

Santé

Fiches thématiques sur les impacts
environnementaux à destination
des porteurs de projet France 2030

Sommaire

Impacts environnementaux du secteur de la santé.....	2
Médicaments chimiques.....	4
Biomédicaments.....	5
Consommables.....	7
Dispositifs médicaux implantables.....	8
Objets connectés.....	9
Machines et équipements.....	10
Service en santé numérique.....	11
Infrastructure numérique.....	12
Service en santé et biologie.....	13

Ce document est une annexe du "Document d'aide à la complétion de la grille d'impacts environnementaux à destination des porteurs de projet France 2030".

Impacts environnementaux du secteur de la santé

Chiffres-clés

Le secteur de la santé pèse pour **8% des émissions de GES en France**¹ et 4-5% dans le monde². Il est aussi responsable de 3 à 4% de la pollution atmosphérique dans le monde et de 2% de la consommation d'eau douce. À ce titre, il participe à des impacts sanitaires négatifs ponctuels (ex : pollutions chimiques locales) et diffus (ex : antibiorésistance, particules fines).

Les impacts environnementaux du secteur de la santé sont croissants (**+ 30% sur la majorité des impacts en 10 ans**³) et directement corrélés à l'augmentation des niveaux de vie et des dépenses en santé. À noter que la santé s'appuie de plus en plus sur d'autres secteurs (ex : numérique), qui sont eux-mêmes sur des dynamiques d'impact croissants si aucune correctrice n'est prise.

Enfin, en tant que chaîne de valeur mondialisée, le secteur de la santé a des impacts environnementaux très différents selon les zones géographiques considérées (ex : production chimique en Asie, consommation énergétique et déchets en Europe).

Où se situent les impacts environnementaux ?

Le périmètre d'évaluation environnementale du secteur de la santé doit prendre en compte 3 grandes étapes du cycle de vie d'un soin : **la chaîne d'approvisionnement** (fabrication), **la prestation de soin** (utilisation) et **la filière de retraitement** (fin de vie).



La chaîne d'approvisionnement concentre la majorité des impacts environnementaux (ex : 50-60% des émissions de GES) du fait de procédés et matières très intensifs, d'activités réalisées dans des pays aux mix énergétiques très carbonés et à la réglementation environnementale moins stricte (ex : Inde, Chine).

Les 2 autres étapes du cycle de vie ont **des impacts environnementaux plus spécifiques** (ex : consommation d'énergie de la prestation du soin, métabolites et rejets pour la fin de vie), mais contiennent **des leviers et moments clés pour décarboner l'ensemble de la chaîne** (ex : la prescription, le dosage, la prévention, etc.)

À l'échelle globale, les enjeux les plus prégnants du secteur sont triples : **l'atténuation du changement climatique** (énergie, matières premières), **la réduction des pollutions** (chimie, matières premières, métabolites) et **le développement d'une économie circulaire** (chimie, usage unique, médicaments non utilisés)..

¹ Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023

² The environmental footprint of healthcare: a global assessment, 2020

³ Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health, Eckelman MJ, Sherman J, 2016

Littérature existante

La complexité technique (ex : très peu des 2 000 substances actives globalement utilisées en pharmaceutique ont été analysées pour leur impact environnemental⁴) et organisationnelle (ex : économie mondialisée et avec multiples parties prenantes) du périmètre du secteur santé apparaît comme un frein au développement d'un soin plus responsable.

La majorité des études d'impact disponibles aujourd'hui concerne les émissions de gaz à effet de serre et les ordres de grandeur des différentes étapes de la chaîne de valeur. Aussi certains impacts environnementaux sont-ils très peu documentés aujourd'hui (ex : bioaccumulation, effets "cocktails" des métabolites de médicaments dans les eaux usées).

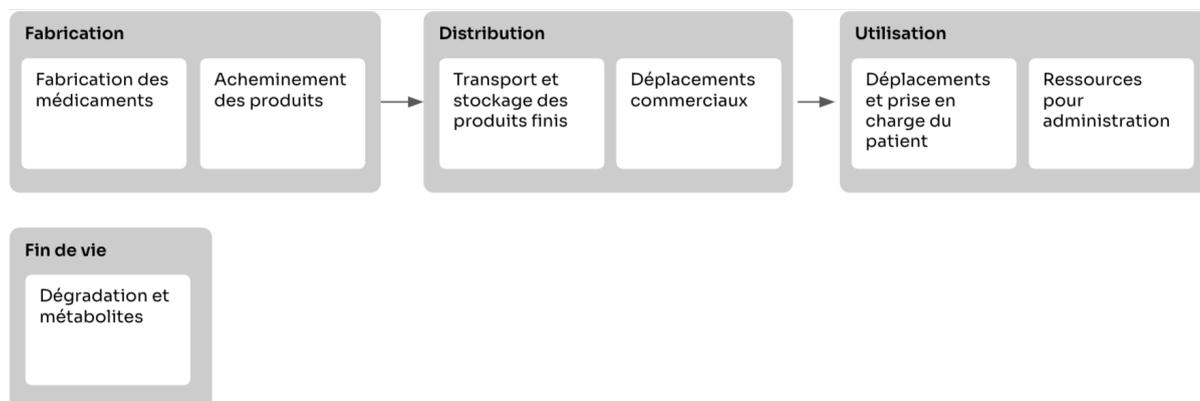
Principales ressources recommandées :

- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))
- The environmental footprint of healthcare: a global assessment, 2020 ([lien](#))
- Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health, Eckelman MJ, Sherman J, 2016 ([lien](#))
- The Lancet Countdown annual report, The Lancet Countdown, 2022 ([lien](#))
- Delivering a Net Zero Health Service, NHS, 2022 ([lien](#))
- Gestion des déchets pharmaceutiques des ménages, OCDE, 2022 ([lien](#))
- Plan de décarbonation du Leem, 2023 ([lien](#))

⁴ Gestion des déchets pharmaceutiques des ménages, OCDE, 2022

Médicaments chimiques

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).

Recommandations

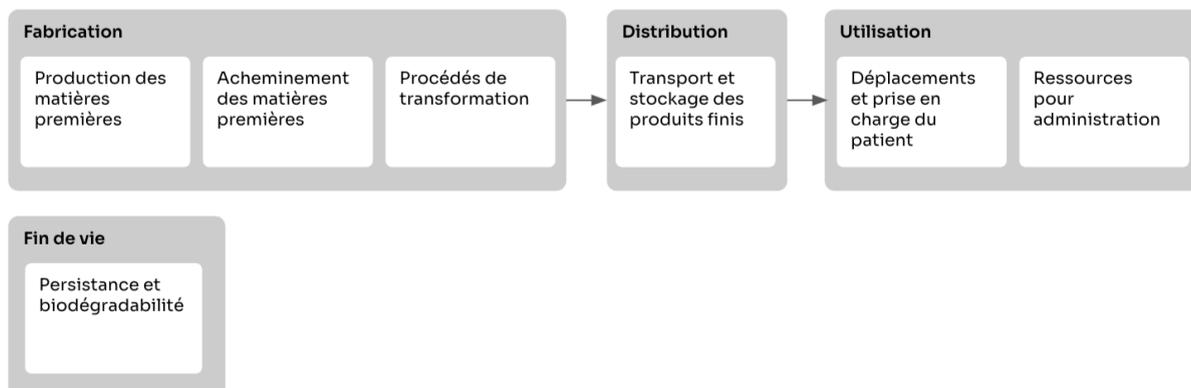
1. Sélectionner des **matières premières moins impactantes** : élimination de matières chimiques dangereuses, alternatives biosourcées, choix de solvants
2. **Optimiser les procédés de fabrication** : nombre d'étapes de synthèse, efficacité matière (facteur E), consommation d'eau pour lavage/stérilisation
3. **Réduire les rejets (ou risques de rejets)** issus des procédés de fabrication : recyclage de solvants, circuits fermés, traitement des eaux usées
4. **Réduire l'intensité carbone de l'énergie** utilisée : EnR, relocalisation, efficacité énergétique
5. Rechercher activement à **réduire sa vulnérabilité en approvisionnement** : diversification, relocalisation
6. Limiter par conception **les futurs déchets consommables** induits lors de l'utilisation du médicament dans le système de soin (ex : emballages à usage unique, seringues auto-injectables) et leurs compositions (ex : papier recyclé, aluminium recyclé).

Ressources clés

- Les 12 principes de la chimie verte ([lien](#))
- La base de données "Substitute it Now" SIN List qui répertorie toutes les molécules chimiques dangereuses et leurs alternatives ([lien](#))
- L'efficacité matière en chimie verte : zoom sur l'utilisation atomique et le facteur E ([lien](#))
- Note méthodologique sur les facteurs d'émissions monétaires des médicaments par le Shift Project ([lien](#)) ;

Biomédicaments

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).

Recommandations

1. **Réduire l'impact des matières premières utilisées** : utilisation responsable des produits issus du vivant (ex : élevage, produits marins), ressources gérées durablement et localement (labels, analyses d'impacts dans zones à risques), élimination de matières chimiques dangereuses, choix de solvants
2. **Optimiser les procédés de fabrication** : efficacité énergétique des bioréacteurs, utilisation de consommables par les bioréacteurs, consommation d'eau pour lavage/stérilisation, besoins de climatisation et réfrigération
3. **Amortir la fabrication de l'infrastructure de production** : choix des matériaux, dimensionnement et entretien des machines et réseaux
4. **Réduire les rejets issus des procédés de fabrication** : recyclage de milieux/solvants, circuits fermés, traitement des eaux usées
5. **Réduire l'intensité carbone de l'énergie utilisée** : EnR, relocalisation, efficacité énergétique, fluides frigorigènes
6. Rechercher activement à **réduire sa vulnérabilité en approvisionnement** : diversification, relocalisation
7. Limiter par conception **les futurs déchets consommables** induits lors de l'utilisation du médicament dans le système de soin (ex : emballages à usage unique, seringues auto-injectables) et leurs compositions (ex : papier recyclé, aluminium recyclé).

À noter que la fin de vie des biomédicaments est généralement moins impactante du fait de la plus grande biodégradabilité et d'une meilleure synthétisation par le corps humain avant rejet.

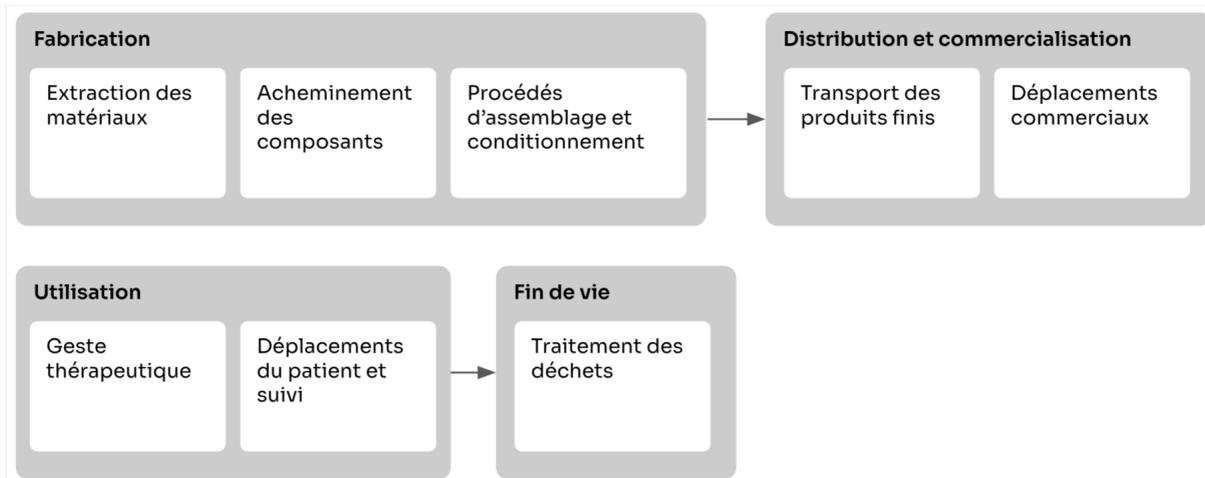
Ressources clés

- Les 12 principes de la chimie verte ([lien](#))
- La base de données "Substitute it Now" SIN List qui répertorie toutes les molécules chimiques dangereuses et leurs alternatives ([lien](#))
- Forest, Land, and Agriculture science based target setting guidance, SBTi, 2022 ([lien](#))

- Risques et préventions pour les bioréacteurs, INRS ([lien](#))
- La base de données "Subtitute it Now" SIN List qui répertorie toutes les molécules chimiques dangereuses et leurs alternatives ([lien](#))
- L'efficacité matière en chimie verte : zoom sur l'utilisation atomique et le facteur E ([lien](#))
- Note méthodologique sur les facteurs d'émissions monétaires des médicaments par le Shift Project ([lien](#)) ;

Consommables

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).

Recommandations

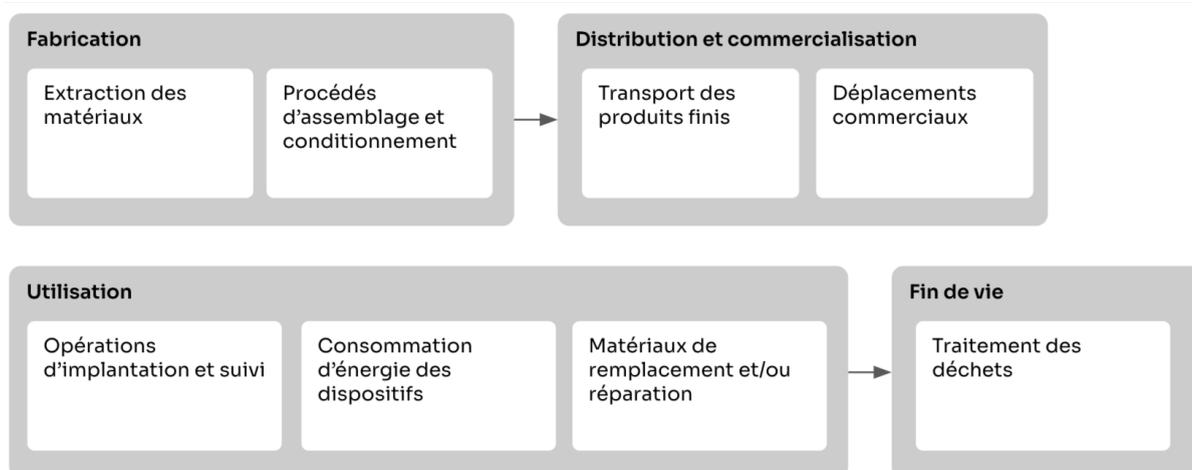
1. **Eco-concevoir son produit en fin de vie** : favoriser la réutilisation/réemploi/recyclage, faciliter le tri des composants, étudier la biodégradabilité, penser au dimensionnement et à la modularité des kits
2. **Réduire l'impact des matières premières utilisées pour le produit et les emballages** : limitation des matières pétro-sourcées, élimination des matières chimiques dangereuses (ex : phtalates, éthers de glycol), utilisation à des matières recyclées et/ou biosourcées
3. **Optimiser les procédés de fabrication** : efficacité énergétique et hydrique (ex : stérilisation, lavage), traitements appliqués
4. **Réduire les rejets issus des procédés de fabrication** : circuits fermés, traitement des eaux usées
5. **Réduire l'intensité carbone de l'énergie utilisée** : EnR, relocalisation, efficacité énergétique
6. Rechercher activement à **réduire sa vulnérabilité en approvisionnement** : diversification, relocalisation

Ressources clés

- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))
- Plan de décarbonation du Leem, 2023 ([lien](#))

Dispositifs médicaux implantables

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).
- Les activités de transport de marchandises amont, notamment en cas de *Supply Chain* internationale ;

Recommandations

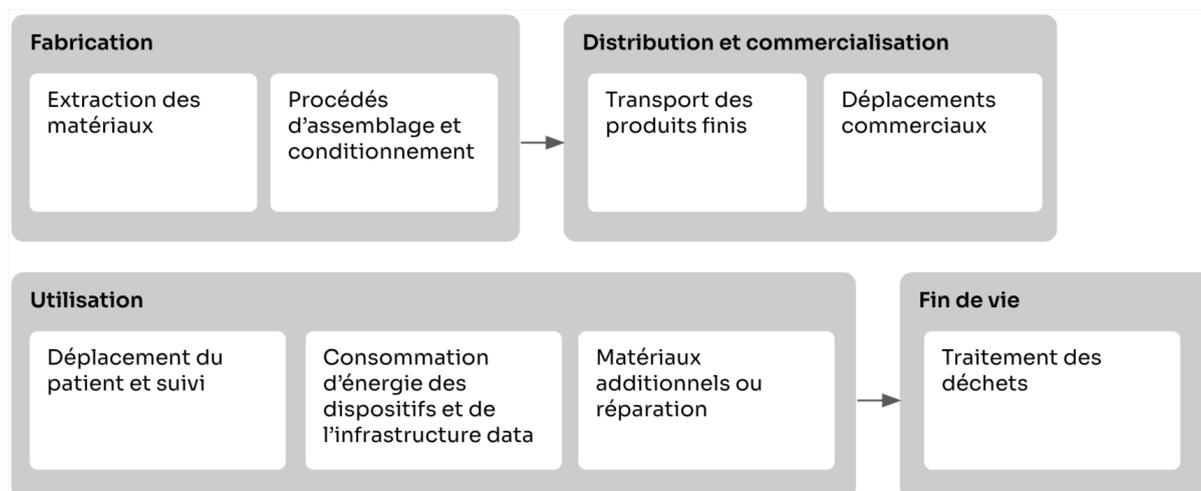
1. **Réduire l'impact des matières premières utilisées pour le produit et les emballages :** limitation des matières pétro-sourcées, élimination des matières chimiques dangereuses (ex : phtalates, éthers de glycol), utilisation à des matières recyclées et/ou biosourcées
2. **Optimiser les déplacements patients nécessaires :** protocole d'implantation (intensité du soin, consommables associés), suivi du patient
3. **Limiter les émissions liées aux déplacements de l'équipe** dans le modèle économique (ex : commerciaux d'implants auditifs)
4. **Lutter contre l'obsolescence (modules numériques notamment) :** modularité, réparabilité, longévité
5. **Réduire l'impact des matériaux en fin de vie :** recyclabilité, filière de récupération, réemploi
6. **Optimiser les procédés de fabrication :** efficacité énergétique et hydrique (ex : stérilisation, lavage), traitements appliqués
7. **Réduire les rejets issus des procédés de fabrication :** circuits fermés, traitement des eaux usées
8. **Réduire l'intensité carbone de l'énergie utilisée :** EnR, relocalisation, efficacité énergétique

Ressources clés

- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))
- Plan de décarbonation du Leem, 2023 ([lien](#))
- Guide numérique, section "Terminaux et équipements"

Objets connectés

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).
- Les activités de transport de marchandises amont, notamment en cas de *Supply Chain* internationale ;

Recommandations

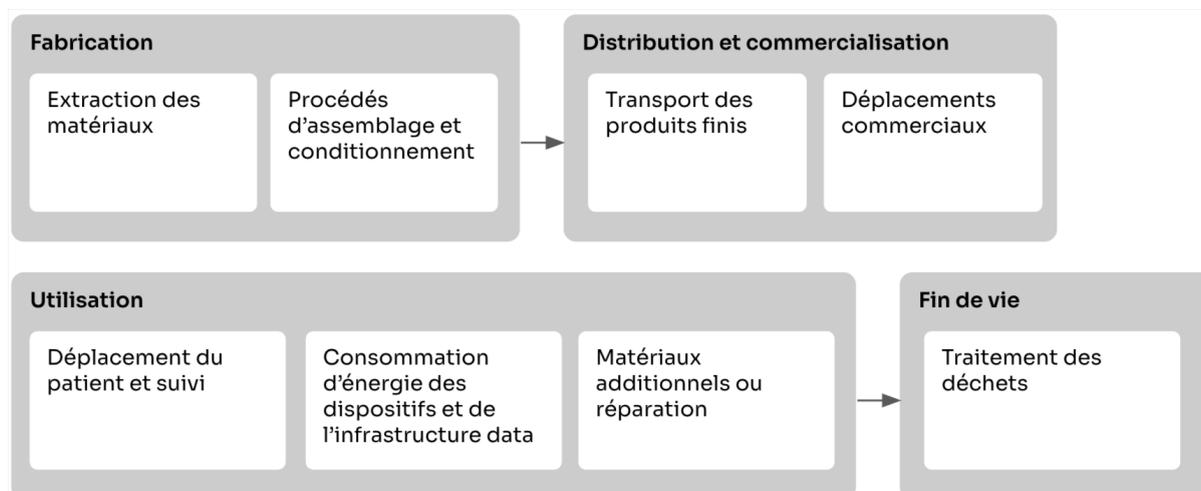
1. **Réduire l'impact des matières premières utilisées pour la structure du produit (hardware non-électronique) :** limitation des matières pétro-sourcées, élimination des matières chimiques dangereuses, utilisation à des matières recyclées et/ou biosourcées
2. **Réduire l'impact des composants électroniques du produit (hardware électronique) :** limiter la taille des écrans, batterie et capacités de calcul/stockage au juste besoin, traçabilité des puces et métaux rares
3. **Lutter contre l'obsolescence :** modularité, réparabilité, longévité
4. **Réduire l'impact de l'utilisation du produit (hardware) :** choix des données collectées, localisation des serveurs, optimisation algorithmique
5. **Optimiser les procédés de fabrication :** efficacité énergétique, EnR, relocalisation
6. **Contribuer à réduire significativement les déplacements patients :** suivi à distance, soin de précision
7. **Réduire l'impact des matériaux en fin de vie :** recyclabilité, filière de récupération, réemploi

Ressources-clés

- Guide numérique, section "Terminaux et équipements"
- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))
- Plan de décarbonation du Leem, 2023 ([lien](#))

Machines et équipements

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'une ligne de production industrielle (si applicable).
- Les activités de transport de marchandises amont, notamment en cas de *Supply Chain* internationale ;

Recommandations

1. **Réduire l'impact des matières premières utilisées pour la structure du produit (hardware non-électronique) :** limitation des matières pétro-sourcées, élimination des matières chimiques dangereuses, utilisation à des matières recyclées (métaux, plastiques) et/ou biosourcées
2. **Réduire l'impact des composants électroniques du produit (hardware électronique) :** limiter la taille des écrans, batterie et capacités de calcul/stockage au juste besoin, traçabilité des puces et métaux rares
3. **Lutter contre l'obsolescence dans la conception :** modularité, réparabilité, longévité
4. **Réduire l'empreinte du transport des composants :** localisation des fournisseurs, modes de transport, engagement des clients dans la démarche
5. **Limiter les émissions liées aux déplacements de techniciens ou commerciaux** (installation, formation, réparation)
6. **Limiter la consommation d'énergie à l'utilisation :** efficacité énergétique, mise en veille
7. **Contribuer à la réduction de l'impact de l'acte de soin :** moins de traitements associés, moins de déplacements patients, moins de déchets/consommables

Ressources clés

- Guide numérique, section "Terminaux et équipements"
- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))
- Plan de décarbonation du Leem, 2023 ([lien](#))

Service en santé numérique

Cycle de vie

Voir *Fiche thématique Numérique > Software*.

Recommandations

1. **Concevoir des services numériques qui consomment moins d'énergie**, mobilisant d'autant moins le matériel et retardent leur obsolescence
2. **Limiter l'impact de la fabrication du matériel et des équipements nécessaires** : fonctionnalité et puissance requises, modularité
3. **Amortir l'impact de la fabrication des équipements** par l'entretien, le réemploi et le recyclage

Ressources clés

- Rapport "L'impact environnemental du numérique en santé", Délégation ministérielle au numérique en santé, 2021 ([lien](#))
- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))

Infrastructure numérique

Cycle de vie

Voir *Fiche thématique Numérique > Software*.

Recommandations

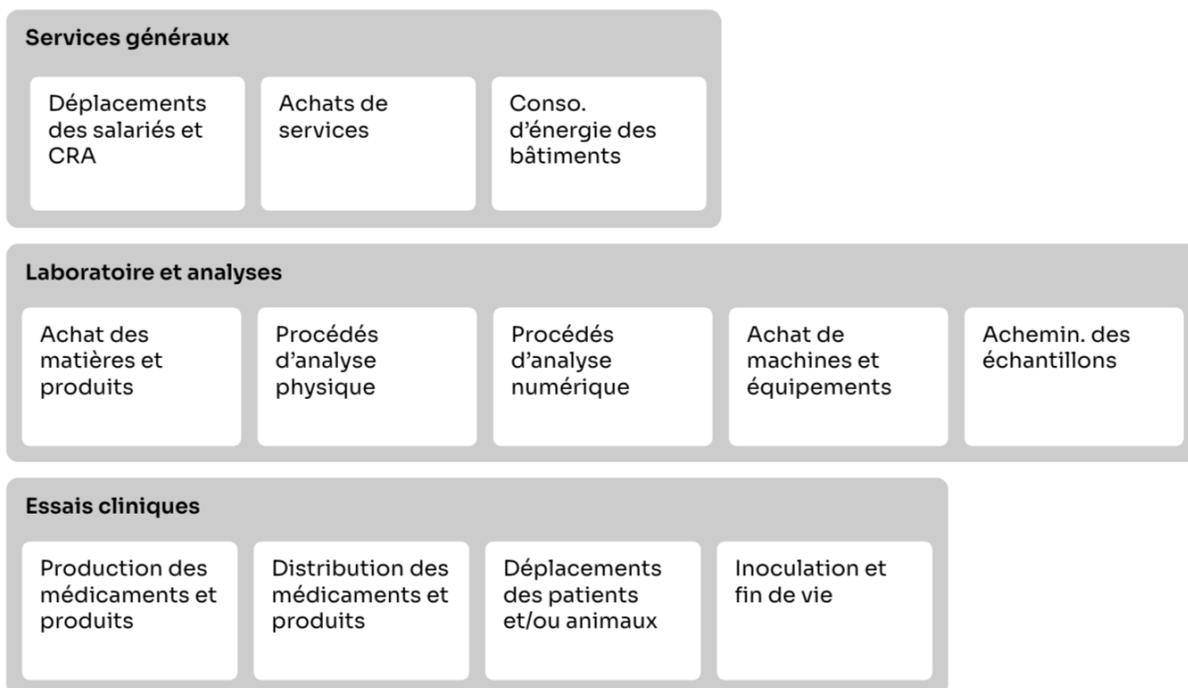
1. **Concevoir des services numériques qui consomment moins d'énergie**, mobilisant d'autant moins le matériel et retardent leur obsolescence
2. **Limiter l'impact de la fabrication du matériel et des équipements nécessaires** : fonctionnalité et puissance requises, modularité
3. **Amortir l'impact de la fabrication des équipements** par l'entretien, le réemploi et le recyclage

Ressources clés

- Rapport "L'impact environnemental du numérique en santé", Délégation ministérielle au numérique en santé, 2021 ([lien](#))
- Rapport "Décarbonons la santé", The Shift Project, 2023 ([lien](#))

Service en santé et biologie

Cycle de vie (vue simplifiée)



Peuvent aussi être considérées :

- La construction d'un site (si applicable).

Recommandations

1. **Limitier les émissions liées aux déplacements des collaborateurs**, notamment pour les essais cliniques (avion, flottes de véhicules)
2. **Contribuer à réduire les émissions du transport des patients en essais cliniques**
3. **Réduire l'impact associé aux animaux d'essais cliniques** : nombre et taille des animaux au juste besoin, sourcing local
4. **Limitier l'utilisation de consommables** : milieux de cultures, plastiques à usages uniques, tri sélectif des déchets
5. **Limitation de la consommation énergétique des procédés** : machines, réfrigération, conditionnement de l'air, entretien des machines
6. **Maîtriser la consommation d'eau pour les procédés de laboratoire** : lavage, stérilisation, circuits fermés
7. **Maîtriser l'empreinte numérique** associée aux achats de machines et au traitement des données collectées (serveurs, IA)

Ressources clés

- L'initiative Labo 1.5 ([lien](#))
- Carbon cost of pragmatic randomised controlled trials: retrospective analysis of sample of trials, 2009 ([lien](#))

- Base nationale des essais cliniques ([lien](#))