

# DISPOSITIFS MEDICAUX : quelle place pour le développement durable en pratique ?

**ROUVIERE Ninon** – Pharmaciene

CHU Carémeau (Nîmes)

*Février 2025*

# Développement durable : définition

= « un Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » (rapport de Brundland 1987)

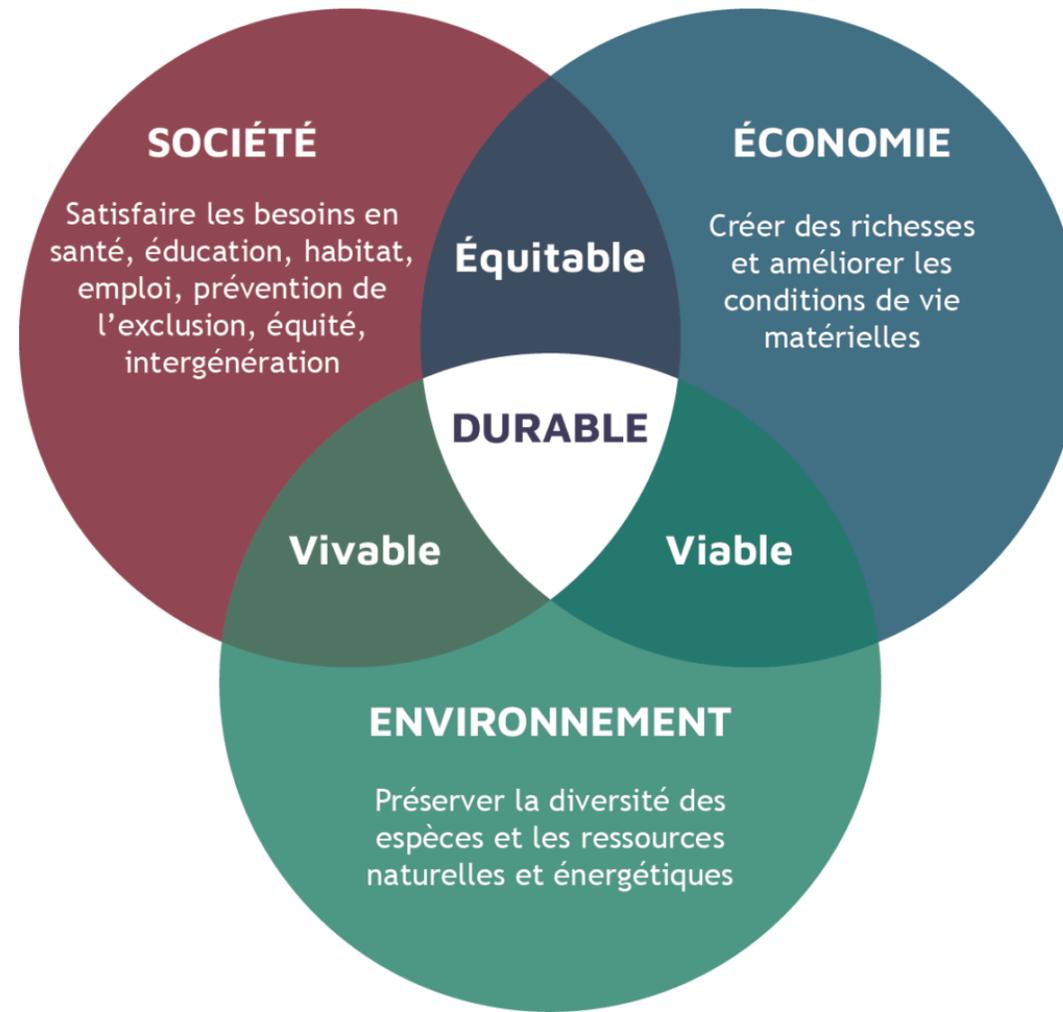
Repose sur 3 grands piliers :

- **ÉCOLOGIQUE**
- **ECONOMIQUE**
- **SOCIAL (QVcT)**

→ Un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable



# Les 3 grands piliers du DD



# DD et santé : quelques chiffres

**D'après le rapport du Shift Project (novembre 2021) : « Décarbonnons la santé pour soigner durablement ! »**

Le secteur de la santé = 2,5 millions de professionnels soit 9% de l'emploi en France

- 8% des émissions nationales de gaz à effet de serre (47 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>eq)
- 85% sont des émissions indirectes (en scope 3 : ex achats)
- L'achat des médicaments et DM sont responsables de 54% de ces émissions

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

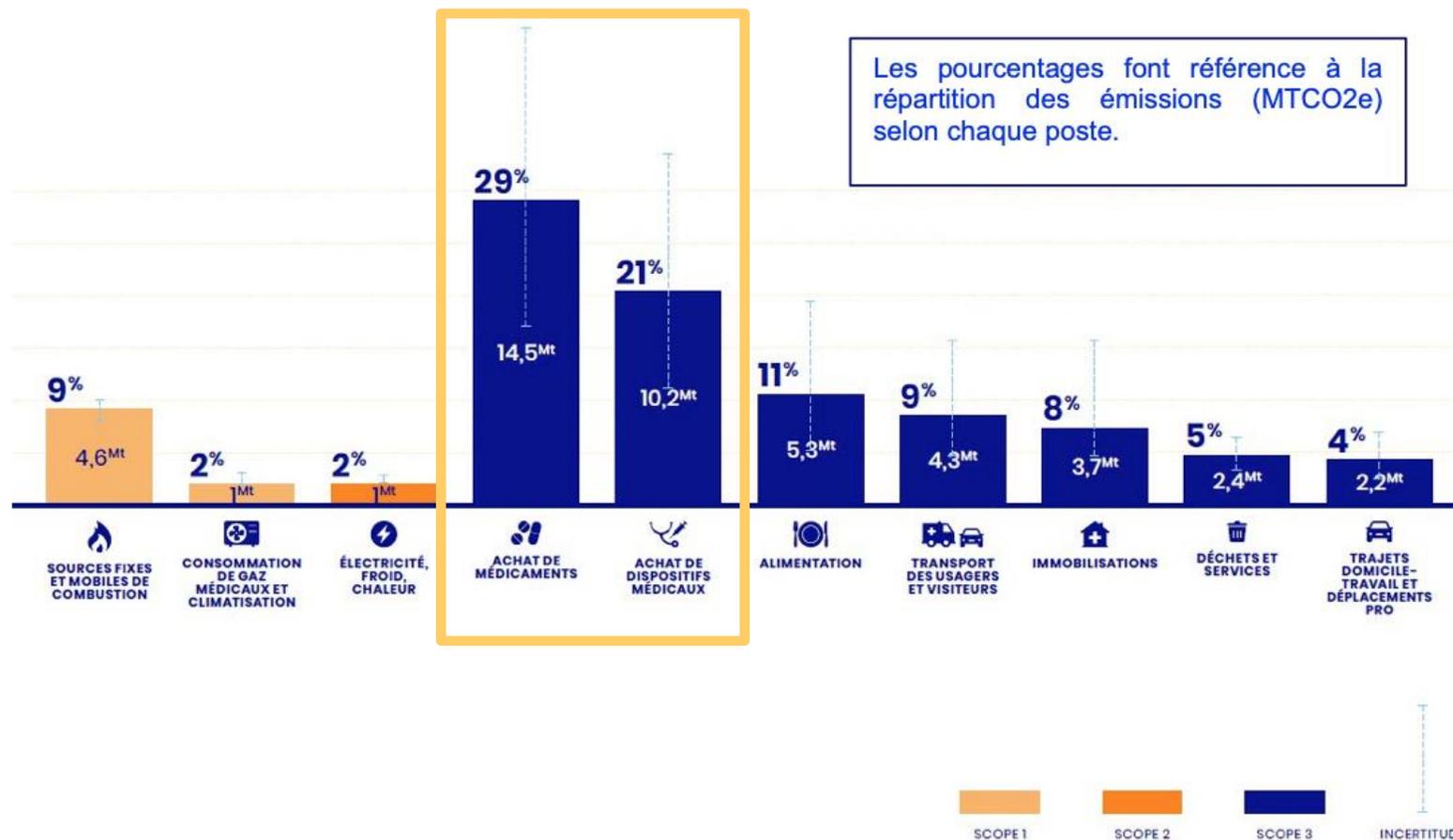
Source : calculs The Shift Project 2023

Note : Cette répartition ne prend pas en compte les émissions associées aux achats de médicaments et de dispositifs médicaux



# DD en santé : quelques chiffres

Des émissions dominées par l'achat de médicaments ... et de dispositifs médicaux !



Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé (MtCO<sub>2</sub>e)

Source: calculs The Shift Project 2023

# DD et santé : quelques chiffres

En France, plus de **700 000 tonnes** de déchets sont produits par les hôpitaux **chaque année** (soit 3,5% de la production nationale)

Le bloc opératoire représente **20 à 30%** des déchets produits par les établissements de santé

Une intervention chirurgicale génère **plus de déchets qu'une famille de 4 personnes pendant 1 semaine**

Environ **80%** des déchets sont produits avant l'entrée du patient en salle



Les DMS sont responsables d'une partie non négligeable du volume de déchets :

→ Augmentation des consommables à usage unique

→ « Overage » : DM retirés de leurs emballages mais non utilisés

# Le boom de l'usage unique

➤ Exemples d'usage multiple « autrefois » référencés :

- **Drapage : champs réutilisables**
- **Linge : tenues de blocs, calots réutilisables**
- **Lames de laryngoscope**
- **Cupules**
- **Poignées de scialytique**

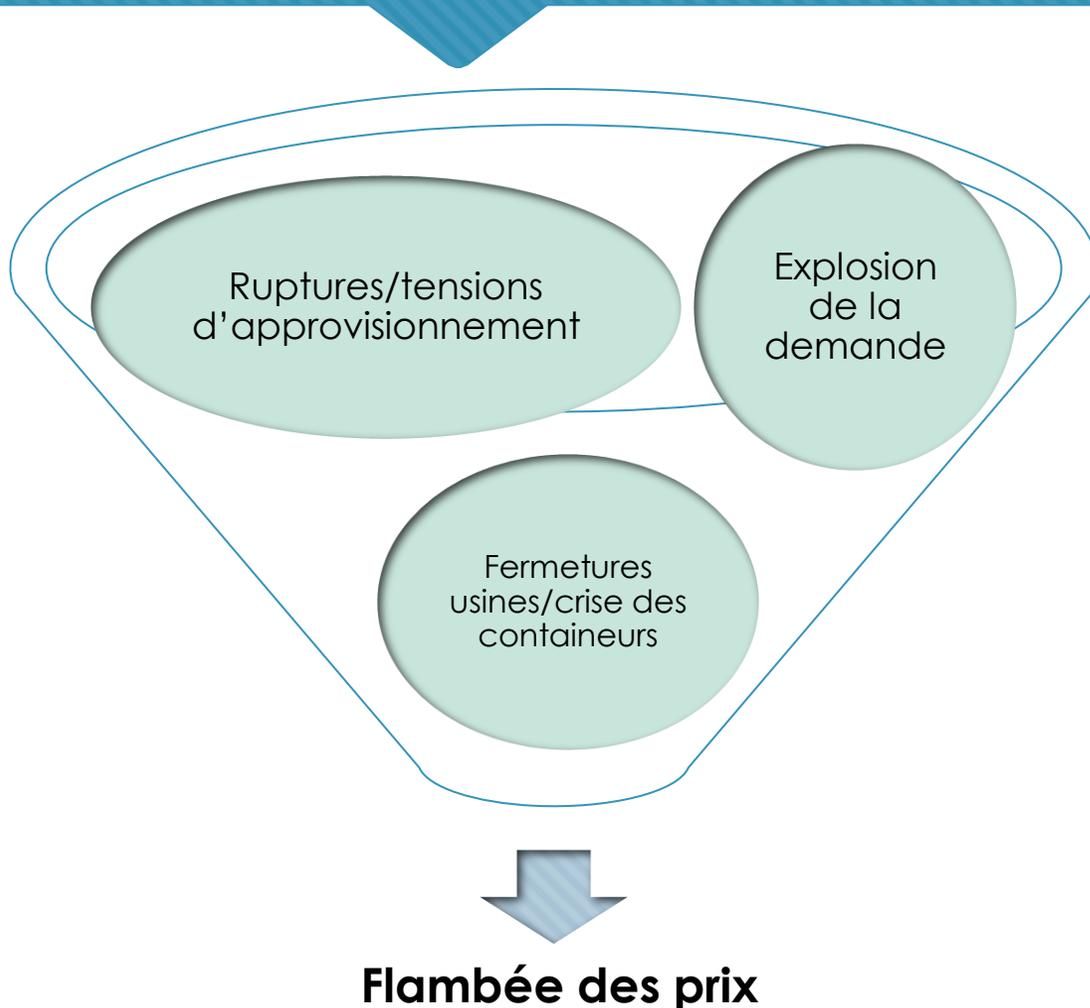


Pourquoi tant d'usage unique ?

- Coûts de fabrications plus faibles (production +++ en Asie)
- Evite la sollicitation des services de stérilisation
- Praticité
- Raison sanitaires : Prion, COVID

A remettre en perspective avec les avantages du local (ruptures, intermédiaires de transport..)

# Exemple de l'impact du COVID-19



Prix Conteneurs :  
+552% entre sept  
20 et sept 21



- Manque de conteneurs
  - Fermeture temporaire de certains terminaux maritimes chinois en raison des mesures strictes de contrôle de la pandémie de covid-19
- = embouteillages dans les plus grands ports internationaux
- = PENURIE INHABITUELLE D'ESPACE DISPONIBLE POUR TRANSPORTER DES PRODUITS DE L'ASIE VERS L'OCCIDENT**

# Quels leviers à notre niveau ?

Rôle du fabricant :  
choix des  
matériaux, process  
de stérilisation,  
délocalisation...

Du lieu  
d'assemblage au  
lieu de stockage :  
Train > Bateau >  
Avion

Sensibilisation du  
personnel, utilisation  
raisonnée, bon DM /  
bon patient, limiter  
gaspillage

Conception

Achat

Transport

Stockage

Utilisation

Elimination

Prise en compte  
des critères DD  
dan les appels  
d'offre

Favoriser les commandes  
groupées/dématérialisées  
Optimiser la rotation des  
stocks pour limiter les  
périmés

Recyclage, filières  
de tri adaptées,  
revalorisation



# Proposition du Shift Project : médicaments

Conditionner la délivrance ou le renouvellement de l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) à la publication du contenu carbone du médicament.	Objectif de <b>-63 %</b> des émissions des achats de médicaments (-9,6 MtCO <sub>2</sub> e)
Mettre en place une politique d'achats éco-responsables (pour tous les équipements et services) et rendre obligatoire et déterminante l'empreinte carbone par produit dans les appels d'offres.	
Relocaliser partiellement certaines molécules essentielles en Europe. Cela doit s'accompagner d'une décarbonation profonde des processus de fabrication et de distribution. <sup>7</sup> .	
Diminuer le recours aux médicaments et réduire la quantité de Médicaments Non Utilisés (MNU).	

# Proposition du Shift Project : dispositifs médicaux

Dispositifs médicaux	
Conditionner la délivrance ou le renouvellement du marquage CE à la publication du contenu carbone du dispositif médical. L'industrie devra mener une décarbonation profonde des processus de fabrication et de distribution.	Objectif de <b>-67 %</b> des émissions des achats de dispositifs médicaux (-7,2 MtCO <sub>2</sub> e)
Mettre en place une politique d'achats éco-responsables (pour tous les équipements et services) et rendre obligatoire et déterminante l'empreinte carbone par produit dans les appels d'offres.	
Impliquer des professionnels et sociétés savantes dans l'adaptation des pratiques moins consommatrices d'équipements et matériels médicaux, réflexion autour de la pertinence de l'amélioration de la qualité / sécurité / financière versus le coût carbone.	
Diminuer le recours aux dispositifs médicaux et encourager la réutilisation des DM lorsque cela est possible. Remettre en question l'utilisation de l'usage unique dans toutes les spécialités par les professionnels en lien avec leur société savante.	

# Retour d'expérience au CHU de Nîmes



## ETUDE DURABLOC

Analyse de l'impact environnemental et économique de la mise en place d'actions en lien avec le développement durable au bloc opératoire et à la stérilisation

# DURABLOC : objectifs de l'étude



1/ Principal : évaluer l'impact environnemental d'action de DD ciblées sur le dispositif médical

2/ Secondaire : évaluer l'impact économique de ces actions (du point de vue de l'ETS)

## **Primum non nocere®**

- Méthode d'Analyse du Cycle de Vie : représentation des impacts du produit ou service sur l'ensemble des étapes du cycle de vie
- Selon 7 impacts environnementaux (impact carbone, épuisement ressources fossiles, consommation eau)

## **Economiste de la santé**

- Microcosting selon 4 postes de dépense :
  - RH
  - Ressources matérielles
  - Logistique
  - Déchêts

# DURABLOC : méthodologie

## ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) :

**Prise en compte de plusieurs étapes** : extraction de matières premières, fabrication du produit, transport et distribution, utilisation et fin de vie

→ Représentation des impacts du produits ou service sur l'ensemble des étapes du cycle de vie

Pourcentage d'erreur défini arbitrairement à 20%



Analyse réalisée sur **plusieurs impacts environnementaux** afin d'avoir une vue complète et ainsi d'écartier le risque de déséquilibrer la répartition des impacts : la diminution d'un impact peut entraîner l'augmentation d'un autre

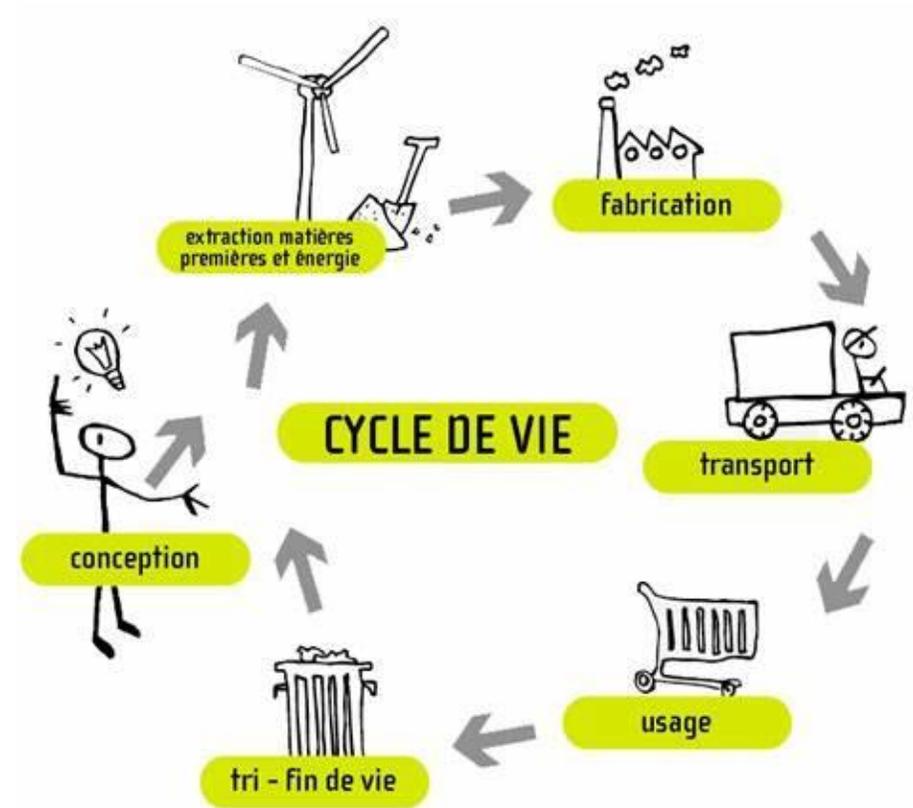
# DURABLOC : méthodologie

= Méthode d'évaluation **globale** et **multi-critères** des impacts environnementaux (ISO 14040) :

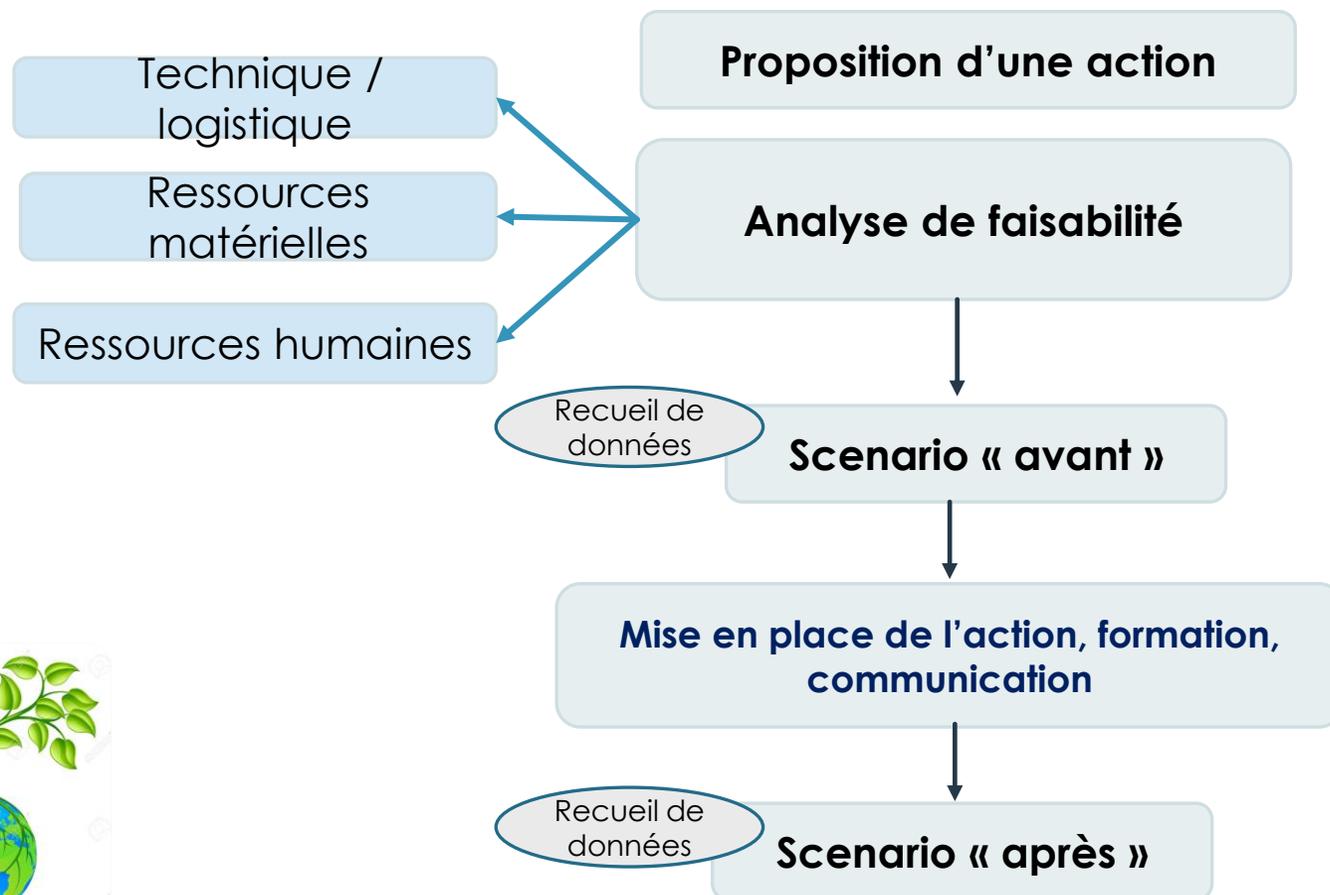
- Recenser et quantifier l'ensemble des ressources nécessaires pour fabriquer un produit ou donner accès à un service
- Evaluation des impacts potentiels → Interprétation des résultats obtenus

**INTERPRETATION selon 7 axes choisis :**

- **Changement climatique** : kg eq CO2
- **Surface de terres occupées** : m2 an crop eq
- **Toxicité sur environnement** : kg eq 1,4 DCB
- **Toxicité humaine** : kg eq 1,4 DCB
- **Epuisement des ressources fossiles** : kg eq Oil
- **Epuisement des ressources minérales** : kg eq Cu
- **Epuisement des ressources en eau** : m3 of water



# DURABLOC : méthodologie



**COMPARAISON DES  
DONNEES ECOLOGIQUES ET  
ECONOMIQUES  
AVANT/APRES**

# DURABLOC : méthodologie

## CREATION D'UN GROUPE DE TRAVAIL PLURIDISCIPLINAIRE :

- Chirurgiens, anesthésistes, pharmaciens, cadres de santé, IBODEs, IADEs, aides-soignants, agents de service hospitaliers, préparateurs en pharmacie, agents de stérilisation
- Ingénieur et technicien DD
- Représentants de l'équipe opérationnelle d'hygiène (pharmacien / infirmier)



*Piloté par un pharmacien sénior et un interne*

**Réunions mensuelles**

# DURABLOC : résultats

**13 actions mises en place** (entre septembre 2020 et septembre 2021), réparties en 3 catégories :

## REDUCTION DE LA QUANTITE DE DECHETS

1. Référencement d'un custom crâne
2. Référencement d'un custom cœlioscopie
3. Référencement de masque faciaux d'anesthésie sans crochets
4. Référencement de drains de redon sans aiguille prémontée
6. **Modification des références de lames de laryngoscopes de l'usage unique à l'usage multiple**
10. Référencement d'une station de récupération des fluides chirurgicaux
13. Référencement de sets de chirurgie en simple emballage

## OPTIMISATION DU TRI DES DECHETS

5. Recyclage des blisters des fils chirurgicaux en aluminium
7. **Mise en place d'une filière de recyclage en salle d'opération**
8. Recyclage des métaux à la stérilisation
9. Rationalisation de l'utilisation des fils de suture enduits de trichlosan
12. Recyclage des bistouris électriques

## ACHATS ECORESPONSABLES

11. Intégration du critère DD dans les achats de dispositifs médicaux à hauteur de 5% dans la note finale (questionnaire fournisseurs)

# DURABLOC : exemple d'action

## Référencement de masques faciaux d'anesthésie sans crochets :

Changement de référence effectué → Effectif depuis janvier 2021

- Poids d'un crochet = **1,5g**
- Consommation annuelle : **22 000 unités** (toutes tailles confondues)

**Soit -33kg de déchets plastique / an**

- Prix unitaire HT avec crochet = **0,62€**
- Prix unitaire HT sans crochet = **0,60€**

**Soit une économie TTC de 528€ / an**

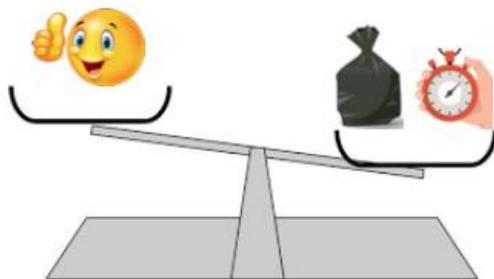


# DURABLOC : exemple d'action

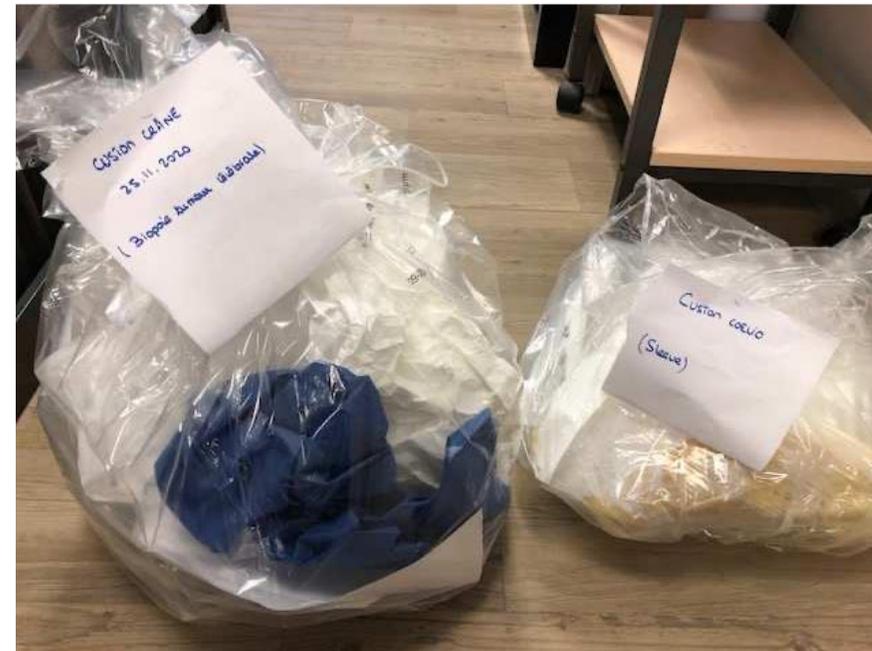
## Référencement de custom packs :

### AVANT REFERENCEMENT :

- Chronométrage temps préparation navette
- Chronométrage temps préparation table en salle (ouverture des DM)
- Récupération puis pesée des déchets issus des consommables conditionnés à l'unité



Et suite à l'arrivée des custom packs ?



# DURABLOC : exemple d'action

Et suite à l'arrivée des custom packs ?

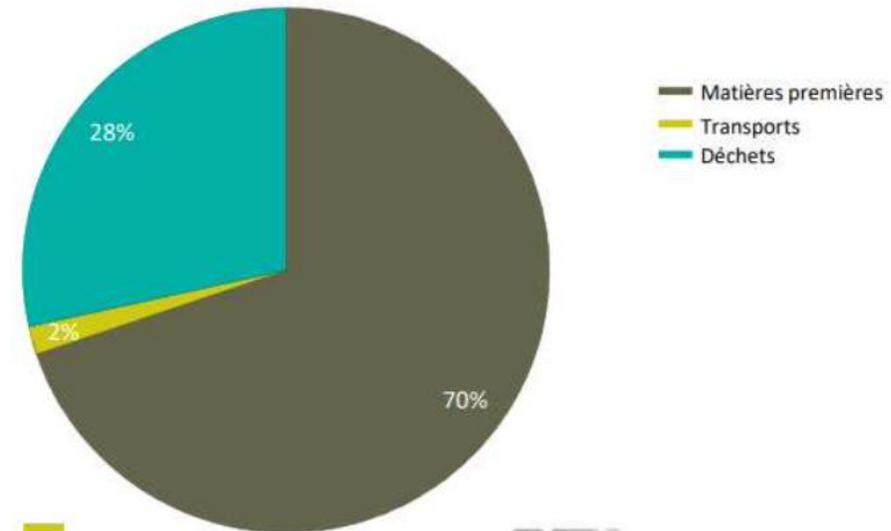
## Référencement de custom packs (crâne) :

### Impact global

Critères	Réchauffement climatique	Toxicité environnementale	Toxicité humaine	Occupation des terres	Ressources minérales	Ressources fossiles	Consommation d'eau
Unités	kg CO2 eq	Kg 1,4 DCB	Kg 1,4 DCB	m²a crop eq	kg Cu eq	kg oil eq	m3
Gains avant / après	5,60	17,39	4,71	1,13	0,0075	1,54	0,19
Gain avant / après annuel (220 actions 1)	1 230	3826,53	1036,29	247,84	1,65	338,18	41,90

**Bénéfices environnementaux sur l'ensemble des axes étudiés**

### Contribution des différentes étapes



# DURABLOC : exemple d'action

Et suite à l'arrivée des custom packs ?

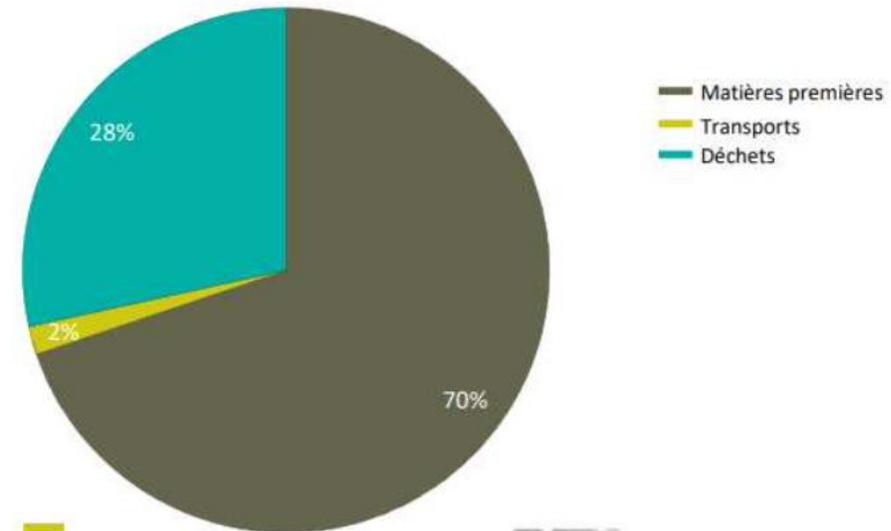
## Référencement de custom packs (crâne) :

### Impact global

Critères	Réchauffement climatique	Toxicité environnementale	Toxicité humaine	Occupation des terres	Ressources minérales	Ressources fossiles	Consommation d'eau
Unités	kg CO2 eq	Kg 1,4 DCB	Kg 1,4 DCB	m²a crop eq	kg Cu eq	kg oil eq	m3
Gains avant / après	5,60	17,39	4,71	1,13	0,0075	1,54	0,19
Gain avant / après annuel (220 actions 1)	1 230	3826,53	1036,29	247,84	1,65	338,18	41,90

**Bénéfices environnementaux sur l'ensemble des axes étudiés**

### Contribution des différentes étapes



# DURABLOC : exemple d'action

Et suite à l'arrivée des custom packs ?

## Référencement de custom packs (crâne) :

	RH	RM	Logistique	Traitement déchets	Coût total	Différentiel
<b>AVANT</b>	2.8 €	44 €	NE	0.0667 €	46.9 €	<b>-3.6 €</b>
<b>APRES</b>	0.09 €	43.2 €	NE	0.0414 €	43.3 €	

n = 220

**Gains annuels = 787 €**

**Pas forcément plus cher, mais à voir au cas par cas...**

# DURABLOC : exemple d'action

## Mise en place d'une filière de tri / recyclage des déchets en salle d'opération :

### AVANT :

- Présence d'un sac transparent + d'un sac DASRI en salle d'intervention

### APRES :

- Ajout d'un sac bleu : recyclable

→ Importance de l'accompagnement, formation...

Qu'est est-il du volume de déchets suite à la mise en place du sac bleu ?

Poids / intervention	DAOM 	DASRI 	Recyclables 
<b>AVANT</b> mise en place du tri (mars 2020)	9.4kg	8.7kg	1.1kg (cartons / papier de bureau)
<b>APRES</b> mise en place du tri (juin 2021)	8.8kg	5.9kg	2.3kg
	-6.4%	-32.2%	+109%

# DURABLOC : exemple d'action

Mise en place d'une filière de tri / recyclage des déchets en salle d'opération :

## RESULTATS ECONOMIQUES

	RH	RM	Logistique	Traitement déchets	Coût total	Différentiel
AVANT	0.00 €	0.00 €	0.00 €	5.53 €	5.53 €	-0.31€
APRES	0.00 €	0.17 €	0.04 €	5.01 €	5.22 €	

n = 21 000

Gains annuel (en prenant en compte formation personnel)= 5662.8 €

# DURABLOC : exemple d'action

## **IMPORTANCE DE LA FORMATION :**

- En salle d'intervention
- Echantillothèque

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide

Couper  
Copier  
Reproduire la mise en forme  
Presse-papiersCalibri 16 A<sup>+</sup> A<sup>+</sup>  
G I S  
PoliceRenvoyer à la ligne automatiquement  
Fusionner et centrer  
AlignementStandard  
% 000  
NombreMise en forme conditionnelle  
Mettre sous forme de tableau  
Styles de cellules  
StylesInsérer Supprimer Format  
CellulesSomme automatique  
Recopier  
Effacer  
ÉditionTrier et filtrer  
Rechercher et sélectionner  
Édition

Partager

MISES À JOUR DISPONIBLES Des mises à jour pour Office sont prêtes à être installées, mais nous devons tout d'abord fermer certaines applications.

Mettre à jour

A1 LES CHAMPS OPERATOIRES PEUVENT-ILS ETRE JETES DANS LE SAC BLEU DE TRI ?



## LES CHAMPS OPERATOIRES PEUVENT-ILS ETRE JETES DANS LE SAC BLEU DE TRI ?

[Retour](#)  
[SOMMAIRE](#)

# NON

### POURQUOI ?

Ils sont constitués de mélanges de matières et ne peuvent donc pas être recyclés ! Néanmoins, s'ils ne sont pas imbibés de sang, peuvent être jetés aux ordures ménagères et pas au DASRI

Sommaire

Essuis main

Béta

Champs

Feuilles de stérilisation

Emballages de DM

Papier crêpe

Ringer

Electrodes

Srg

Cartons

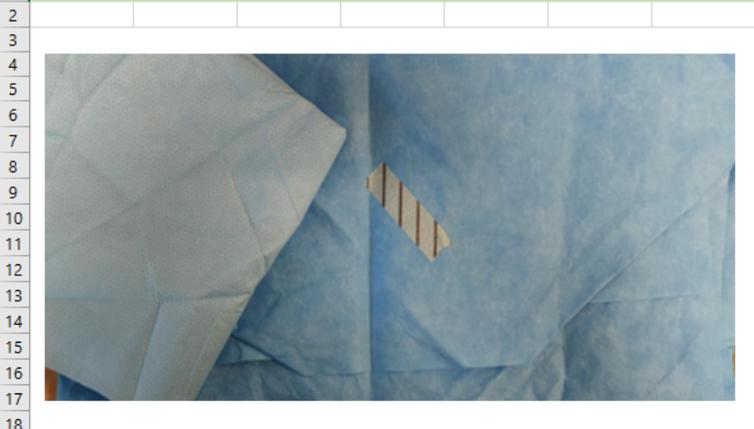
Prêt

100 %



MISES À JOUR DISPONIBLES Des mises à jour pour Office sont prêtes à être installées, mais nous devons tout d'abord fermer certaines applications. Mettre à jour

1  LES FEUILLES DE STERILISATION PEUVENT-ELLE ETRE JETEEES DANS LE SAC BLEU DE TRI ? [Retour SOMMAIRE](#)



 **NON**

**POURQUOI ?**

- Actuellement : elles sont constituées d'un mélange de plastique, ne pouvant pas être séparé donc non éligibles au recyclage
- Il existe des feuilles de stérilisation composées à 100% du même plastique, mais la fillière adapté pour les prendre en charge n'existe pas en France à ce jour

Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Aide

Partager

Coller  
Couper  
Copier  
Reproduire la mise en forme  
Presse-papiersCalibri 11  
PoliceRenvoyer à la ligne automatiquement  
Fusionner et centrer  
AlignementStandard  
NombreMise en forme conditionnelle  
Mettre sous forme de tableau  
Styles de cellulesInsérer Supprimer Format  
CellulesSomme automatique  
Recopier  
Effacer  
Édition  
Trier et filtrer  
Rechercher et sélectionner

MISES À JOUR DISPONIBLES Des mises à jour pour Office sont prêtes à être installées, mais nous devons tout d'abord fermer certaines applications.

Mettre à jour

M1 : Retour SOMMAIRE



LES POCHE DE RINGER PEUVENT-ELLE ETRE JETEE DANS LE SAC BLEU DE TRI ?

Retour  
SOMMAIRE**NON****POURQUOI ?**

Le site d'injection et la poche sont constitués de plastiques différents... Le plastique de la poche n'est pas recyclable. Il en est donc de même pour les autres poches de solutés. Concernant les médicaments, aucune poche ayant contenu des médicaments ne peut être recyclée !

Sommaire

Essuis main

Béta

Champs

Feuilles de stérilisation

Emballages de DM

Papier crêpe

Ringer

Electrodes

Srg

Cartons

...

Prêt

+ 100 %

11:40  
07/02/2024

MISES À JOUR DISPONIBLES Des mises à jour pour Office sont prêtes à être installées, mais nous devons tout d'abord fermer certaines applications. Mettre à jour

M1 : Retour SOMMAIRE

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W

 LES EMBALLAGES DES DISPOSITIFS MEDICAUX PEUVENT-ILS ETRE JETES DANS LE SAC BLEU DE TRI ? [Retour SOMMAIRE](#)



 **OUI**

**UNIQUEMENT APRES SEPARATION DES PARTIES PAPIER ET PLASTIQUE**  
**Pourquoi ?**  
Au centre de tri, ce sont des lecteurs optiques qui s'occupent de l'orientation, il faut donc que les différents matériaux soient séparés

# DURABLOC : exemple d'action

## Usage unique > Usage multiple : exemple des lames de laryngoscope



**Jusqu'en  
2004**  
Lames de  
laryngoscope  
**REUTILISABLES**

### Appel d'offre 2005

Passage aux lames à  
**USAGE UNIQUE**

Publication Fiches pratiques  
SFAR « Lames de laryngoscope  
réutilisables » (1)

**2021**

Proposition par le GT  
DURABLOC d'un retour  
aux lames réutilisables

**2022**

Appel d'offre et  
changement de  
marché



**Evaluation  
faisabilité**

- Validation avec chef de service d'anesthésie + stérilisation
- Présentation dossier à la direction des finances

Le meilleur déchet est  
celui qu'on ne produit  
pas ■

*Conscience collective*

# Résultats finaux - environnementaux

Chaque année, l'ensemble des actions menées par le bloc du  
CHU de Nîmes permet de sauver

La consommation d'eau



552 m<sup>3</sup>  
= 2 piscines municipales

L'épuisement des ressources  
fossiles



= 8 914 kg de pétrole  
610 kg de cuivre

Le changement climatique



202 985 kg eq CO<sub>2</sub>  
= 2 841 790 km en voiture  
= 71 tours du monde en voiture

La toxicité humaine



156 224 kg de 1,4-DCB  
= 32 millions de boules antimites  
= 4 containers remplis

La surface de terres occupées



1 071 m<sup>2</sup>an

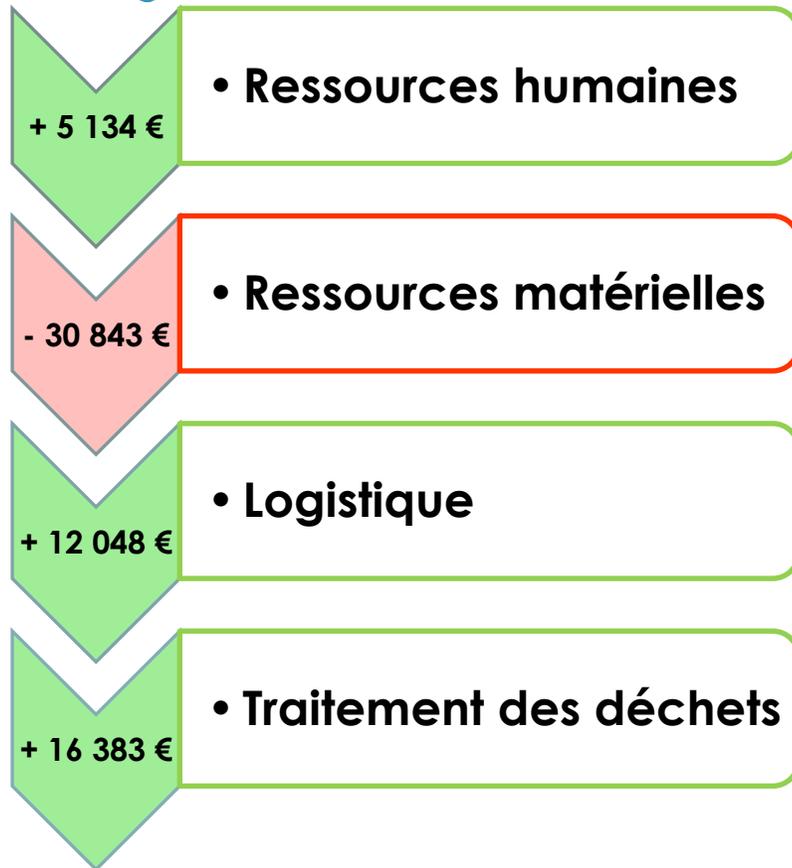
La toxicité environnementale



707 806 kg de 1,4-DCB  
= Tous les poissons  
de 3,5 fois l'étang de l'Or  
morts (203 millions de m<sup>3</sup>)

Prise en compte de  
plusieurs impacts  
→ Permet d'avoir une  
vue complète et  
d'écartier le risque de  
déséquilibrer la  
répartition des impacts

# Résultats finaux - économiques



**+ 2 723 € la première année**

**+ 4 114 € les années suivantes**



# Mais plus largement au sein d'une PUI

De nombreuses pistes à étudier :

- En lien avec le DM : gestion des inventaires (péremption), aide au bon usage (juste utilisation, rationalisation, gaspillage...), réflexion usage unique/réutilisable, gestion de l'approvisionnement...
- En lien avec le médicament : limiter les périmés (adaptation des dotations, gestions de retours, dispensation nominative...)
- Et plus largement en agissant de façon responsable, comme à la maison (gestion de l'eau, de l'énergie, des déchets...)

Ex : film ECOPUI

# Conclusion

Il est important **d'AGIR** :

- Maintenant, et pour demain...
- Tous ensemble
- Rester patients, optimistes : le chemin est long, les actions sont nombreuses
- Echanger, sensibiliser, former, communiquer !

Le savoir, c'est le pouvoir !



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Des questions ?

Des partages d'expérience ?