

Wiederaufbereitung: Wer und was bestimmt, was möglich ist?

Ökobilanz

Anwendung eines Berechnungssystems in der Sterilisation

*Norma Hermann
Vize-Präsidentin der SGSV*



Schweizerische Gesellschaft für Sterilgutversorgung
Société Suisse de Stérilisation Hospitalière
Società Svizzera di Sterilizzazione Ospedaliera

Solothurn, 25. Mai 2023

Einleitung

- Immer mehr Einweginstrumente
- Aufbereitungseinheiten erfüllen hohe Anforderungen
- Sicherheit und Gesundheit der Patienten und Anwender im Vordergrund

Umstellung auf Einweg

Überlegungen?

- Sicherheit
 - schwer korrekt aufzubereitende MPs
- Finanzialer Aspekt
- Ökobilanz
- gesellschaftl. Aspekt



Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)

- Zweck:
 - Schutz des Menschen ... vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen, die durch Abfälle erzeugt werden.
 - Vorsorgliche Begrenzung der Belastung der Umwelt durch Abfälle.
 - Förderung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Rohstoffe durch die umweltverträgliche Verwertung von Abfällen.
- Vermeidung von Abfällen
- Verwertungspflicht gemäss neuestem Stand der Technik

Abfallmanagement im Spital

- interne Richtlinien
- Entsorgung von Sondermüll i. d. R. doppelt so teuer
- Grundsätze und Regeln
 - Abfälle vermeiden
 - Ökodesign unterstützen
 - Umweltgerecht entsorgen
 - Müll für Verwertung trennen
 - Entsorgungskosten gehen zu Lasten der Besitzer von Abfällen
 - Unfälle vermeiden



Information von den



DIE SPITÄLER DER SCHWEIZ
LES HÔPITAUX DE SUISSE
GLI OSPEDALI SVIZZERI



Entsorgen Sie Einweginstrumente? Das müssen Sie beachten

Merkblatt der Ökologiekommission VZK / H+

Umstellungen von Mehrweg- auf Einweginstrumenten im Gange

Einige Spitäler und Kliniken sind am Evaluieren, ob sie von Mehrweg- auf Einweg-Chirurgieinstrumente umstellen sollen. Dies wegen aufwändigen Nachweiserbringungsprozessen aufgrund von Akkreditierungen, aber auch aus Kostengründen.

- Einweginstrumente als wiederverwendbar präsentiert
- Keine Giesserei in der Schweiz
- Verschiedene Legierung für Recycling nicht zugelassen
- EW-Instrumente gelten als Spezialabfälle

Berechnung

- Zusammenarbeit SGSV – WS und Ecointensy
- Vergleich EW vs MW

Introduction Calculateur Résultats

 Quantis Calculateur simplifié d'impact du matériel médical Version 1.0
Sustainability counts



COLLECTE DE DONNEES

NOM DE LA SIMULATION Ciseaux a pansement (n° 708480)

INFRASTRUCTURES DE L'UNITE DE STERILISATION

Type d'établissement: Grand établissement ou universitaire, 500 m² stériles, 50 Nombre d'unités stérilisées par année: 76814

Dispositif médical réutilisable

PRODUCTION

Nombre de réutilisations	100					
Poids (g)	49					
Matière(s)	Acier inox	HDPE	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Pourcentage de chacune des matières	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Geltungsbereich?

- Sterilisation
- Medizinprodukt
 - Material, Herstellungsort, Anzahl Wiederverwendungen
- Prädesinfektion
- Reinigung
 - RDG, manuell, Ultraschall, Anzahl Instrumente pro Sieb
- Verpackung
 - Abmessungen, Anzahl, Material
- Sterilisation
 - Dampf, EO, VH202, Anzahl Instrumente pro Charge, Verbrauch, etc.)
- Verteilung

Sowie auch

- Geräteleistung
- Verbrauch
- Anzahl Instrumente pro Charge

STERILISATION

Stérilisation à la vapeur	Oui	Electricité [kWh]	8.5	Eau robinet [l]	330	Quantité de produit [l]	0
Machine de stérilisation:	18 UTS	Nombre d'instruments	1800	Eau déminéralisée [l]	0	Concentration du produit [%]	0.0%
Stérilisation au peroxyde d'hydrogène	Non	Electricité [kWh]	0	Eau osmosée [l]	75		
Machine de stérilisation:	Indéfinie	Nombre d'instruments	1				
Stérilisation à l'oxyde d'éthylène	Non	Electricité [kWh]	0	Eau robinet [l]	0	Quantité de produit [l]	0
Machine de stérilisation:	Indéfinie	Nombre d'instruments	1	Eau traitée [l]	0	Concentration du produit [%]	0.0%

Anzahl Wiederaufbereitungen pro MP?

- Lagerbestand für bestimmte MP-Typen im Spital nicht bekannt
 - Anzahl Wiederaufbereitungen (W)
 - Anzahl Käufe (K)
-
- Bei konstantem Lagerbestand = >
$$\text{Anzahl Wiederaufbereitungen pro MP} = W/K$$



Anzahl Wiederaufbereitungen pro MP

• CHUV	Käufe	Wdераufb.	Wdaufb./MP
• Verbandsscheren	5 194	66 154	12,7
• Anatomische Pinzetten	834	61 510	73,8
• HUG	Käufe	Wdераufb.	Wdaufb./MP
• Verbandsscheren	10 498	280 355	26,7
• Anatomische Pinzetten	10 122	590 017	58,3



Gegenstände, die im Müllschlucker und in der Bettwäsche gefunden wurden



Scharfe, spitze Gegenstände und verschiedene Gegenstände, die in der Berufskleidung gefunden wurden

Verbandsscheren (Standard-Schere gerade 14,5cm)



- Mehrweg

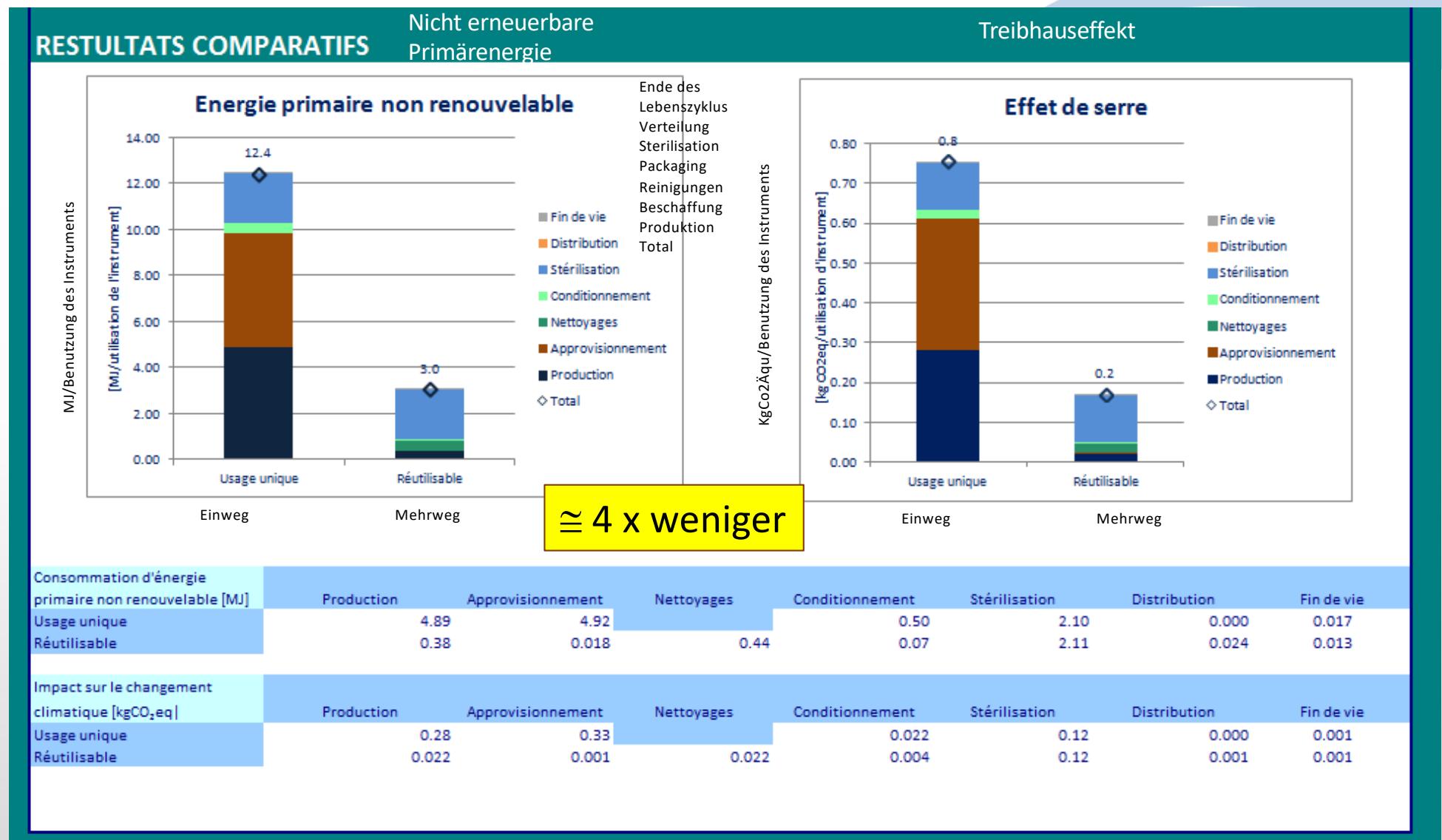
- Stahl, 50 g
- 13 Wiederverwendungen
- Pakistan
- Schiff + Laster
- Prädesinfektion
- US
- RDG
- Beutel 26 x 10 cm
- Etikette
- Dampfsterilisator

- Einweg

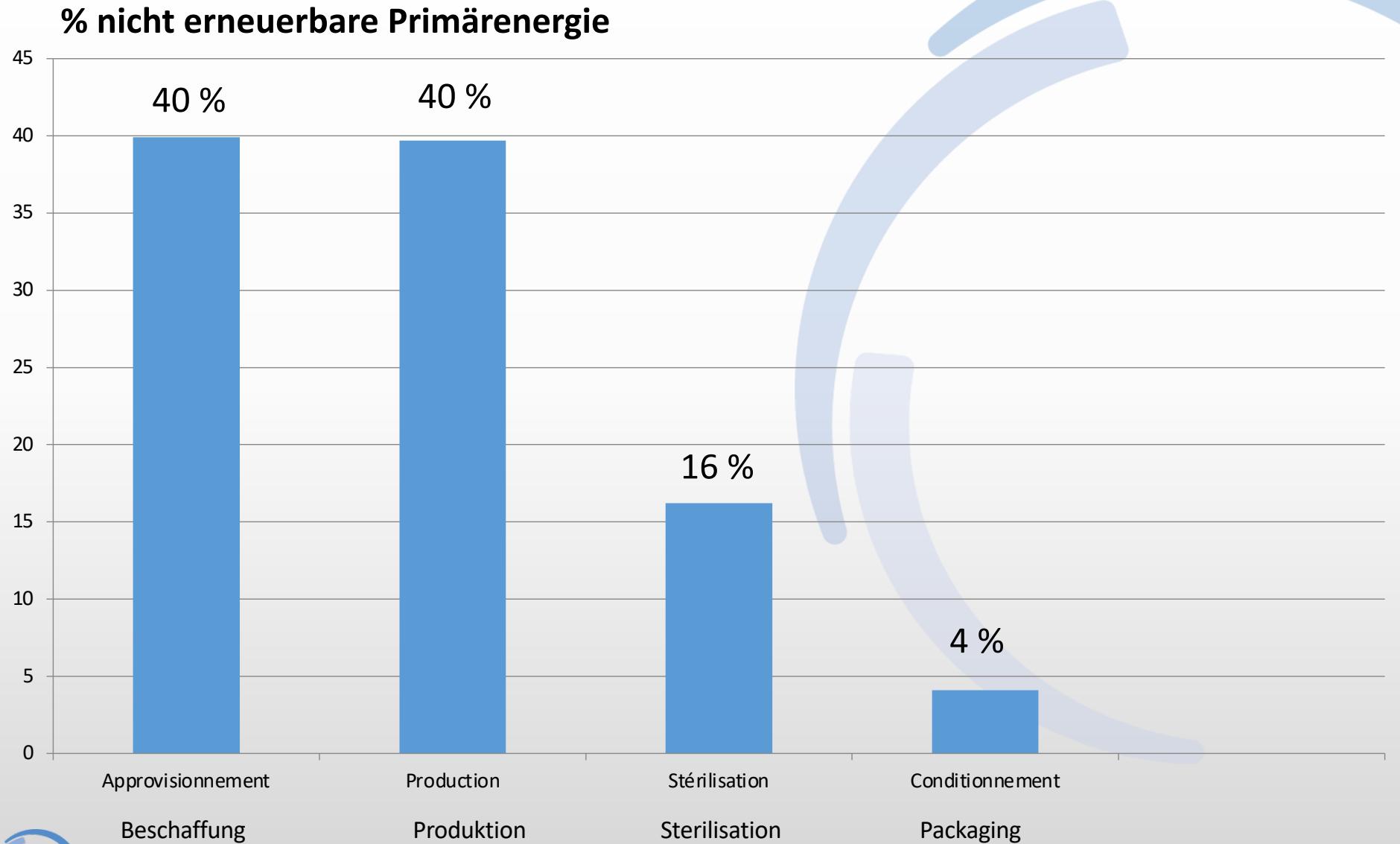
- identisch
- 1 x
- Indien
- Flugzeug + Laster
- -
- -
- -
- identisch
- identisch
- EO-Sterilisation
- 50er-Kartons



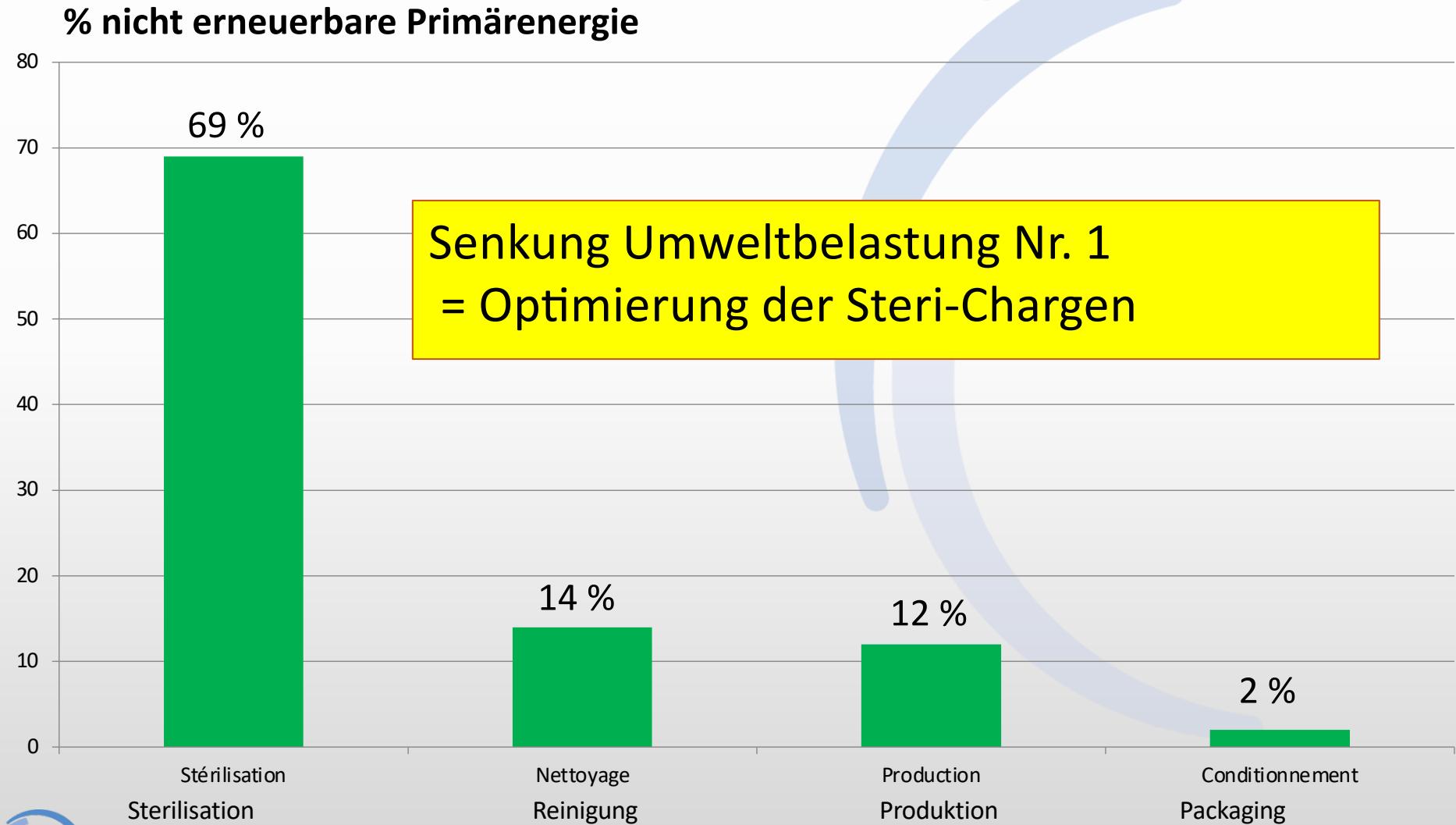
Verbandsscheren, Vergleichsergebnisse



Wichtige Elemente bei Einweg

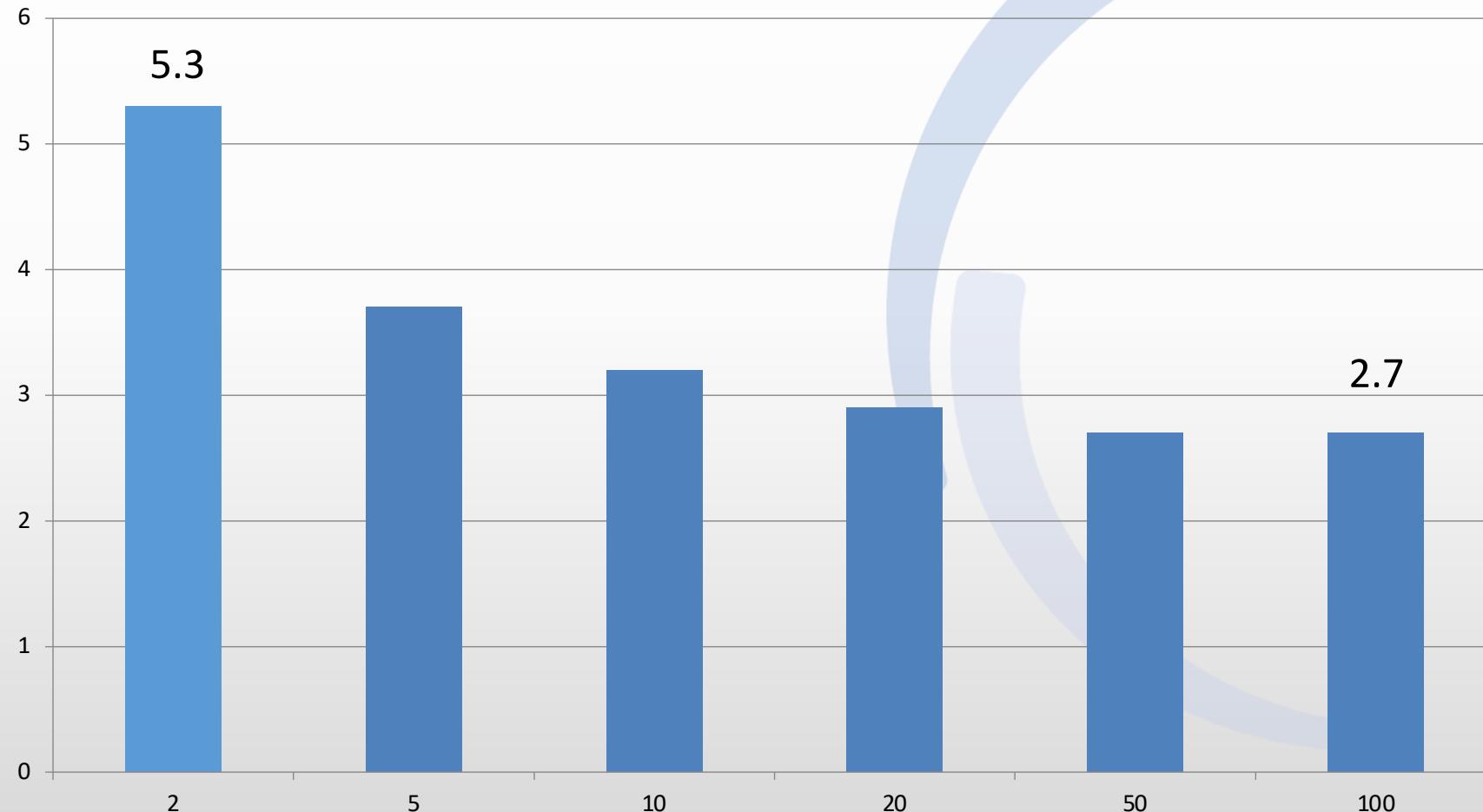


Wichtige Elemente bei Mehrweg



Einfluss Anzahl Wiederaufbereitungen

Nicht erneuerbare Primärenergie





Anatomische Pinzette

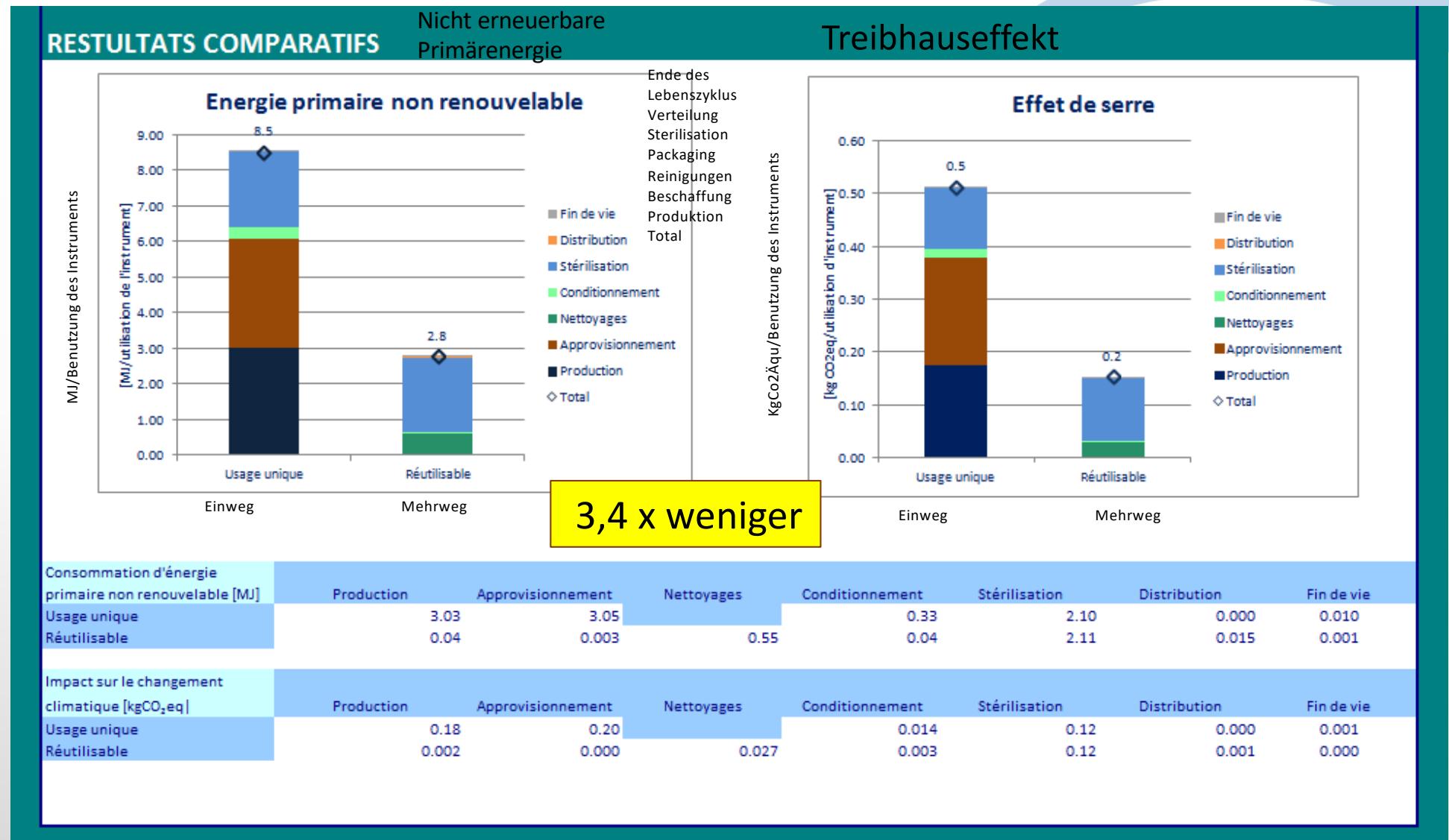
- Mehrweg

- Stahl, 31 g
- 73 Wiederaufbereitungen
- Pakistan
- Schiff + Laster
- Prädesinfektion
- US
- RDG
- Beutel 25,5 x 6,5 cm
- Etikette
- Dampfsterilisation

- Einweg

- identisch
- 1 x
- Indien
- Flugzeug + Laster
- -
- -
- -
- Beutel **19 x 4 cm**
- identisch
- EO-Sterilisation
- 50er-Kartons

Anatomische Pinzette, Vergleichsergebnisse



Einfluss Transportmittel

- Material aus Indien
- Flugzeug + Laster:
- Schiff + Laster:

8,5 MJ

5,6 MJ (-35%)



60-ml-Schalen



Mehrweg

Stahl

24 g

Pakistan per Schiff

Einweg

Plastik

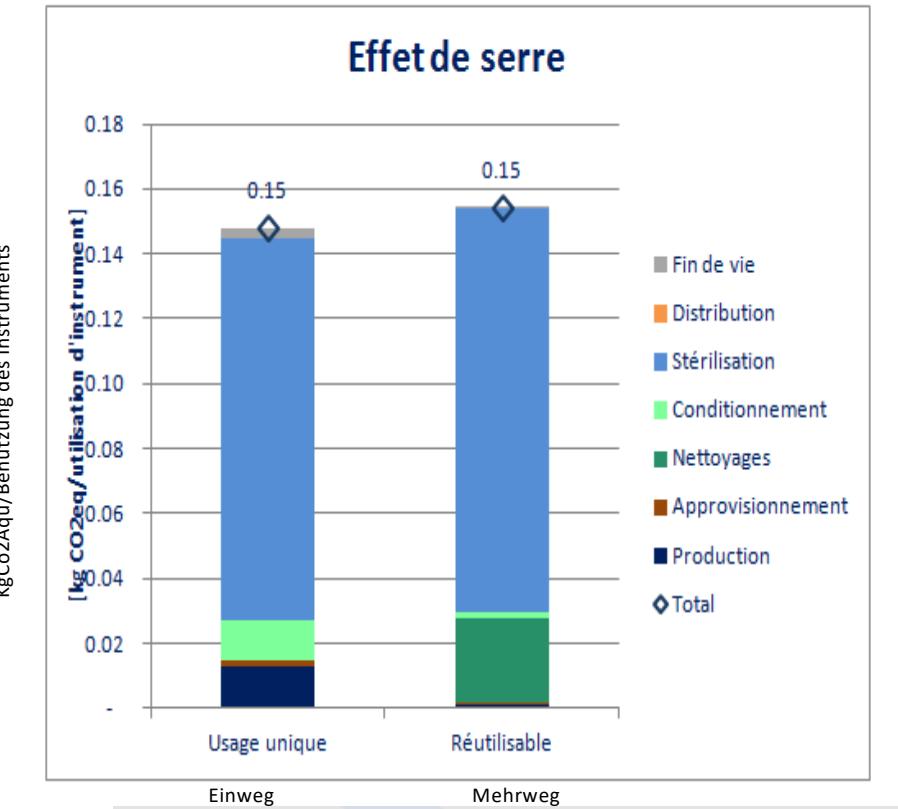
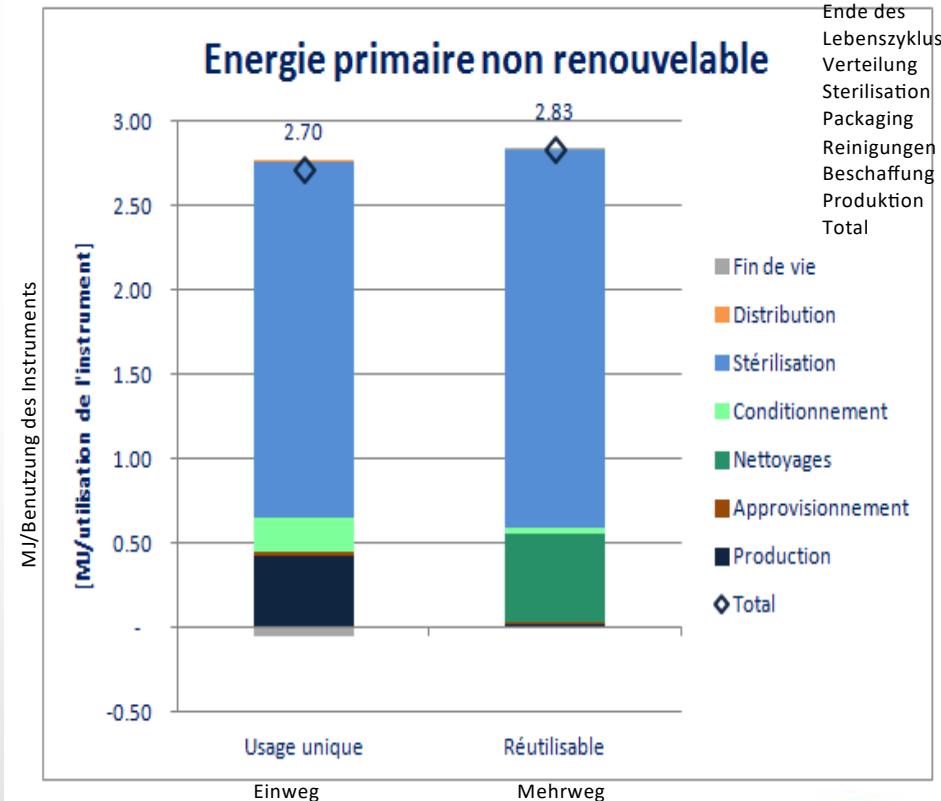
4 g

Portugal per Laster

Ergebnisse Ökobilanz (60-ml-Schale)

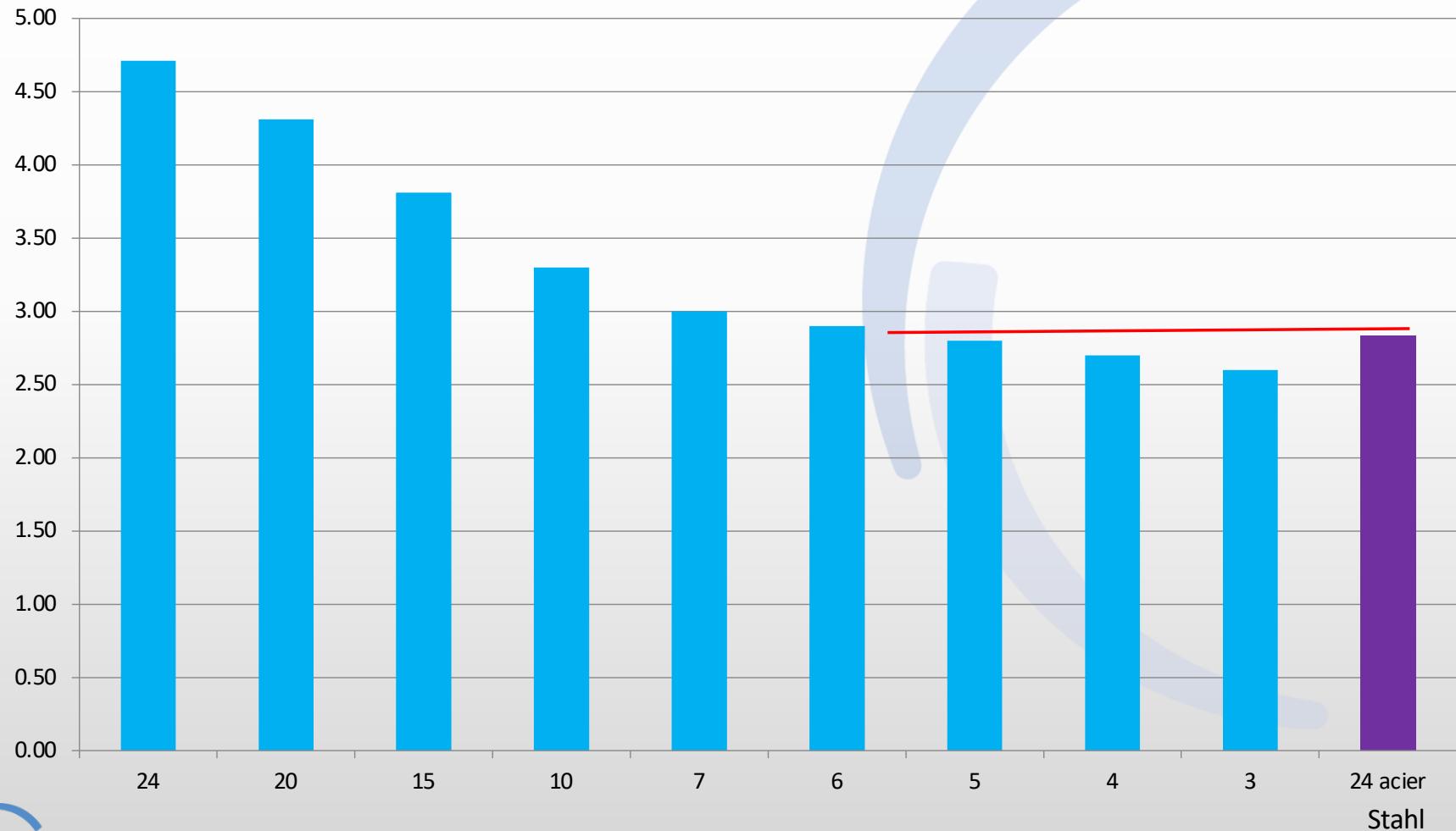
Nicht erneuerbare
Primärenergie

Treibhauseffekt



Auswirkung Materialgewicht

Nicht erneuerbare Primärenergie



Weitere Auswirkungen

- Weiterer Reinigungsschritt im Ultraschallgerät (US)



- Beispiel für Scheren
 - Reinigung im RDG:
 - Reinigung im RDG + US

0,44 MJ

0,57 MJ (+ 30% !!)

Inselspital Bern: Vergleich Einweg- vs. Mehrwegscheren

- Ausgangslage: Angebot aus Industrie, Einwegscheren aus Metall günstiger als Insel-interner «Preis»
- Berechnung in Zusammenarbeit mit CSD Ingenieure (Umweltbüro Bern)
- Bestimmung der Umweltbelastungspunkte UBP gemäss Methode der ***Ökologischen Knappheit***

Inselspital:

Standardschere gerade 14.5 cm (Verbandsschere)

- Verbrauch 112'000 Scheren p. a.
- Kauf von 1'100 Scheren p. a.
- Berechnung beinhaltet Herstellung, Transport und Sterilisation beider Varianten (Einweg und Mehrweg)

Verbandsschere (Schere gerade 14.5cm)

Mehrweg	Einweg
7.3 Millionen UBP p. a. Ersatz von 1'100 Scheren und Sterilisation von 112'000 Scheren p. a.)	64.5 Millionen UBP p. a.
Herstellung und Transport von Ersatzscheren und Entsorgung der alten Scheren) verursacht 19% der UBP	Herstellung (Stahlproduktion und – Verarbeitung) verursachen 85 % der UBP Transport (Pakistan via Portugal in die Schweiz) verursachen 5% der UBP
Reinigung und Prädesinfektion (thermisch) auf Station verursacht 34% der UBP	
Reinigung und Desinfektion in der Sterilisation verursacht 37% der UBP	
Dampfsterilisation verursacht 10% der UBP	Mangelnde Angaben für Berechnung; Sterilisation mittels Ethylenoxid !

Kinderarbeit?



www.laurasalvinelli.com/post/77/



www.wupr.org/author/nahuel/

Fazit

- Das von der SGSV entwickelte Berechnungssystem wies die bessere Ökobilanz für Mehrwegmaterial nach
- Die Ökobilanz im Inselspital ergab 9x weniger Umweltbelastungspunkte für die Mehrwegschere als für die Einweglösung
- Die Sterilisation von Einwegmaterial mittels Ethylenoxid sollte bei der Ökobilanz miteinbezogen werden
- Metallinstrumente für Pflegestationen müssten und sollten deshalb wiederverwendbar sein und von der ZSVA aufbereitet werden.

- Verschwendungen in den Spitäler vermeiden
- Überqualität vermeiden

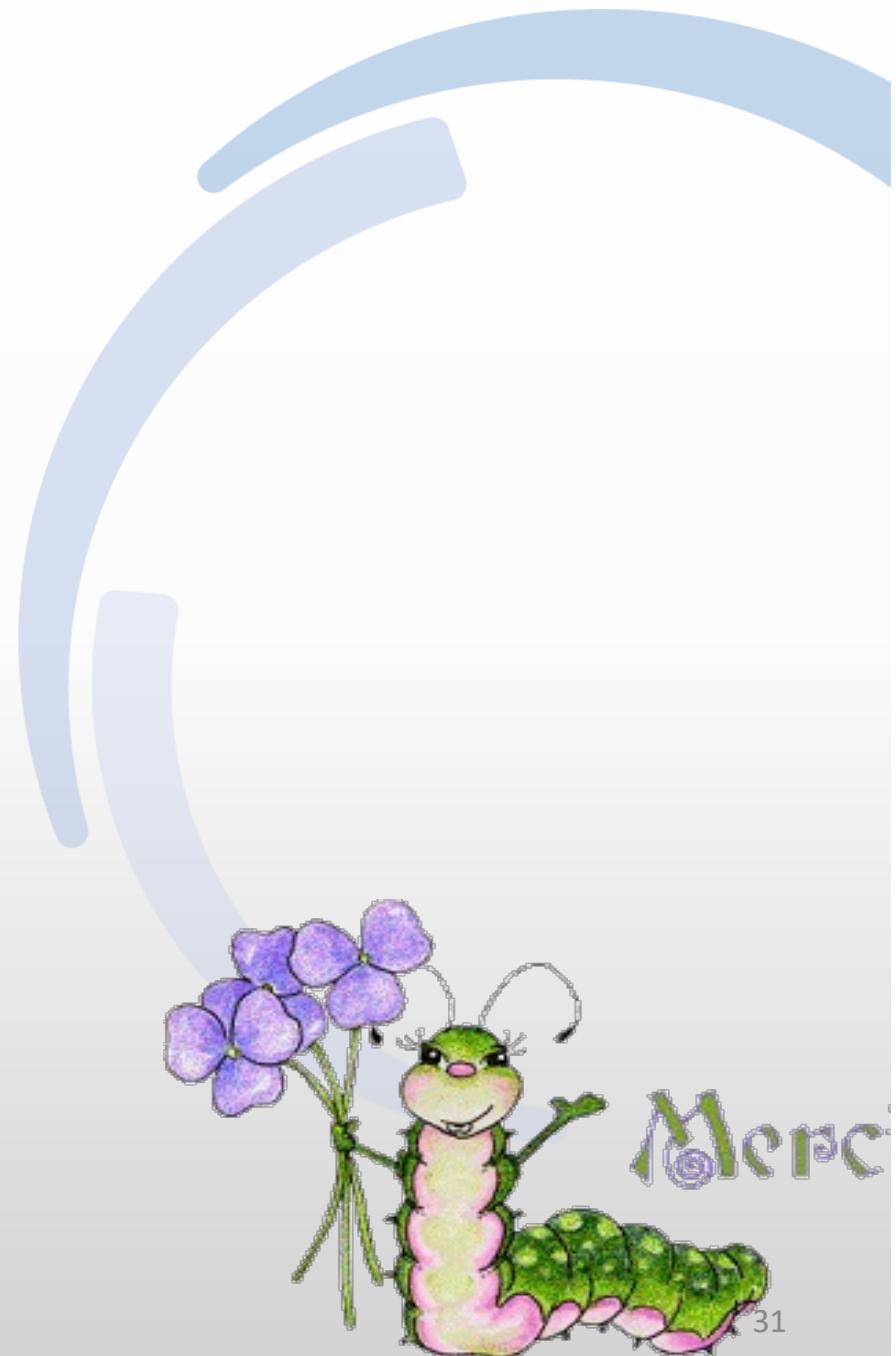
Diskussion:

- Plateauzeit Dampfsterilisation
- Thermische Desinfektion

Information

Kongress SGSV 2024

- Klima und Sterilisation
- 19. bis 20. Juni 2024
- Kongresshaus Biel



Retraitemen? Qui et qu'est-ce qui détermine ce qu'il est possible de faire?

Bilan écologique

Utilisation d'un système de calcul dans la stérilisation

*Norma Hermann
Vice-présidente de la SSSH*



Schweizerische Gesellschaft für Sterilgutversorgung
Société Suisse de Stérilisation Hospitalière
Società Svizzera di Sterilizzazione Ospedaliera

Soleure, le 25 mai 2023

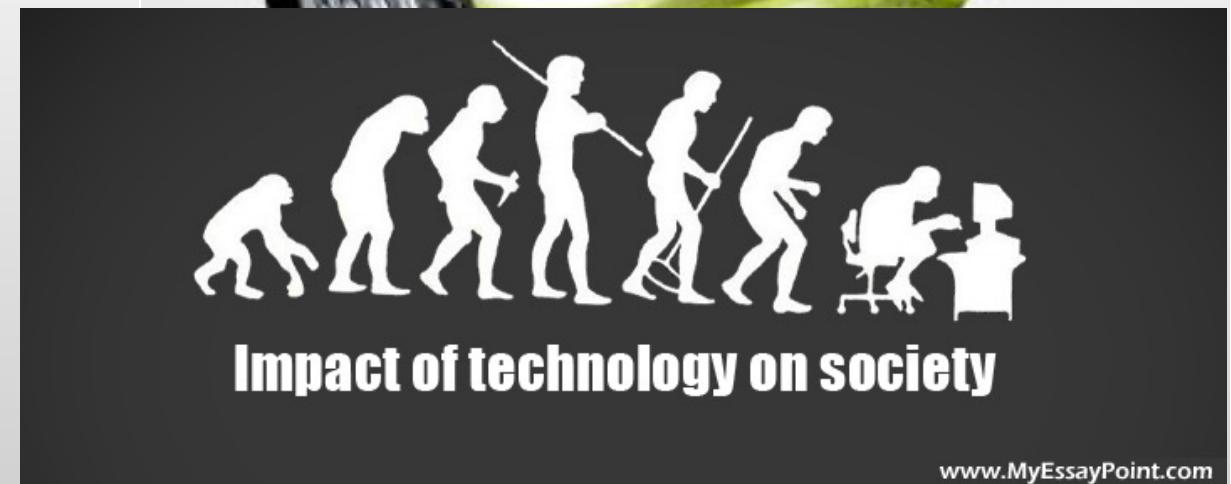
Introduction

- De plus en plus d'instruments à usage unique
- Les unités de traitement remplissent des exigences élevées
- La sécurité et la santé des patients et des utilisateurs est au premier plan

Passage aux produits à usage unique

Refléxions?

- Sécurité
 - Produits médicaux difficiles à traiter correctement
- Aspect financier
- Bilan écologique
- Aspect sociétal



Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED)

- Objectif:
 - Protection des personnes ... contre des effets nuisibles ou incommodants qui sont générés par les déchets.
 - Limitation préventive de la pollution environnementale par des déchets.
 - Encouragement de l'exploitation durable des matières premières naturelles par la valorisation respectueuse de l'environnement des déchets.
- Éviter les déchets
- Obligation de valorisation des déchets selon l'état actuel de la technique

Gestion des déchets à l'hôpital

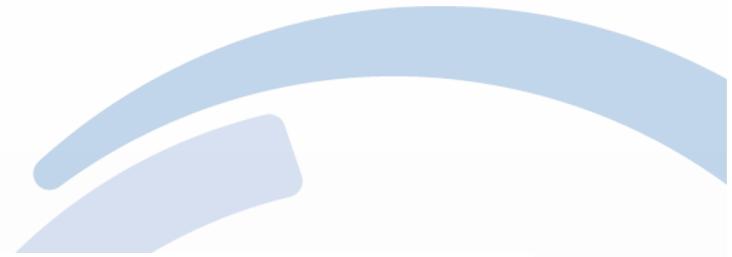
- Directives internes
- Élimination des déchets spéciaux 2 fois plus chère en règle générale
- Principes de base et règles
 - Éviter les déchets
 - Soutenir l'écodesign
 - Éliminer conformément aux impératifs écologiques
 - Trier les déchets pour la valorisation
 - Coûts d'élimination à la charge du détenteur des déchets
 - Éviter les accidents



Information de



DIE SPITÄLER DER SCHWEIZ
LES HÔPITAUX DE SUISSE
GLI OSPEDALI SVIZZERI



Entsorgen Sie Einweginstrumente? Das müssen Sie beachten

Merkblatt der Ökologiekommission VZK / H+

Umstellungen von Mehrweg- auf Einweginstrumenten im Gange

Einige Spitäler und Kliniken sind am Evaluieren, ob sie von Mehrweg- auf Einweg-Chirurgieinstrumente umstellen sollen. Dies wegen aufwändigen Nachweiserbringungsprozessen aufgrund von Akkreditierungen, aber auch aus Kostengründen.

- Instruments à usage unique présentés comme réutilisables
- Pas de fonderie en Suisse
- Différents alliages non autorisés pour le recyclage
- Les instruments à usage unique sont considérés comme déchets spéciaux

Calcul

- Coopération SSSH – WS et Ecointensy
- Comparaison produits à usage unique vs. à usage multiple

Introduction Calculateur Résultats

Quantis Calculateur simplifié d'impact du matériel médical Version 1.0

Sustainability counts

COLLECTE DE DONNEES

NOM DE LA SIMULATION Ciseaux a pansement (n° 708480)

INFRASTRUCTURES DE L'UNITE DE STERILISATION

Type d'établissement Grand établissement ou universitaire, 500 m² stériles, 50 Nombre d'unités stérilisées par année 76814

Dispositif médical réutilisable

PRODUCTION

Nombre de réutilisations	100					
Poids (g)	49					
Matière(s)	Acier inox	HDPE	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Pourcentage de chacune des matières	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Domaine d'application?

- Stérilisation
- Produit médical
 - Matériel, lieu de fabrication, nombre de réutilisations
- Pré-désinfection
- Nettoyage
 - Appareil de nettoyage et de désinfection, à la main, ultrasons, nombre d'instruments par tamis
- Packaging
 - Dimensions, nombre, matériel
- Stérilisation
 - Vapeur, oxyde d'éthylène, VH202, nombre d'instruments par charge, consommation, etc.)



Répartition

Tout autant que

- La puissance de l'appareil
- La consommation
- Le nombre d'instruments par charge

STERILISATION

Stérilisation à la vapeur	Oui	Electricité [kWh]	8.5	Eau robinet [l]	330	Quantité de produit [l]	0
Machine de stérilisation:	18 UTS	Nombre d'instruments	1800	Eau déminéralisée [l]	0	Concentration du produit [%]	0.0%
Stérilisation au peroxyde d'hydrogène	Non	Electricité [kWh]	0	Eau osmosée [l]	75		
Machine de stérilisation:	Indéfinie	Nombre d'instruments	1				
Stérilisation à l'oxyde d'éthylène	Non	Electricité [kWh]	0	Eau robinet [l]	0	Quantité de produit [l]	0
Machine de stérilisation:	Indéfinie	Nombre d'instruments	1	Eau traitée [l]	0	Concentration du produit [%]	0.0%

Nombre de retraitements par PM?

- Niveau du stock pour certains types de produits médicaux (PM) non connu 
- Nombre de retraitements (R) 
- Nombre d'achats (A) 
- Pour un niveau de stock constant =>
Nombre de retraitements par PM = R/A

Nombre de retraitements par PM

- CHUV

Retraitements/PM

- Ciseaux à pansement
- Pinces anatomiques

Achats

5 194
834

Retraitements

66 154
61 510

12,7
73,8

- HUG

Retraitements/PM

- Ciseaux à pansement
- Pinces anatomiques

Achats

10 498
10 122

Retraitements

280 355
590 017

26,7
58,3







Ciseaux à pansement (ciseaux standard tout juste 14,5 cm)

• À usage multiple

- Acier, 50 g
- 13 retraitements
- Pakistan
- Bateau + camion
- Pré-désinfection
- Ultrasons
- Appareil de nettoyage et de désinfection
- Pochette de 26 x 10 cm
- Étiquette
- Stérilisateur à vapeur

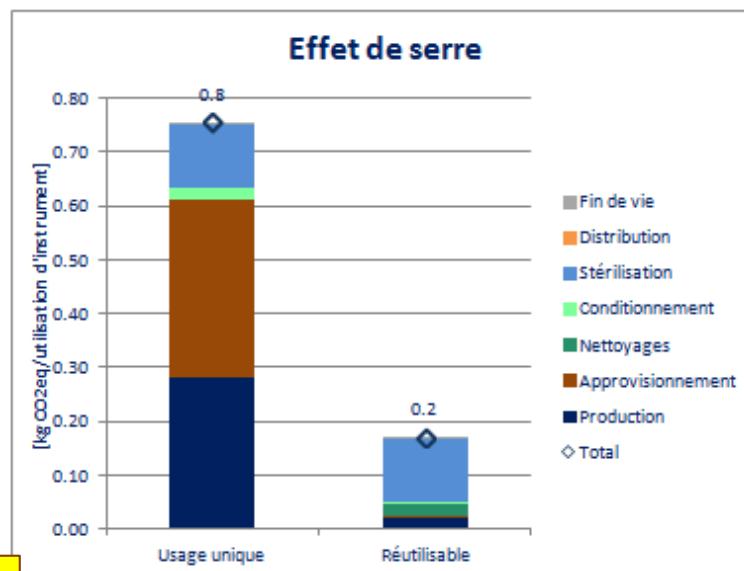
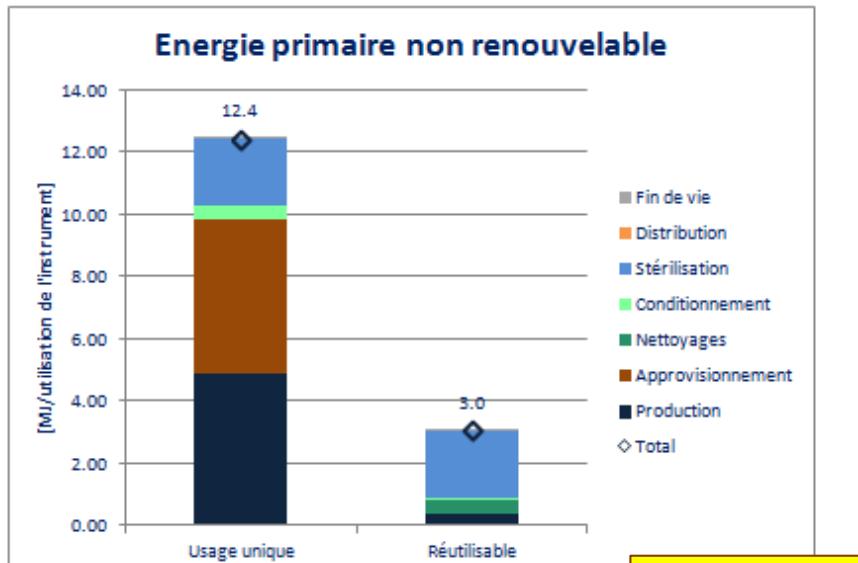
À usage unique

- Identique
- 1 x
- Inde
- Avion + camion
- --
- --
- --
- Identique
- Identique
- Stérilisation à l'oxyde d'éthylène
- Cartons de 50



Ciseaux à pansement

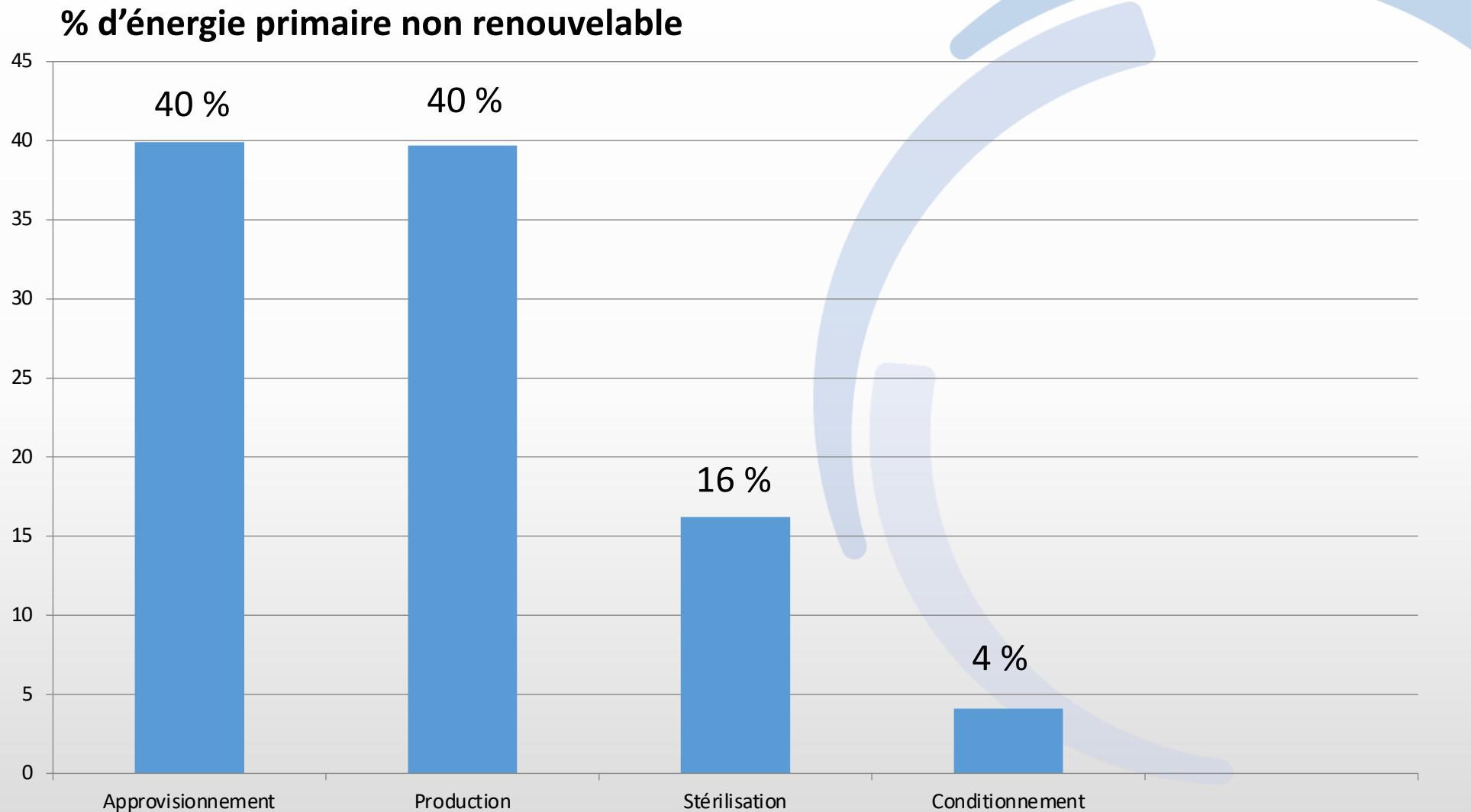
RESULTATS COMPARATIFS



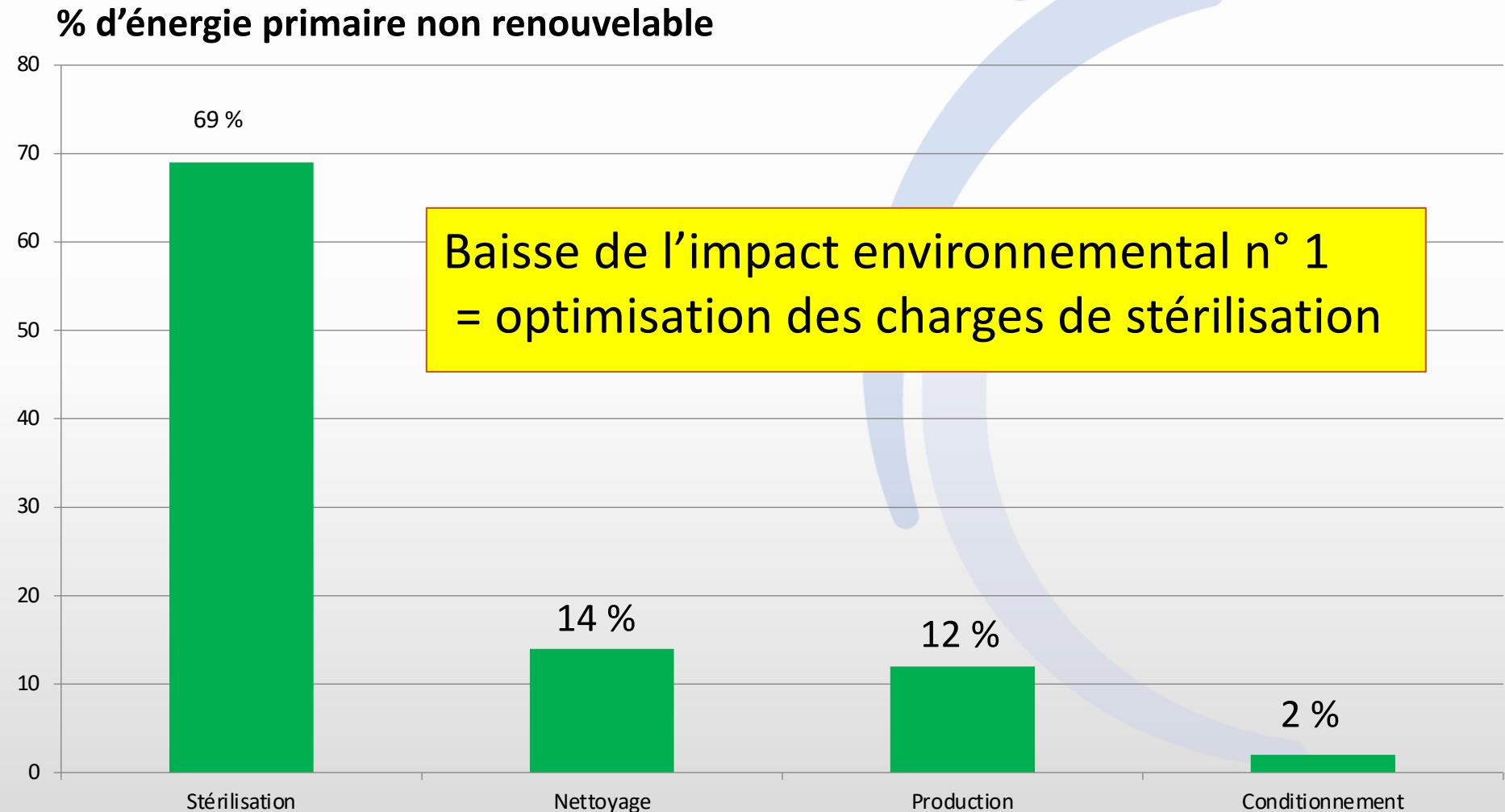
≈ 4 x moins

Consommation d'énergie primaire non renouvelable [MJ]	Production	Approvisionnement	Nettoyages	Conditionnement	Stérilisation	Distribution	Fin de vie
Usage unique	4.89	4.92		0.50	2.10	0.000	0.017
Réutilisable	0.38	0.018	0.44	0.07	2.11	0.024	0.013
Impact sur le changement climatique [kgCO ₂ eq]	Production	Approvisionnement	Nettoyages	Conditionnement	Stérilisation	Distribution	Fin de vie
Usage unique	0.28	0.33		0.022	0.12	0.000	0.001
Réutilisable	0.022	0.001	0.022	0.004	0.12	0.001	0.001

Eléments importants pour les produits à usage unique

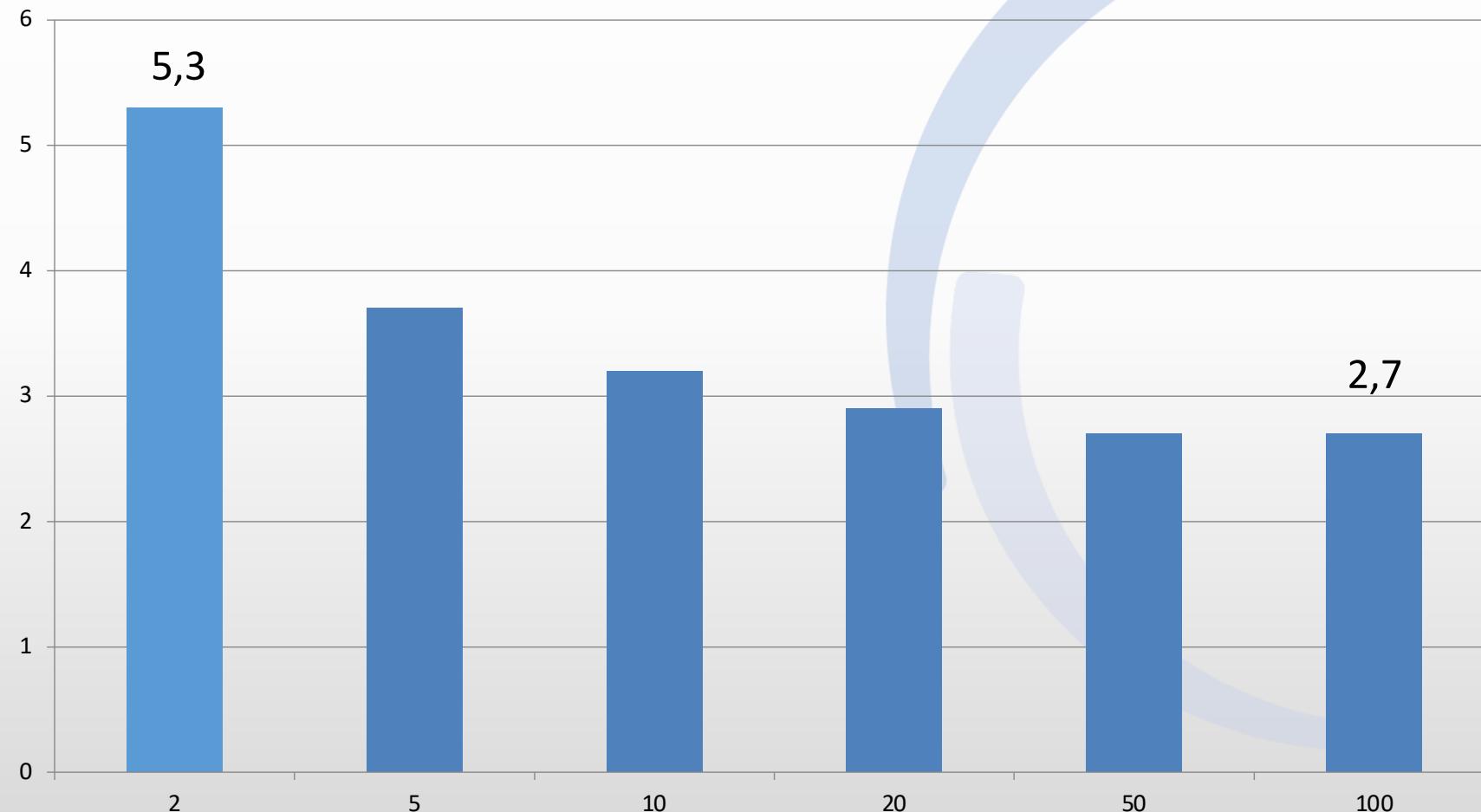


Éléments importants pour les produits à usage multiple



Influence du nombre de retraitements

Énergie primaire non renouvelable





Pince anatomique

• À usage multiple

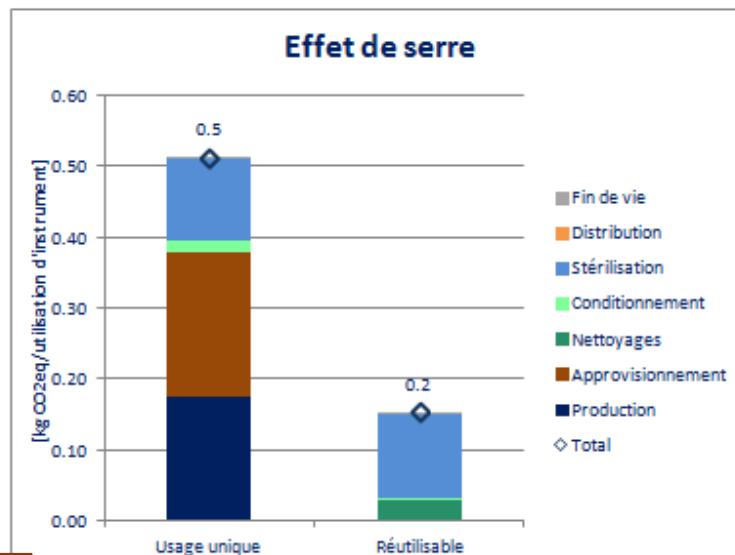
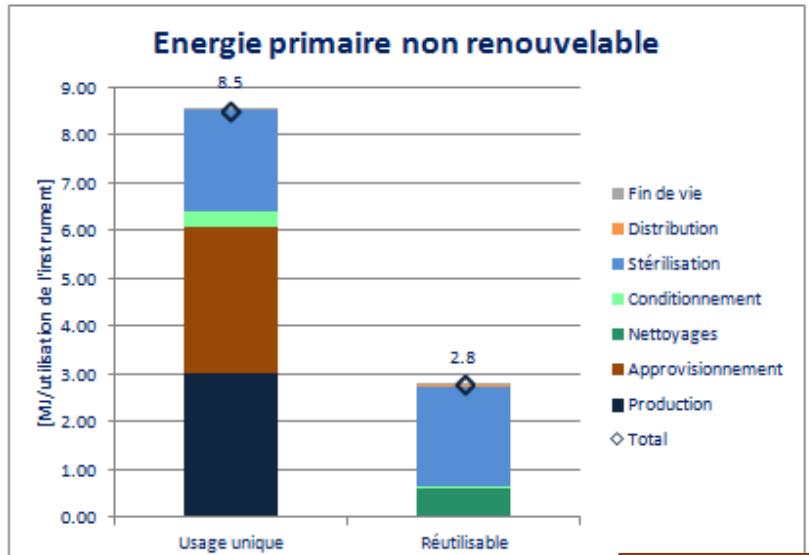
- Acier, 31 g
- 73 retraitements
- Pakistan
- Bateau + camion
- Pré-désinfection
- Appareil à ultrasons
- Appareil de nettoyage et de désinfection
- Pochette de 25,5 x 6,5 cm
- Étiquette
- Stérilisateur à vapeur

À usage unique

- Identique
- 1 x
- Inde
- Avion + camion
- --
- --
- --
- Pochette de **19 x 4 cm**
- Identique
- Stérilisation à l'oxyde d'éthylène
- Cartons de 50

Pince anatomique

RESULTATS COMPARATIFS



3,4 x moins

	Production	Approvisionnement	Nettoyages	Conditionnement	Stérilisation	Distribution	Fin de vie
Consommation d'énergie primaire non renouvelable [MJ]							
Usage unique	3.03	3.05		0.33	2.10	0.000	0.010
Réutilisable	0.04	0.003	0.55	0.04	2.11	0.015	0.001
Impact sur le changement climatique [kgCO ₂ eq]							
Usage unique	0.18	0.20		0.014	0.12	0.000	0.001
Réutilisable	0.002	0.000	0.027	0.003	0.12	0.001	0.000

Influence du moyen de transport

- Matériel provenant de l'Inde
- Bateau + camion: 8,5 MJ
- Bateau + camion: 5,6 MJ (**-35%**)



Cuvettes de 60 ml



À usage multiple

Acier

24 g

Pakistan par bateau

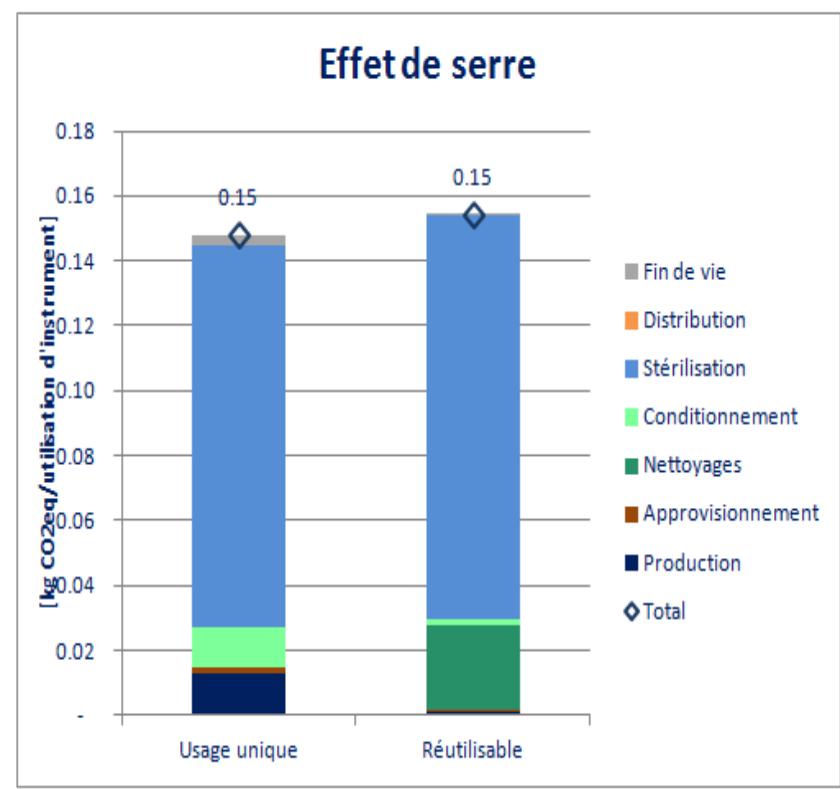
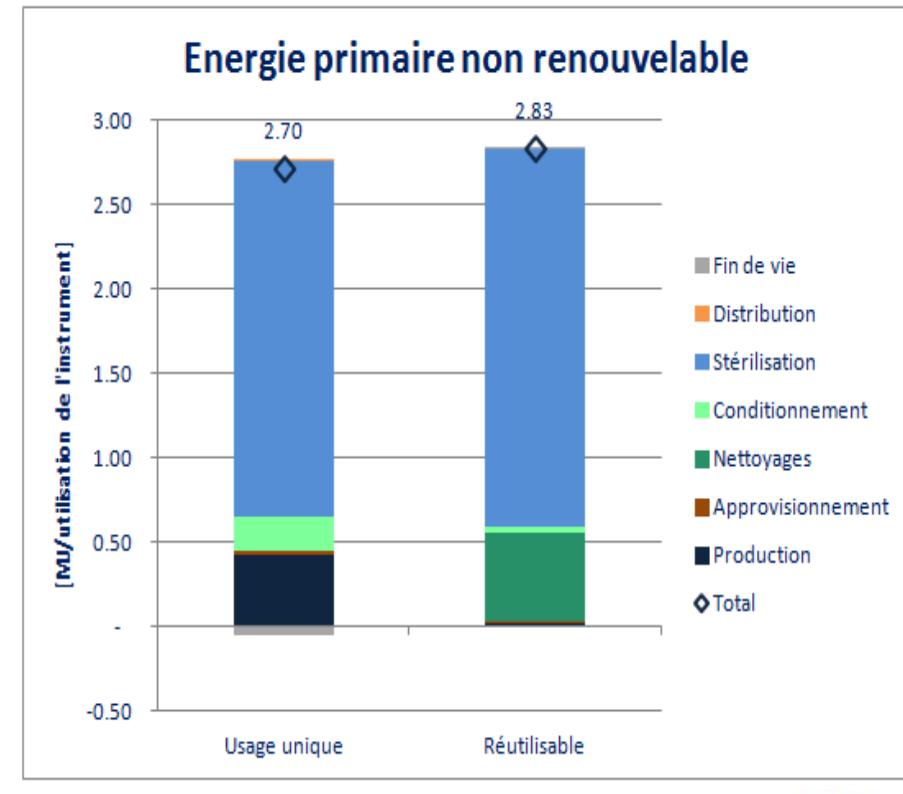
À usage unique

Plastique

4 g

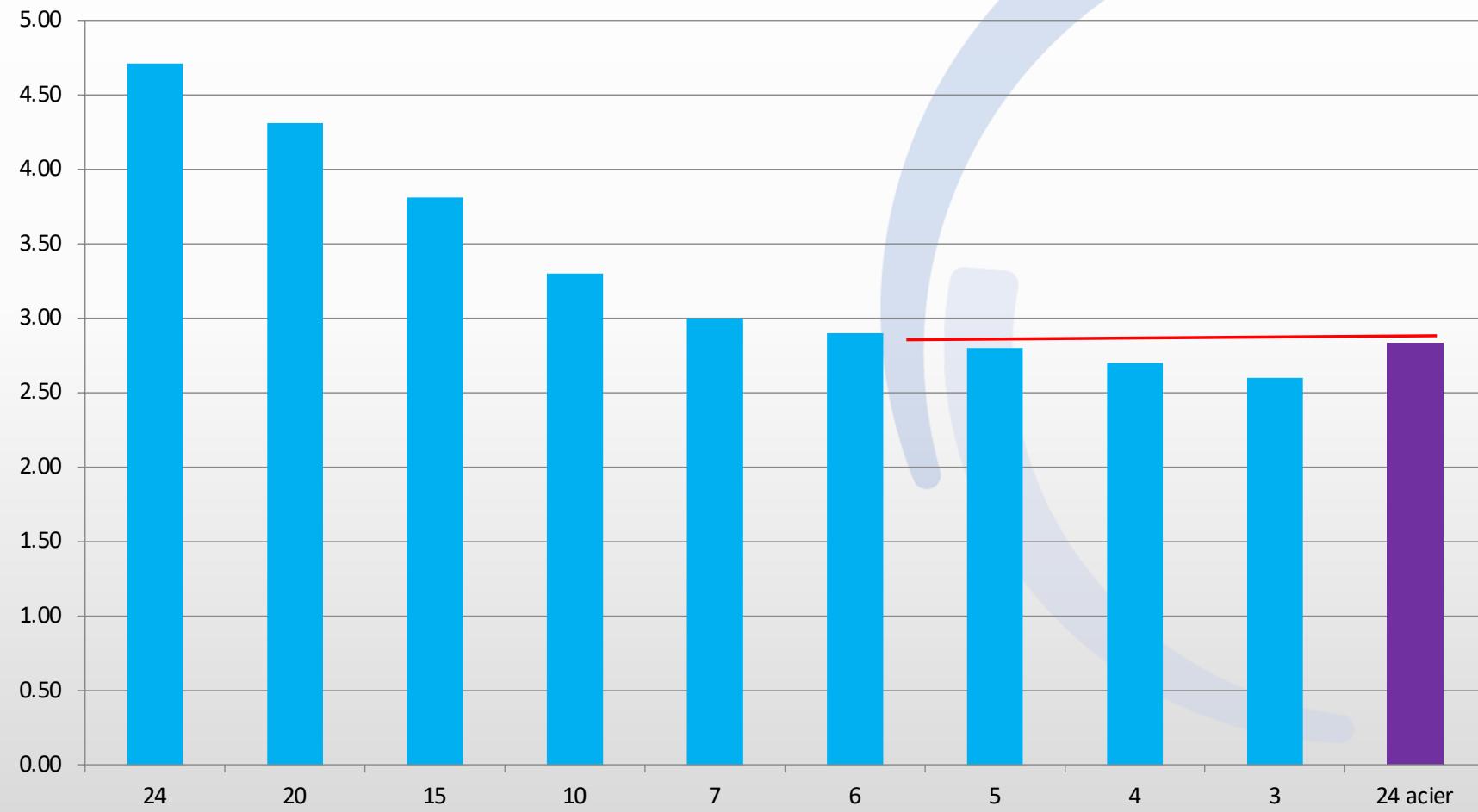
Portugal par camion

Résultats du bilan écologique (cuvette de 60 ml)



Impact du poids du matériel

Énergie primaire non renouvelable



Autres impacts

- Autres étapes de nettoyage dans l'appareil à ultrasons



- Exemple pour les ciseaux

- Nettoyage dans l'appareil de nettoyage et de désinfection:
- Nettoyage dans l'appareil de nettoyage et de désinfection + appareils à ultrasons

0,44 MJ

0,57 MJ (+ 30% !!)

Hôpital de l'Ile de Berne: comparaison des ciseaux à usage unique vs. à usage multiple

- Situation de départ: offre de l'industrie de réaliser des ciseaux à usage unique en métal moins chers qu'au «prix» interne de l'Ile
- Calcul en coopération avec CSD Ingenieure (bureau de l'environnement de Berne)
- Détermination des unités de charge écologique (UCE) selon la méthode de la ***saturation écologique***

Hôpital de l'Île:

Ciseaux standard tout juste 14,5 cm (ciseaux à bandage)

- Consommation 112 000 ciseaux p. a.
- Achat de 1100 ciseaux p. a.
- Le calcul contient la fabrication, le transport et la stérilisation des deux variantes (à usage unique et à usage multiple)

Ciseaux à bandage (ciseaux tout juste 14,5 cm)

À usage multiple	À usage unique
7,3 millions d'UCE p. a. Remplacement de 1100 ciseaux et stérilisation de 112 000 ciseaux p. a.)	64,5 millions d'UCE p. a.
La fabrication et le transport des ciseaux de remplacement et l'élimination des anciens ciseaux) occasionnent 19% des UCE	La fabrication (production et traitement de l'acier) occasionne 85 % des UCE Le transport (Pakistan via Portugal vers la Suisse) occasionne 5% des UCE
Le nettoyage et la pré-désinfection (thermique) au sein du service occasionnent 34% des UCE	
Le nettoyage et la désinfection dans la stérilisation occasionne 37% des UCE	
La stérilisation à la vapeur occasionne 10% des UCE	Informations manquantes pour le calcul; stérilisation à l'aide de l'oxyde d'éthylène!

Travail réalisé par des enfants?



www.wupr.org/author/nahuel/

www.laurasalvinelli.com/post/77/

Résumé

- Le système de calcul développé par la SSSH a prouvé le meilleur bilan écologique pour le matériel à usage multiple
- Le bilan écologique à l'hôpital de l'Île a donné 9x moins d'unités de charge écologique pour les ciseaux à usage multiple que pour la solution à usage unique
- La stérilisation de matériel à usage unique au moyen de l'oxyde d'éthylène devrait être incluse dans le bilan écologique
- Les instruments en métal pour les unités de soins devraient être donc réutilisables et être traités par le service de stérilisation centralisé.

- Éviter le gaspillage dans les hôpitaux
- Éviter la surqualité

Discussion:

- Durée du plateau de la stérilisation à la vapeur
- Désinfection thermique

Information

Congrès de la SSSH de 2024

- Climat et stérilisation
- Du 19 jusqu'au 20 juin 2024
- Maison des Congrès de Bienne

