European Green Deal and Nephrology: A Call for Action by the European Kidney Health Alliance'. Nephrology Dialysis Transplantation, Apr. 2022, p. gfac160. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac160>
27. TechOpital - Articles. <https://www.techopital.com/story?ID=2581>
28. « Dialyse et écologie : est-il possible de faire mieux à l'avenir ? » Revue Medicale Suisse, <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2013/revue-medicale-suisse-375/dialyse-et-ecologie-est-il-possible-de-faire-mieux-a-l-avenir>
29. Reuse of dialysis reverse osmosis reject water for aquaponics. Journal of Nephrology (2021) 34:97-104 <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00903-0>
30. Conserving Water in Haemodialysis - Case Study and How To Guide | Mapping Greener Healthcare. https://networks.sustainablehealthcare.org.uk/sites/default/files/resources/case_study_conserving_water_in_haemodialysis_v1.0_1_0.pdf
31. Systematic review of dialysis prescriptions (use of dialysate autoflow facility) | CSH Networks. <https://map.sustainablehealthcare.org.uk/bradford-teaching-hospitals-nhs-foundation-trust/systematic-review-dialysis-prescriptions-use-dialys>
32. Etude 2012 agar et al. Agar, J. W. M., Perkins, A. & Tjijto, A. Solar- assisted hemodialysis. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 7, 310-314 (2012).
33. <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2017/12/The-Integrated-Management-of-Energy-Conservation-Beijing-Huilongguan-Hospital-China.pdf>
34. <https://www.hospitalesporlasaludambiental.net/wp-content/uploads/2017/05/Implementation-of-Energy-Saving-Practices-Malaysia.pdf>
35. Bendine, Georges, et al., op. cit., p.21
36. Ministère de la Transition. « Projet de décret en Conseil d'Etat portant modification du décret n°2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public et du décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène ». vie-publique.fr, Ministère de la Transition écologique, 26 janvier 2022, <http://www.vie-publique.fr/consultations/283487-projet-decret-surveillance-qualite-de-lair-interieur-dans-certains-erp>. France / 2022-01-26 - 2022-02-27
37. SFAR, fiches pratiques, « Plateau d'anesthésie et de soins en cellulose », <https://sfar.org/download/fiche-14-plateaux-danesthesie-et-de-soins-en-cellulose/>
38. SFAR, SF2H, Recommandations de pratiques professionnelles, « Tenue vestimentaire au bloc opératoire », https://www.sf2h.net/wp-content/uploads/2021/09/RFE-SFAR-SF2H-Tenue-vestimentaire-au-bloc_finale_220921.pdf
39. SNITEM • INNOVATION EN DIALYSE • 2022
40. Le CHU de Nice, vers un développement durable : <https://cdn-www.chu-nice.fr/assets/site/guideddbd.pdf>
41. Central Delivery of Acid for Haemodialysis | Mapping Greener Healthcare. <https://map.sustainablehealthcare.org.uk/bradford-teaching-hospitals-nhs-foundation-trust/central-delivery-acid-haemodialysis>
42. Empreinte environnementale du numérique mondial, GreenIT.fr, octobre 2019 : <https://www.>

43. Tariol, Bruno. 85 juillet 2017 Trimestriel n°. 2017.
44. Charte Développement Durable, CH la Chartreuse, Juin 2014, <https://www.ch-lachartreuse-dijon-cotedor.fr/wp-content/uploads/2014/07/Guide-Bonnes-Pratiques-DD.pdf>
45. Fin des désherbants chimiques, ANFH, Foyer de vie Oustalado de Salindre, https://www.anfh.fr/sites/default/files/ged/anfh_fiches_rex_biodiversite_2.pdf
46. Installation de ruches sur les espaces verts, ANFH, Centre hospitalier Henri Guérin de Pierrefeu de Var, https://www.anfh.fr/sites/default/files/ged/anfh_fiches_rex_biodiversite_1.pdf
47. Développement durable au CHU de Toulouse : une conscience aigüe de sa responsabilité environnementale et sociétale, un plan d'action pragmatique et volontariste. https://www.chu-toulouse.fr/IMG/pdf/20170320_cp_chu_toulouse_developpement_durable.pdf
48. « Insuffisance rénale - Inserm, La science pour la santé ». Inserm, <https://www.inserm.fr/dossier/insuffisance-renale/>
49. « La dialyse pratiquée sous hypnose en Auvergne ». Annuaire Hypnothérapie, <https://www.annuaire-hypnotherapie.com/la-dialyse-pratiquée-sous-hypnose-en-auvergne>
50. Employment of patients with kidney failure treated with dialysis or kidney transplantation—a systematic review and metaanalysis Lilli Kirkeskov, Rasmus K. Carlsen , Thomas Lund and Niels Henrik Buus. BMC nephrol (2021) 22:348
51. DGOS_Nathan.P, et DGOS_Nathan.P. « 150 conseillers vont accompagner les établissements sanitaires et médico-sociaux dans leur transition énergétique et écologique ». Ministère de la Santé et de la Prévention, 10 février 2023, <https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/150-conseillers-vont-accompagner-les-etablissements-sanitaires-et-medico>