

# JOURNÉE RÉGIONALE des Établissements de Santé



## Pourquoi choisir des tenues en tissu pour le bloc opératoire (hors casaque stérile)

**Dr Philippe Carencio**

**Médecin hygiéniste CHU Nice et CPIAS PACA  
Expert AFNOR et CEN au BNITH\*section santé**

## Rappel : Comment se salit la tenue de bloc ?



Extrait d'un film des équipes Charley et Lidwell, ca1970

### **Méthode**

Tunique propre portée depuis une heure

Aspiration de la surface à travers le filtre pendant une minute

### **Résultat**

On observe des placards de squames et quelques fibres

### **Conclusion**

La tunique se salit rapidement

La contamination provient de la peau du porteur

**Donc, il faut en changer très souvent, à chaque occasion**

# Rappel sur les normes

NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD

PROJET DÉFINITIF  
FprEN 13795-2

Octobre 2024

ICS 11.140

Destiné à remplacer l'EN 13795-2:2019

Version Française

Vêtements et champs chirurgicaux - Exigences et  
méthodes d'essai - Partie 2 : Tenues de bloc

Operationskleidung und -abdecktücher -  
Anforderungen und Prüfverfahren - Teil 2: Rein-Luft-  
Kleidung

Surgical clothing and drapes - Requirements and test  
methods - Part 2: Clean air suits

Le présent projet de Norme européenne est soumis aux membres du CEN pour vote formel. Il a été établi par le Comité Technique CEN/TC 205.

Si ce projet devient une Norme européenne, les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Le présent projet de Norme européenne a été établi par le CEN en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Les destinataires du présent projet sont invités à présenter, avec leurs observations, notifications des droits de propriété dont ils auraient éventuellement connaissance et à fournir une documentation explicative.

**Avertissement :** Le présent document n'est pas une Norme européenne. Il est diffusé pour examen et observations. Il est susceptible de modification sans préavis et ne doit pas être cité comme Norme européenne.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

© 2024 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° FprEN 13795-2:2024 F

- Norme visée : EN 13 795 -1 (champs casaques) et -2 (tenues de bloc), version 2024 en finalisation
- Les normes définissent les performances à atteindre et leurs méthodes d'évaluation quel que soit le matériau
  - Pour la casaque
    - Propreté microbienne, libération de particules, pénétration des liquides
    - en état sec et humide : pénétration microbienne , résistance à l'éclatement et à la traction
  - Pour la tenue
    - Propreté microbienne, libération de particules, pénétration des liquides
    - en état sec seulement : pénétration microbienne , résistance à l'éclatement et à la traction
- Une information sur les préconisations environnementales européennes sont incluses dans la version 2024

## Pourquoi écarter le domaine des casaques de bloc stériles ?

- En blanchisserie
  - La casaque chirurgicale peut porter des souillures biologiques importantes
  - Potentielle exposition professionnelle (réelle ou ressentie)
- En stérilisation
  - le conditionnement des textiles produit des particules indésirables
  - Imposant un local dédié et une chaîne de conditionnement en dépression
  - Mais des textiles sont toujours traités dans certaines stérilisations hospitalières



# Référence : travaux préalables aux recommandations de pratiques professionnelles

## Recommandations de Pratiques Professionnelles



### Tenue vestimentaire au bloc opératoire

Guidelines for the clothing in the operating theatre

2021

RPP Commune SFAR-SF2H

Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

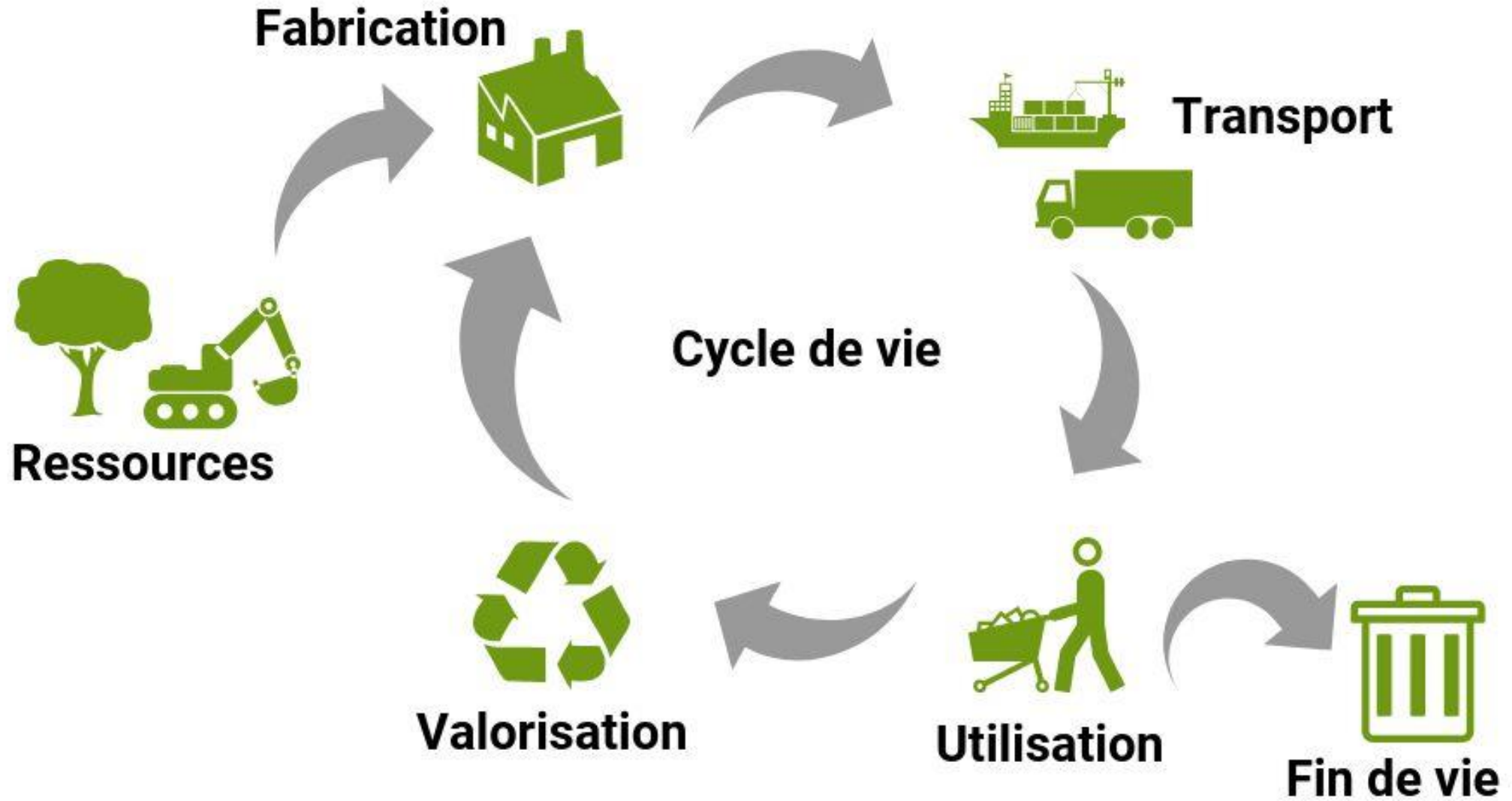
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)

Avec la validation de l'Association Française de Chirurgie (AFC) et du Collectif  
EcoResponsabilité En Santé (CERES)

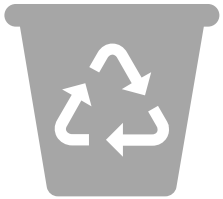
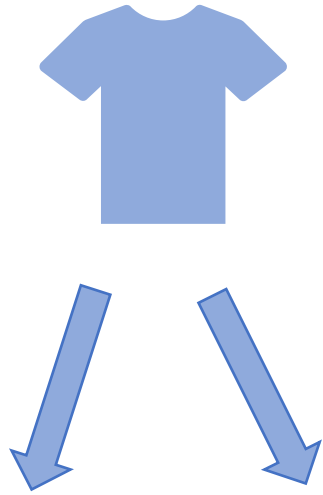


- RPP conjointes SFAR, SF2H, AFC, CERES mai 2021
- Analyse bibliographique complète
- Champ large
  - Tenues
  - Articles coiffants
  - Masques
  - Chaussures / surchaussures
- Trois questions
  - Risque infectieux (patient et porteur)
  - Impact environnemental
  - Usage

# Analyse du cycle de vie



## Schéma des filières Vêtement de travail au bloc opératoire



DAS recyclés



DASRI

Si tous les textiles chirurgicaux UU d'Italie étaient remplacés par du textile réutilisable



300 000 kg  
de déchets en moins

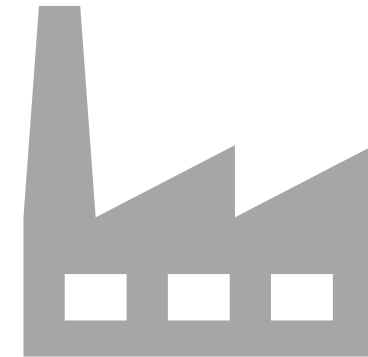
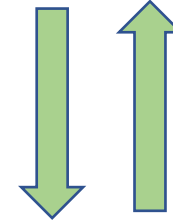


220 000 kg  
d'émissions de CO<sub>2</sub> en moins



300 000 kg  
de textiles chirurgicaux recyclés

\* Source: E.T.S.A. European Textile Services Association:  
Mehrweg-OP-Mäntel, Chancen für die Umwelt. Brüssel 2001



blanchisserie

**Question 1 : La tenue de bloc réutilisable offre-t-elle une meilleure efficacité sur le risque infectieux par rapport à une tenue à usage unique pour le patient pris en charge au bloc opératoire ?**

Comparateur : taux d'infection

Un seul article de 1987 favorable à UU mais réutilisable en tétra à l'époque

référence	comparaison	Type étude	comparateur	conclusion
Garibaldi 1986 Am J Surg	Intissé vs coton drapage et tenues 496 patients inclus	Clinique prospective randomisée en simple aveugle	Taux infection et colonisation plaie opératoire	Pas de différence significative des taux d'infection ni de colonisation
Moylan 1987 Arch Surg	2181 interventions de classes 1 et 2 Tenues et drapages coton vs tenus et drapages UU	Prospective crossover	Taux d'infection	Tenues + drapages UU meilleurs résultats (OR 0,41 vs 2,43)  (NB : coton = <b>tétra</b> ?)
Rutala 2001	Drapages et blouses utilisées pour procédures invasives et interventions	Revue de littérature	Taux d'infection	Pas de différence significative
WHO guidelines 2018	drapages et tenues UU vs réutilisables	Méta-analyse	Taux d'infection	Pas de différence significative

**Réponse 1 : La tenue de bloc réutilisable ne montre pas de différence significative dans l'efficacité sur le risque infectieux par rapport à la tenue à usage unique.**

*Remarque : Réponses dans la situation où tout est bien fait (cycle de blanchisserie, conditions de fabrication, de transport et de stockage, de l'usage unique comme du réutilisable)*



## Question 2 : La tenue de bloc réutilisable a-t-elle un moindre impact sur l'environnement qu'une tenue à usage unique ?

Document de référence : Overcash M. A comparison of reusable and disposable perioperative textiles: sustainability state-of-the-art 2012. Anesth Analg 2012;114:1055–66

« Dans de multiples études environnementales scientifiques sur le cycle de vie, les blouses et champs chirurgicaux réutilisables présentent des avantages substantiels en matière de durabilité par rapport au même produit jetable en termes d'énergie des ressources naturelles (200 à 300 %), d'eau (250 à 330 %), d'empreinte carbone (200 à 300 %), de matières organiques volatiles, de déchets solides (750 %) et de récupération des instruments.../... Il n'est plus valable d'affirmer que les produits réutilisables sont meilleurs pour certains impacts environnementaux et que les produits jetables sont meilleurs pour d'autres impacts environnementaux. »

<https://pdfs.semanticscholar.org/2114/aacbae6d45a53cddc3d9494f19d136e2378f.pdf>

référence	Type d'étude	Résultat	Commentaire	Facteurs manquants dans l'ACV
MacDowell 1993 Asepsis 1993 ;13 ;1-15	ACV Blouses réutilisables 75 lavages	29% (global)	Comparaison entre blouses réutilisables en PET tissé 75 cycles et usage unique en PET intissé	Fabrication du tissu Assemblage Transport Stérilisation Fin de vie <u>Immobilisations matériel</u> Packaging Traitement des effluents
ETSA 2001	ACV limité aux impacts suivants : consommation d'énergie, altération de l'eau et des sols par acidification, eutrophisation par les effluents et déchets solides	Energie 42% Eau 32%	3 types de blouses réutilisables 75 cycles vs 2 types usage unique. Les trois types de blouses réutilisables obtiennent un meilleur classement que les blouses à usage unique. La première est une blouse microfibre 100% polyester	Assemblage Transport (incomplet) Stérilisation (usage unique) Fin de vie (réutilisable) <u>Immobilisations matériel</u> Packaging Traitement des effluents Séchage et finition
RMIT 2008 Carre2008	ACV Energies calculées en CO2équivalent émissions	Energie 51% Eau 78%	Blouses réutilisables 125 cycles vs usage unique haut niveau de protection	Stérilisation <u>Immobilisations matériel</u> Séchage et finition
MnTAP 2010 VanDenBerghe2010	ACV Energies calculées en CO2équivalent émissions	Energie 31%	Blouses réutilisables 50 cycles en PET vs Usage unique en polypropylène	Fabrication du tissu Assemblage Stérilisation (usage unique) Traitement des effluents Séchage et finition
UniTech 2010	ACV	Energie 3,6% Eau 7%	Blouses de protection des travailleurs du nucléaire réutilisables en Nylon tissé 100 lavages vs Usage unique en polyvinyl-alcool	Fin de vie (réutilisable) Immobilisations matériel (réutilisable) Packaging Traitement des effluents
Environmental Clarity 2011 Vozzola2018	ACV	Energie 53% Eau 48%	1000 Blouses réutilisables 75 cycles	Immobilisations matériel

ACV = Analyse du Cycle de Vie

- Réponse 2 : La tenue de bloc réutilisable a un moindre impact sur l'environnement qu'une tenue à usage unique

### Question 3 : la tenue de bloc réutilisable présente-t-elle des caractéristiques d'usage supérieures à la tenue à usage unique ?

Comparateur : confort thermique des opérateurs

Dépend de multiples facteurs autres que la tenue

Ressenti subjectif

<u>référence</u>	<u>Type d'étude</u>	<u>résultat</u>	<u>commentaire</u>
Bogdan 2011	Isolation thermique testé sur quatre ensembles de tenues chirurgicales : 2 en coton (dont une avec blouse plombée), 2 en polyester. <u>Capteurs et impression des chirurgiens.</u>	Pas de différence majeure. Toutes les tenues sont trop isolantes et ont pu être jugées inconfortables	
<u>Zwolinska 2013</u>	Test coton en usage unique versus polyester-fibres de carbone réutilisable et renforcé par endroits Interrogatoire des opérateurs, échelle de réponses	Pas de différence majeure <u>en terme de confort thermique ressenti.</u> , de mauvaise qualité	

Réponse 3 : la littérature ne permet pas de trancher sur la supériorité des caractéristiques d'usages de la tenue réutilisable sur la tenue à usage unique.

# La question du calot

Review

## Reusable surgical headwear has a reduced carbon footprint and matches disposables regarding surgical site infection: a systematic review and meta-analysis

A. Gumera<sup>a,\*</sup>, M. Mil<sup>a</sup>, L. Hains<sup>b</sup>, S-R. Fanshaw<sup>a</sup>, B. Dunne<sup>a,c</sup>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670124002871>

This table shows the observation periods and details the specific policy changes related to surgical attire, particularly focusing on headwear, as reported in four studies conducted between 2018 and 2022.

Study or subgroup	Reusable		Disposable		Weight	Odds ratio M-H, fixed, 95% CI	Year
	Events	Total	Events	Total			
Kothari 2017	49	935	47	608	55.5%	0.66 [0.44, 1.00]	2017
Haskins 2017	24	591	227	5368	44.5%	0.96 [0.62, 1.47]	2017
<b>Total (95% CI)</b>		<b>1526</b>		<b>5976</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.79 [0.59, 1.07]</b>	
Total events	73		274				
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 1.50, df = 1 (P = 0.22); I <sup>2</sup> = 33%							
Test for overall effect: Z = 1.50 (P = 0.13)							

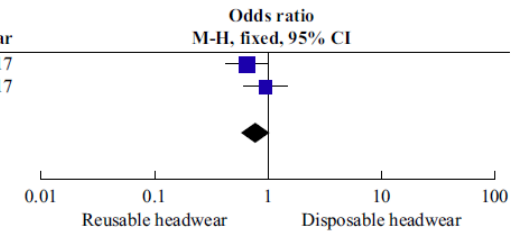


Figure 4. Forest plot of comparison: reusable versus disposable headwear, including odds ratios and 95% confidence interval (CI). Outcome studied was the incidence of surgical site infections of any kind. There was no significant difference in terms of surgical site infection occurrence when comparing reusable and disposable surgical headwear. There was an I<sup>2</sup> score of 33%, suggesting moderate heterogeneity between studies.

- Meta-analyse récente parue dans le JHI
- Pas de différence de risque infectieux entre UU et réutilisable
- Réutilisable : Impact environnemental plus faible
- En pratique :
  - Le calot en tissu fait partie de la tenue de bloc qui comporte trois articles : tunique, pantalon, calot
  - Le calot est non nominatif comme les autres articles
  - La blanchisserie traite les trois articles qui suivent le même circuit

# Conclusion

- La raison principale en faveur du réutilisable est l'impact environnemental mesuré par l'Analyse du cycle de vie
- Autres raisons moins scientifiques
  - Souveraineté : la production textile française et européenne permet d'éviter les carences en situation de crise (cf Covid)
  - Innovation : le retour au réutilisable a relancé l'innovation en France, pays en pointe dans l'innovation textile
    - Amélioration de l'organisation logistique (Distributeurs automatiques de vêtements)
    - Optimisation des process en blanchisserie (réduction des coûts énergétiques et des ressources)
    - Écoconception (matériau issu du recyclage des textiles, économie circulaire)
    - Améliorations du confort par une proportion de divers matériaux (ex : élasthanne)
    - Nouveaux matériaux textiles intégrés : bactériostatiques (nano-minéraux et métaux)
    - Dans un avenir proche (normes déjà réalisées) : intégration de divers capteurs et effecteurs – thermiques, communication, etc...