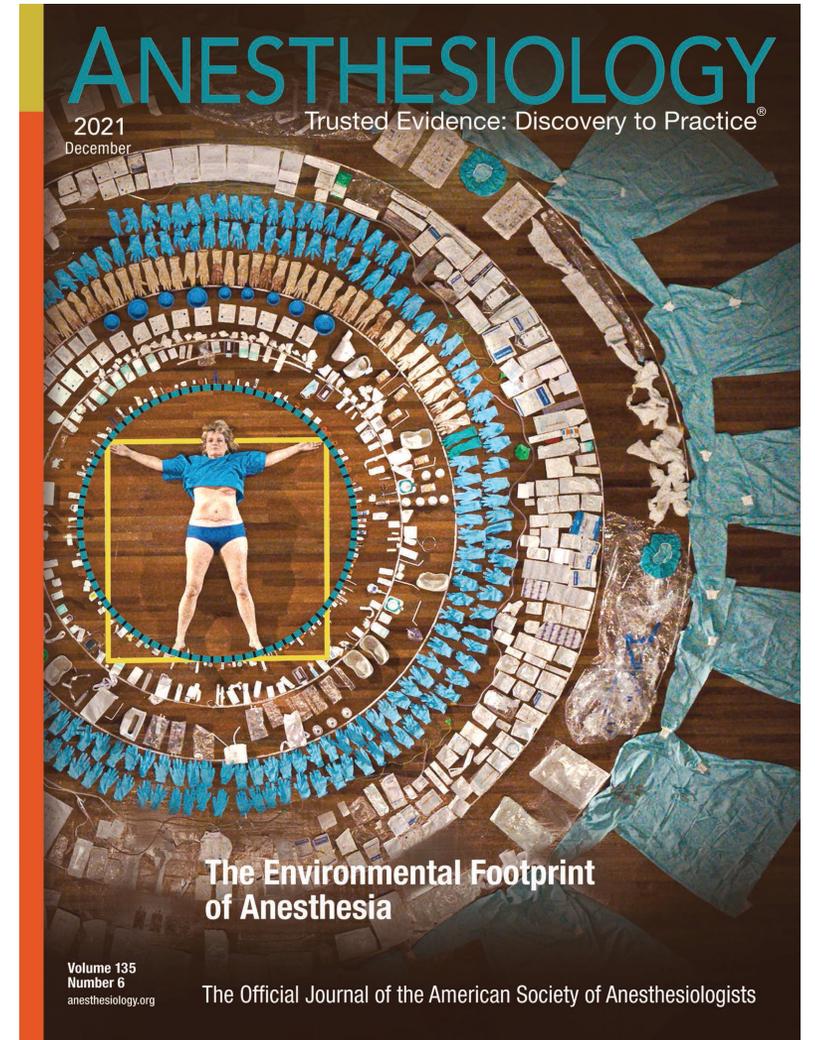


# Décarboner le bloc opératoire. Déchets: de la théorie à la pratique

Dr Magasich-Airola Natalia

Cliniques Universitaires Saint-Luc – Brussels

Webinaire AFISO – 11 septembre 2024



# Empreinte carbone du bloc opératoire :



**Scope 1**

**Gaz anesthésiques**



**Scope 2**

**Energies**



**Scope 3**

**Gestion des déchets**



# Chez Vous...



- **Conscientisé**
- **Réduire**
- **Champions du recyclage**
- **Alimentation bio**
- **Energie**
- **Deuxième main**
- **Mobilité....**



Bolivie : La Pampa...



# Tanzania : In the middle of nowhere...



# Vietnam : Bloc opératoire...

**VIỆN NHỊ ĐÔNG**

## HƯỚNG DẪN PHÂN LOẠI CHẤT THẢI RẮN TẠI BỆNH VIỆN

### PHÂN LOẠI NGAY TẠI NGUỒN-NGAY KHI PHÁT SINH

THÙNG ĐỰNG VẬT SẮC NHON MÀU VÀNG	THÙNG RÁC MÀU VÀNG CÓ LỚT TÚI NILON MÀU VÀNG	THÙNG RÁC MÀU ĐEN CÓ LỚT TÚI NILON MÀU ĐEN	THÙNG RÁC MÀU XANH CÓ LỚT TÚI NILON MÀU XANH	THÙNG RÁC MÀU TRẮNG CÓ LỚT TÚI NILON MÀU TRẮNG
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải lây nhiễm sắc nhọn: kim tiêm, bơm tiêm kim tiêm, đầu sắc nhọn của dây chày, kim chọc dò, kim châm cứu, lưỡi dao mổ, đinh của dụng cụ phẫu thuật, các ống tiêm, mảnh thủy tinh vỡ, các vật sắc nhọn đã qua sử dụng thải bỏ có dính, chứa máu của cơ thể hoặc chứa vi sinh vật gây bệnh.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải lây nhiễm không sắc nhọn: bông băng, gạc, băng tay, các chất thải không sắc nhọn khác thấm, dính, chứa máu của cơ thể, chứa vi sinh vật gây bệnh; và bộ lọc của bộ lọc hoặc dụng cụ lọc khác; chất thải lây nhiễm dụng cụ lọc (theo phân loại của người hoặc chứa vi sinh vật gây bệnh).</li> <li>Chất thải sắc nhọn có lây nhiễm: mũi bệnh phẩm, dụng cụ đũa, đầu mũi bệnh phẩm, chất thải dính máu bệnh phẩm thải bỏ từ các phòng xét nghiệm tương đương an toàn sinh học cấp II trở lên; các chất thải phát sinh từ buồng bệnh cách ly, khu vực điều trị cách ly, khu vực lấy mẫu xét nghiệm người bệnh mắc bệnh truyền nhiễm nguy hiểm nhóm A, nhóm B.</li> <li>Chất thải giải phẫu: mô, bộ phận cơ thể người thải bỏ, sắc nhọn vật thể nghiêm trọng.</li> <li>(Chất chứa bộ lọc trong 2 lần tái sử dụng trong thùng có lót túi có màu vàng).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải nguy hại không lây nhiễm: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hóa chất thải bỏ có thành phần, tính chất nguy hại vượt ngưỡng chất thải nguy hại hoặc có cảnh báo nguy hại trên bao bì từ nhà sản xuất;</li> <li>Dược phẩm thải bỏ thuộc nhóm gây độc tế bào hoặc có cảnh báo nguy hại trên bao bì từ nhà sản xuất;</li> <li>Vỏ chai, lọ đựng thuốc hoặc hoá chất, các dụng cụ dính thuốc hoặc hoá chất thuộc nhóm gây độc tế bào hoặc có cảnh báo nguy hại trên bao bì từ nhà sản xuất;</li> <li>Thiết bị y tế bị hỏng, đã qua sử dụng thải bỏ có chứa thủy ngân cadami (Các pin, ác quy thải bỏ; vật liệu trắng chỉ sử dụng trong ngân từ xạ thải bỏ);</li> <li>Dụng dịch rửa phim X-Quang, nước thải từ thiết bị xét nghiệm, phân tích và các dụng cụ thải bỏ có yếu tố nguy hại vượt ngưỡng chất thải nguy hại;</li> <li>Chất thải y tế khác: có thành phần, tính chất nguy hại vượt ngưỡng chất thải nguy hại hoặc có cảnh báo nguy hại từ nhà sản xuất.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải của động thực vật có nguy cơ lây nhiễm: Chất thải không sinh hoạt thường ngày của nhân viên y tế, người bệnh, người nhà người bệnh, học viên, khách đến làm việc và các chất thải nguy hại sinh từ khu vực cách ly, điều trị (trừ chất thải sinh hoạt phát sinh từ khu vực cách ly, điều trị người mắc bệnh truyền nhiễm nguy hiểm: thể rắn, thể lỏng, quá hư hỏng các loại củ, lá, cây, lá trấu, lá cà phê, sắc động vật chết...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chất thải của thông thường có nguy cơ lây nhiễm: Chất thải tái chế;</li> <li>Chất thải là vật liệu giấy: giấy, báo, báo thông tin, tạp chí, và báo thường không thấm, dính, chứa máu của cơ thể, vi sinh vật gây bệnh hoặc không có yếu tố nguy hại khác vượt ngưỡng chất thải nguy hại;</li> <li>Chất thải từ vật liệu nhựa, kim loại, thủy tinh: dụng cụ, bình, chai không thấm nước, nhôm gây độc tế bào hoặc không có cảnh báo nguy hại từ nhà sản xuất; chất dịch truyền, ống dịch truyền, bơm tiêm nhựa không bao gồm đầu sắc nhọn; dụng cụ phẫu thuật, thực phẩm trong bình hỏng hỏng; không thấm, dính, chứa máu của cơ thể, vi sinh vật gây bệnh hoặc không có yếu tố nguy hại khác vượt ngưỡng chất thải nguy hại; không thải ra từ các khu vực cách ly, điều trị người mắc bệnh truyền nhiễm nhóm A, nhóm B.</li> </ul>

Ban hành theo Thông tư số 20/2021/TT-BYT ngày 26 tháng 11 năm 2021 của Bộ Y tế quy định về quản lý chất thải y tế trong phạm vi khuôn viên cơ sở y tế.





Au Bloc, chez nous...

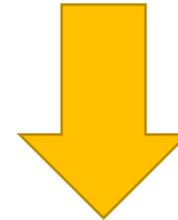


# Faits :

- **4%** de la production nationale de déchets < Hopitaux
- Bloc Op. produit **30%** de ces déchets



**1 intervention**



Déchets d'une famille de **4 personnes** en **1 semaine**



# VERS UN BLOC OPÉRATOIRE PLUS VERT: LES OPINIONS DES PROFESSIONNELS

## LA PRODUCTION DE DÉCHETS

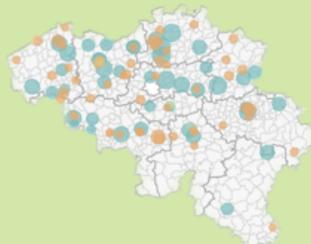


LES HÔPITAUX GÈNÈRENT JUSQU'À 4,2% DES DÉCHETS D'UN PAYS



LES BLOCS OPÉRATOIRES GÈNÈRENT JUSQU'À 20% DES DÉCHETS HOSPITALIERS

## ENQUÊTE NATIONALE



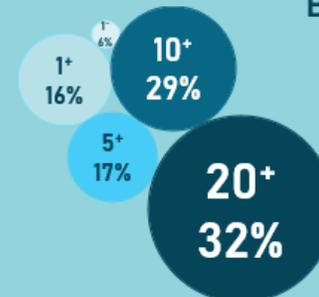
TOUS LES BLOCS OPÉRATOIRES BELGES

## 673 PARTICIPANTS

### GROUPES PROFESSIONNELS



### EXPÉRIENCE AU BLOC (n années)



VOULEZ-VOUS TRIER ET COLLECTER D'AVANTAGE DE DÉCHETS AU BLOC ?

JE COLLECTE LES DÉCHETS À DOMICILE

96%

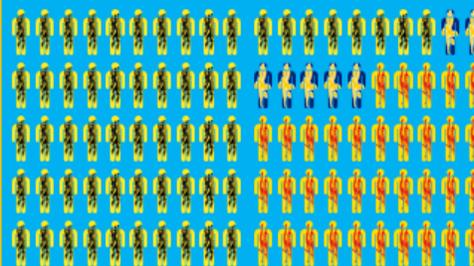
JE COLLECTE LES DÉCHETS AU BLOC

31%

JE SOUHAITE COLLECTER DES DÉCHETS AU BLOC

92%

### RÉGION (%)



### TAILLE DES HÔPITAUX (n lits)



## CE QUE NOUS COLLECTONS AU BLOC OPÉRATOIRE

(% des participants)



91%



57%



41%



35%



31%



18%

## LE PRINCIPAL OBSTACLE À LA COLLECTE DES DÉCHETS

(% du total)

POUBELLES APPROPRIÉES



33%

TEMPS



28%

ESPACE



14%

OPINIONS DIVERGENTES



12%

INFO



7%

COÛT



2%

SÉCURITÉ



0%

AUCUN DE CES ÉLÉMENTS

4%

# Objectifs de cette présentation :

- Comprendre les **types de déchets**



- REDUIRE- REUTILISER and RECYCLER

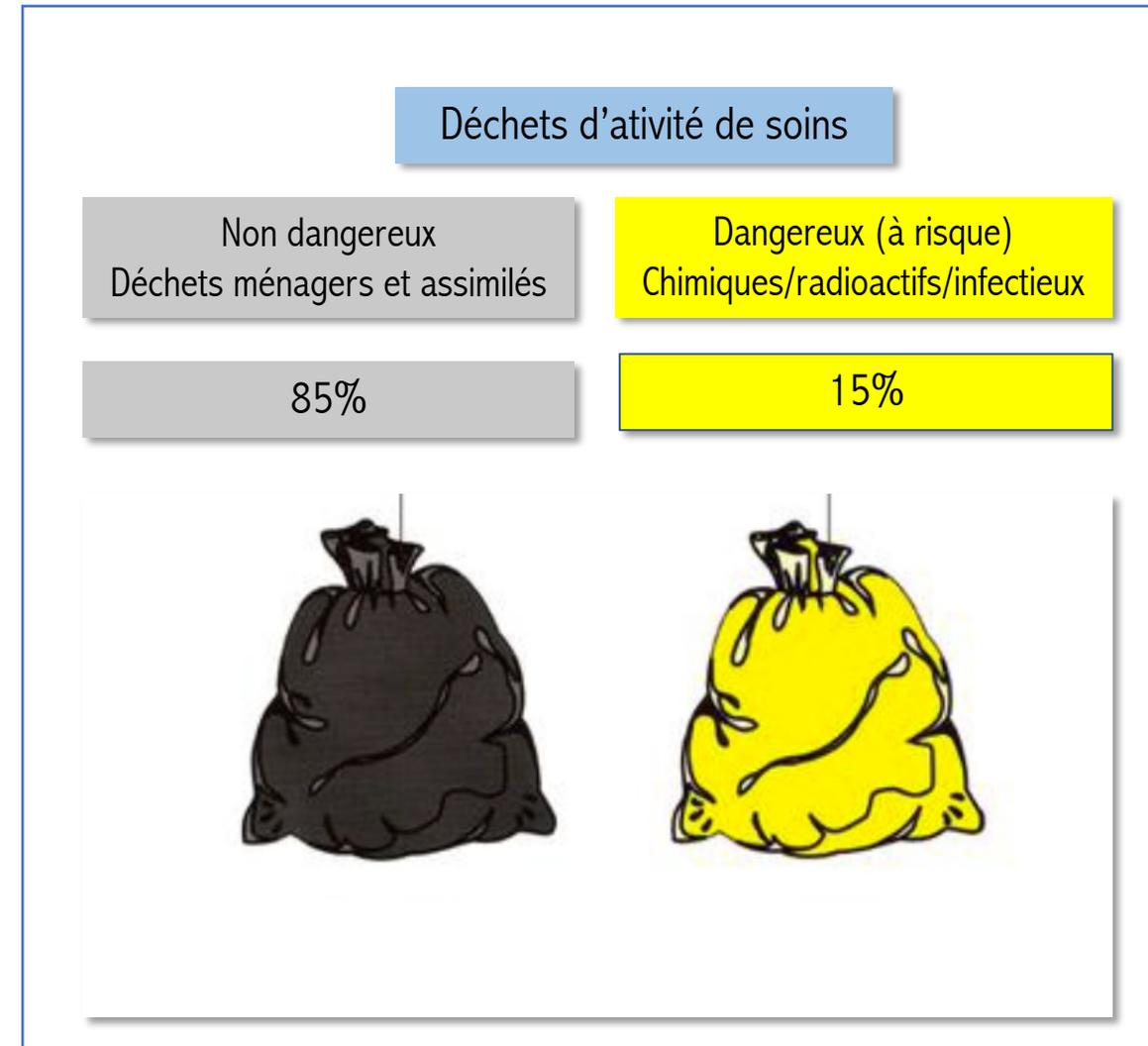
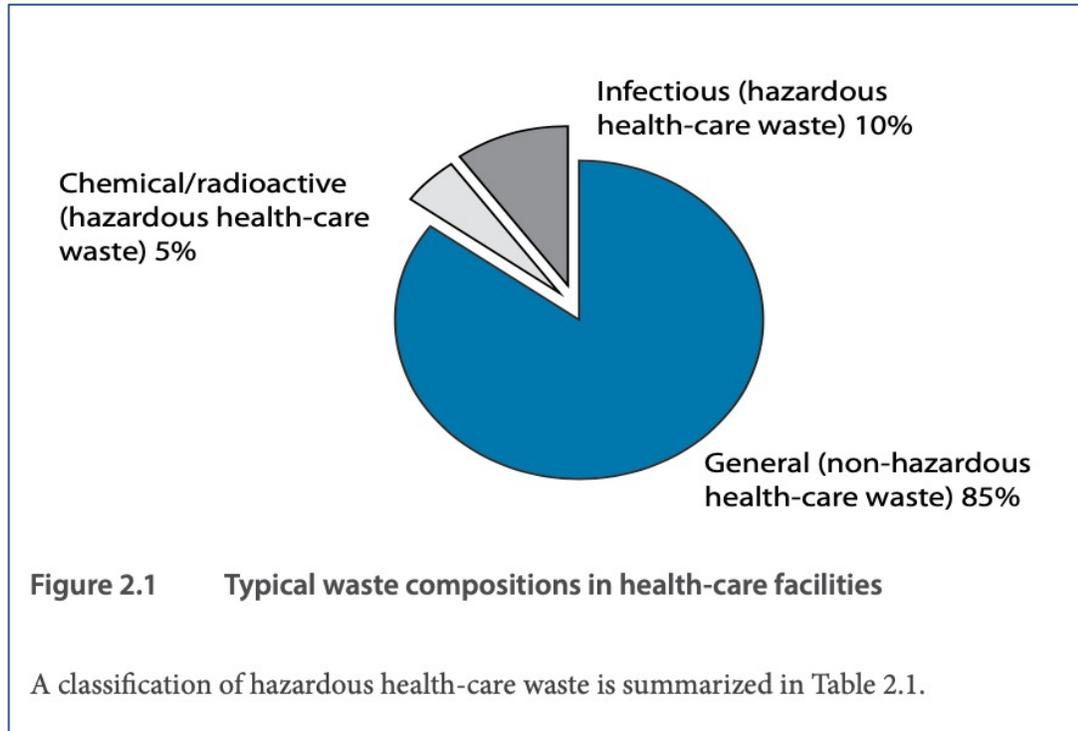


- Evidence based medicine



- Mise en place et actions de notre green team QOP

# Déchets liés aux soins de santé



# Type of medical waste

Table 2.1 Categories of health-care waste

Waste category	Descriptions and examples
Hazardous health-care waste	
Sharps waste	Used or unused sharps (e.g. hypodermic, intravenous or other needles; auto-disable syringes; syringes with attached needles; infusion sets; scalpels; pipettes; knives; blades; broken glass)
Infectious waste	Waste suspected to contain pathogens and that poses a risk of disease transmission (see section 2.1.2) (e.g. waste contaminated with blood and other body fluids; laboratory cultures and microbiological stocks; waste including excreta and other materials that have been in contact with patients infected with highly infectious diseases in isolation wards)
Pathological waste	Human tissues, organs or fluids; body parts; fetuses; unused blood products
Pharmaceutical waste, cytotoxic waste	Pharmaceuticals that are expired or no longer needed; items contaminated by or containing pharmaceuticals Cytotoxic waste containing substances with genotoxic properties (e.g. waste containing cytostatic drugs – often used in cancer therapy; genotoxic chemicals)
Chemical waste	Waste containing chemical substances (e.g. laboratory reagents; film developer; disinfectants that are expired or no longer needed; solvents; waste with high content of heavy metals, e.g. batteries; broken thermometers and blood-pressure gauges)
Radioactive waste	Waste containing radioactive substances (e.g. unused liquids from radiotherapy or laboratory research; contaminated glassware, packages or absorbent paper; urine and excreta from patients treated or tested with unsealed radionuclides; sealed sources)
Non-hazardous or general health-care waste	Waste that does not pose any particular biological, chemical, radioactive or physical hazard



Types of hospital waste



# Législation belge

Flanders Region 	Brussels Capital Region 	Walloon Region 	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>NRMA</b> (niet- risicohoudend medisch afval)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Déchets spécifiques <b>non- spéciaux</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>A</b> (administratifs, hôtellerie)</li><li>• <b>B1</b>(médicaux non-spéciaux)</li></ul>	<p>Non-hazardous General</p> <p>85%</p> 
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RMA</b> (risicohoudend medisch afval)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Déchets spécifiques <b>spéciaux</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>B2</b> spéciaux</li></ul>	<p>Hazardous Chemical/radioactive/infectious</p> <p>15%</p> 

# Waste segregation



- Belgique : Les deux vont à l'incinérateur

• Coût de  **5X** 

- Réduire / recycler



# Règle des 3 R : gestion des déchets

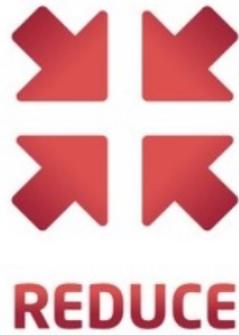


RESEARCH  
RETHINK

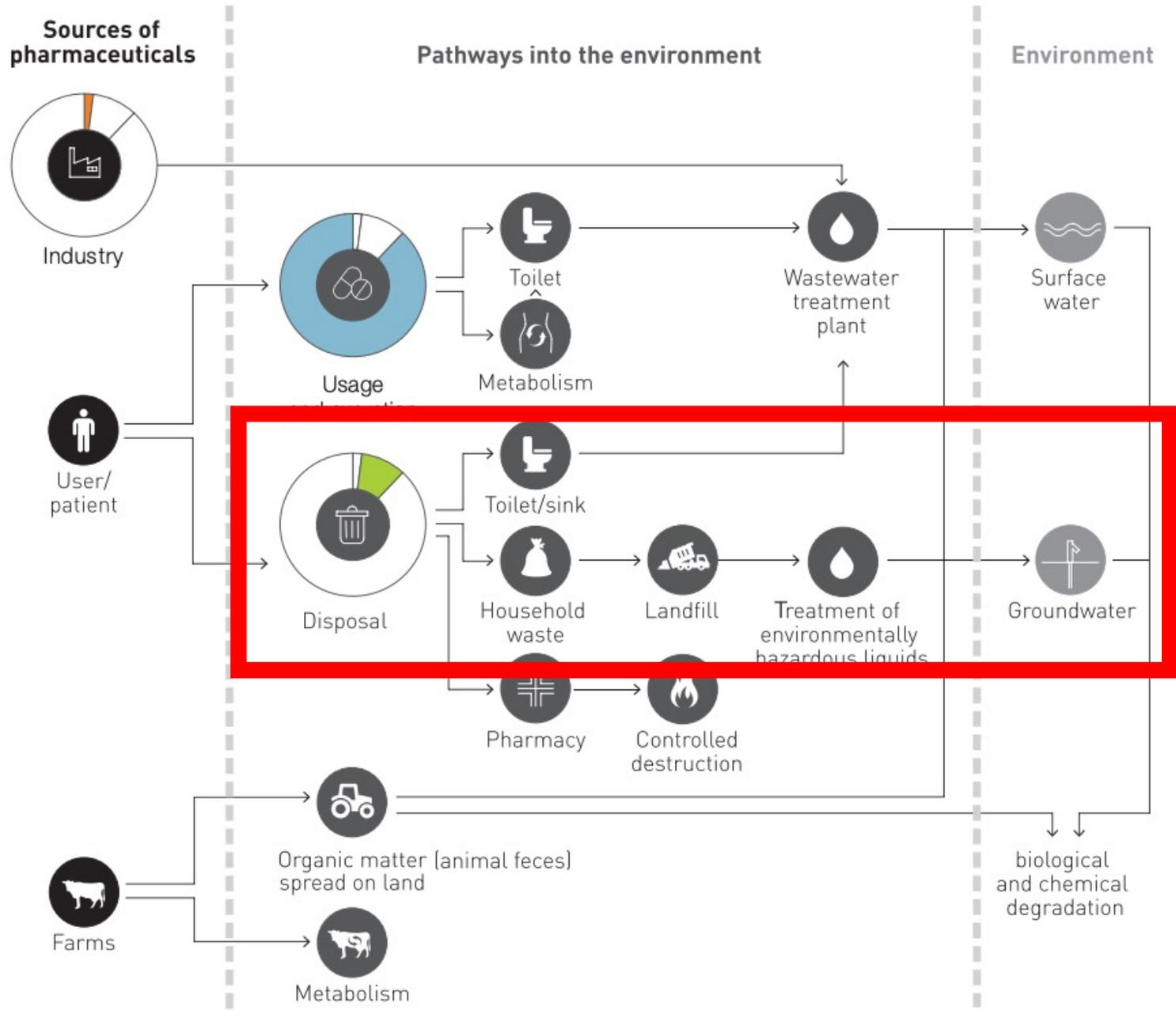
## Responsible Waste Management Hierarchy



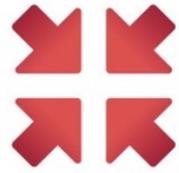
# Réduire



-  Le gaspillage des **ressources environnementales**
-  Le volume de **déchets produits**



# Drug wastage



**REDUCE**

Drug	No of cases in which drug loaded	Amount of drug issued/ loaded	Amount of drug used	Amount of drug wasted (%)	Amount of drug loaded and not even used once (%)	Amount of drug loaded and not used wrt. wasted drug (%)
Propofol	70	2600 ml	1176 ml	1424 ml (54.76)	350 ml (13.46)	24.57
Thiopentone	15	7500 mg	2100 mg	5400 mg (63.53)	-	-
Succinylcholine	72	144 ml	49 ml	95 ml (65.97)	88 ml (61.11)	92.63
Lignocaine	60	314 ml	20 ml	294 ml (93.63)	272 ml (86.62)	92.51
Adrenaline	20	21 ml	0 ml	21 ml (100)	20 ml (95.24)	95.24
Atropine	73	203 ml	60 ml	143 ml (70.44)	117 ml (57.64)	81.82
Morphine	57	705 mg	300 mg	405 mg (57.45)	-	-
Fentanyl	8	700 µg	420 mcg	280 µg (40)	-	-
Rocuronium	48	395 ml	259 ml	136 ml (34.43)	5 ml (1.27)	3.68
Vecuronium	16	164 mg	122 mg	42 mg (25.61)	16 mg (9.76)	38.10
Neostigmine	35	470 ml	323 ml	147 ml (31.28)	-	-
Glycopyrrolate	35	81 ml	75 ml	06 ml (7.41)	-	-
Midazolam	12	21 ml	7.5 ml	13.5 ml (64.29)	8 ml (38.10)	59.26
Mephentermine	19	570 mg	33 mg	537 mg (94.21)	450 mg (78.95)	83.80

98 cases : 74 GA/24LRA

# Drug wastage



# PBT score

- **Persistence** : resistance à la dégradation dans le milieu aquatique
- **Bioaccumulation** : accumulation dans les tissus des organismes aquatiques
- **Toxicity** : potentiel d'empoisonnement d'un organisme aquatique

## Persistence

Is degraded slowly or is potentially persistent	3
---	---

Is degraded	0
-------------	---

## Bioaccumulation

Has high potential for bioaccumulation	3
--	---

Has low potential for bioaccumulation	0
---------------------------------------	---

## Toxicity

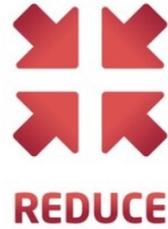
Very high toxicity	3
--------------------	---

High toxicity	2
---------------	---

Moderate toxicity	1
-------------------	---

Low toxicity	0
--------------	---

# Drug wastage



## How to Read the Table

**THE SUBSTANCE** can be found under several different drug groups. For example, triamcinolon can be found under "A Alimentary Tract and Metabolism" as well as "D Dermatologicals". Substances indicated in bold are included in "Kloka Listan 2014", Stockholm County Council's "Wise List" of recommended drugs for common diseases (including recommendations for specialized care).

**THE PBT INDEX** is a measure of environmental hazard and can assume all values from 0-9 (the total of P-, B- and the T-value). The higher the value of a substance, the greater its danger to the environment.

**\*(ASTERISK) AFTER THE PBT INDEX** indicates that the assessment is uncertain due to lack of data.

Two substances may have the same risk values but different PBT values, but the risk assessment can also be different even if the PBT values are the same.

When assessing a medication's environmental impact, consideration should be given to both environmental risk and environmental hazard since bioaccumulation and persistence are not included in the risk assessment.

**RISK** refers to toxic risk to the aquatic environment, the calculation based on Swedish conditions and is given as insignificant, low, moderate or high. "Cannot be excl" means that the manufacturer has stated that the documentary basis for assessment of risk is insufficient. Information about environmental risks can be obtained from [www.fass.se](http://www.fass.se). For risk "exempt", see p.6

**P** (Persistence) can assume the value 0 or 3

**B** (Bioaccumulation) can assume the value 0 or 3

**T** (Toxicity) can assume the value 0-3

SUBSTANCE	RISK	PBT	P	B	T	VOLUME IN DDD
<b>J Anti-infectives</b>						
<i>Antibacterials for systemic use</i>						
<b>trimetoprim</b>	insignificant	4	3	0	1	149 661
<b>erythromycin</b>	insignificant	6	3	0	3	<b>C</b> 261 420
<b>ofloxacin</b>	insignificant	9*	3	3*	3	133 025
<b>amoxicillin</b>	moderate	6	3	0	3	1 580
						953 571
						<b>C</b> 272 984

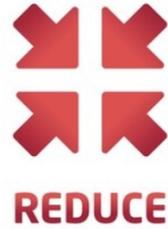
**VOLUME IN DDD**, The sales by prescriptions and to hospitals in DDD (Defined Daily Doses) of the substance in Stockholm County Council during one year. (Sep 2012-Aug 2013)

Indicates DDD for **C** (combination drugs, 1 tablet = 1 DDD) **E** (drugs for external use, 1 gram = 1 DDD) DDD indicated for pharmaceuticals for external use and combined products is not based on the amount of an active substance and can therefore not be compared to the DDD for other drugs.



SUBSTANCE	RISK	PBT	P	B	T	VOLUME IN DDD
<b>N Nervous System</b>						
<b>Anaesthetics</b>						
<b>lidocaine</b>	insignificant	3	3	0	0	24 <b>C, E</b> 431 819
<b>prilocaine</b>	insignificant	4	3	0	1	- <b>C, E</b> -
<b>ropivacaine</b>	insignificant	4	3	0	1	-
<b>propofol</b>	low	6	3	0	3	-
<b>fentanyl</b>	cannot be excl	4	3	0	1	617 900 excl inj liquid
<b>mepivacaine</b>	cannot be excl	4*	3*0	1*		- <b>C</b> 54 133
<b>remifentanil</b>	cannot be excl	4*	3	0	1*	-
<b>bupivacaine</b>	cannot be excl	5*	3*0	2*		- <b>C</b> -
<b>epinephrine</b>	cannot be excl	-	-	0	-	155 304 <b>C</b> -
<b>alfentanil</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>capsaicin</b>	cannot be excl	-	-	-	-	<b>E</b> -
<b>desflurane</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>droperidol</b>	cannot be excl	-	-	-	-	12 400
<b>isoflurane</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>ketamine</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>sufentanil</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>thiopental</b>	cannot be excl	-	-	-	-	-
<b>Analgesics</b>						
<b>naratriptan</b>	insignificant	3	3	0	0	7 164
<b>phenazone</b>	insignificant	3	3	0	0	<b>C</b> 1 453
<b>codeine</b>	insignificant	4	3	0	1	96 869 <b>C</b> 6 315 472
<b>rizatriptan</b>	insignificant	4	3	0	1	235 176
<b>sumatriptan</b>	insignificant	4	3	0	1	896 620
<b>buprenorphine</b>	insignificant	6*	3	0	3*	806 130 <b>C</b> 210 964
<b>paracetamol</b>	low	5	3	0	2	18 497 727 <b>C</b> 6 419 677

# Drug wastage



- Réfléchir avant de puiser une drogue
- Seringues préremplies pour médicaments d'urgence
- Avoir à portée de main seringue et ampoule pour drogue d'urgence
- Petits conditionnements



# Réduire : Les déchets solides



## Diminuer le gaspillage « overage »

- Réduire le gaspillage de matériel **ouvert et non utilisé**
- Supprimer les articles **redondants** dans les packs
- Réduire le volume d'emballages

## Assessing the costs of disposable and reusable supplies wasted during surgeries.

Chasseigne V<sup>1</sup>, Leguelinel-Blache G<sup>2</sup>, Nguyen TL<sup>2</sup>, de Tayrac R<sup>3</sup>, Prudhomme M<sup>4</sup>, Kinowski JM<sup>2</sup>, Costa P<sup>5</sup>.

### Wastage = matériel ouvert non-utilisé

- Gaspillage de matériel = 20% du budget
- **>100. 000 € / an** (8000 chirurgies)

Table 2

Reasons for wastage, provision of sutures and circulator retrieval.

	Total	Urology	Gynecology	Digestive
<b>Wastage reason</b>	<b>n = 152</b>	<b>n = 34</b>	<b>n = 59</b>	<b>n = 59</b>
Anticipation of the surgeon's needs	52 (33%)	10 (28%)	26 (44%)	16 (27%)
Aseptic mistake	27 (18%)	5 (15%)	12 (20%)	10 (17%)
Comfort	18 (12%)	2 (6%)	3 (5%)	13 (22%)
Wrong choice of supplies	16 (11%)	7 (21%)	3 (5%)	6 (10%)
Non suitable supplies	14 (9%)	5 (15%)	7 (12%)	2 (3%)
Defective or incomplete supplies	12 (8%)	3 (9%)	1 (2%)	8 (14%)
Opening at the surgeon's request	7 (5%)	2 (6%)	3 (5%)	1 (2%)
Careless mistake	6 (4%)	0	74 (7%)	3 (5%)

## Assessing the costs of disposable and reusable supplies wasted during surgeries.

Chasseigne V<sup>1</sup>, Leguelinel-Blache G<sup>2</sup>, Nguyen TL<sup>2</sup>, de Tayrac R<sup>3</sup>, Prudhomme M<sup>4</sup>, Kinowski JM<sup>2</sup>, Costa P<sup>5</sup>.

- **Mauvaise anticipation** des besoins du chirurgien
- Faute de **stérilité**
- **Confort**
- Mauvais **choix** (taille de gants, fil de suture)
- Equipement **inutile**
- Equipement **incomplet** ou **non-fonctionnel**
- Matériel ouvert à la **demande du chirurgien**
- Faute de **distraction**

**Table 2**

Reasons for wastage, provision of sutures and circulator retrieval.

	Total	Urology	Gynecology	Digestive
<b>Wastage reason</b>	<b>n = 152</b>	<b>n = 34</b>	<b>n = 59</b>	<b>n = 59</b>
Anticipation of the surgeon's needs	52 (33%)	10 (28%)	26 (44%)	16 (27%)
Aseptic mistake	27 (18%)	5 (15%)	12 (20%)	10 (17%)
Comfort	18 (12%)	2 (6%)	3 (5%)	13 (22%)
Wrong choice of supplies	16 (11%)	7 (21%)	3 (5%)	6 (10%)
Non suitable supplies	14 (9%)	5 (15%)	7 (12%)	2 (3%)
Defective or incomplete supplies	12 (8%)	3 (9%)	1 (2%)	8 (14%)
Opening at the surgeon's request	7 (5%)	2 (6%)	3 (5%)	1 (2%)
Careless mistake	6 (4%)	0	74 (7%)	3 (5%)

## Assessing the costs of disposable and reusable supplies wasted during surgeries.

Chasseigne V<sup>1</sup>, Leguelinel-Blache G<sup>2</sup>, Nguyen TL<sup>2</sup>, de Tayrac R<sup>3</sup>, Prudhomme M<sup>4</sup>, Kinowski JM<sup>2</sup>, Costa P<sup>5</sup>.

- **Mauvaise anticipation** des besoins du chirurgien
- 70% personnel changerait ses habitudes s'il était **informé**

### Sensibilisation

- “Just in time” model
- Optimisation Packs

**Table 2**

Reasons for wastage, provision of sutures and circulator retrieval.

	Total	Urology	Gynecology	Digestive
<b>Wastage reason</b>	<b>n = 152</b>	<b>n = 34</b>	<b>n = 59</b>	<b>n = 59</b>
Anticipation of the surgeon's needs	52 (33%)	10 (28%)	26 (44%)	16 (27%)
Aseptic mistake	27 (18%)	5 (15%)	12 (20%)	10 (17%)
Comfort	18 (12%)	2 (6%)	3 (5%)	13 (22%)
Wrong choice of supplies	16 (11%)	7 (21%)	3 (5%)	6 (10%)
Non suitable supplies	14 (9%)	5 (15%)	7 (12%)	2 (3%)
Defective or incomplete supplies	12 (8%)	3 (9%)	1 (2%)	8 (14%)
Opening at the surgeon's request	7 (5%)	2 (6%)	3 (5%)	1 (2%)
Careless mistake	6 (4%)	0	74 (7%)	3 (5%)

# Réduire : Les déchets solides



- Optimisation du contenu des packs chirurgicaux et d'anesthésie
- Ex : Chirurgie arthroscopique de genou

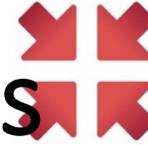


Quantité de déchets : 32



Quantité de déchets : 1

# Réduire : Les déchets solides



REDUCE

- Optimisation du contenu des packs chirurgicaux et d'anesthésie
- Ex : Orchidopexie



Matériel non utilisé dans le pack chirurgical

# Réutiliser



- Remplacer le matériel **jetable** par du matériel **réutilisable**
- Diminuer la **production de déchets** et réduire l'utilisation **des ressources naturelles**

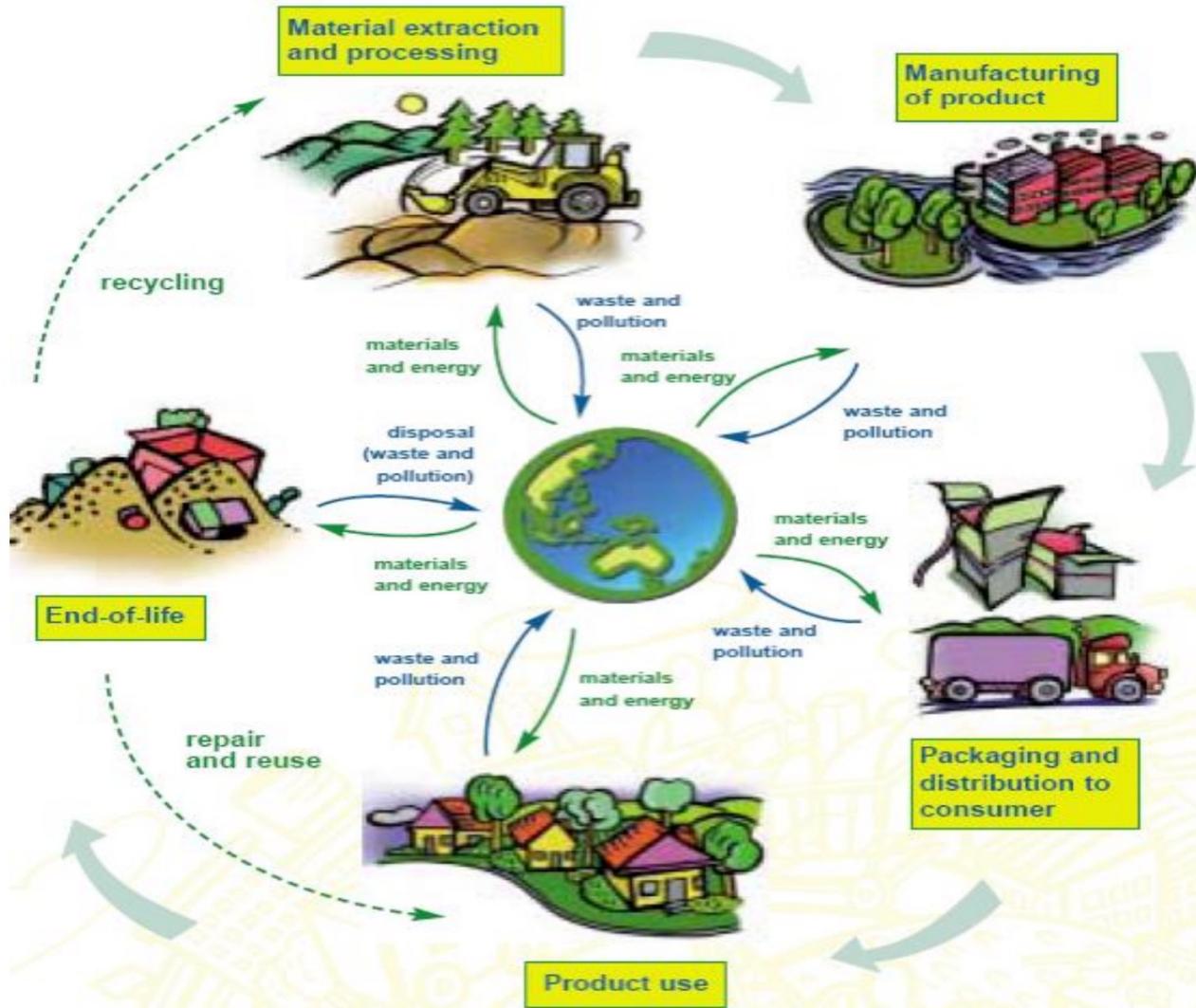
## **Greening the operating room.**

Guetter CR<sup>1</sup>, Williams BJ<sup>2</sup>, Slama E<sup>3</sup>, Arrington A<sup>4</sup>, Henry MC<sup>4</sup>, Möller MG<sup>5</sup>, Tuttle-Newhall JE<sup>6</sup>, Stein S<sup>7</sup>, Crandall M<sup>8</sup>.



- Risque infectieux
- **OMS** : pas de difference entre jetables et réutilisables en matière d'infection
- Nécessaire de faire des études (coût, écologie)

# Life Cycle Assessment (LCA)



Effet environnemental net  
=  
**calcul complexe**

- Sources d'énergie locale (Charbon/renouvelable)
- Utilisation équipement

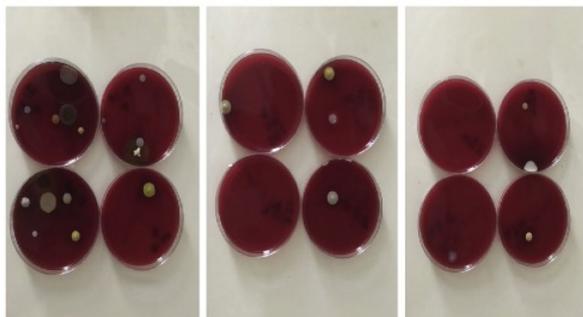
<b>Author</b>	<b>Publication year</b>	<b>Subject</b>	<b>Lowest environmental impact</b>	<b>Lowest cost</b>
Adler	2004	Laparoscopy instruments	Reusable	reusable - 94%
Davis	2018	Ureteroscope	Similar impact	N/A
Donahue	2020	Vaginal Specula	Reusable	N/A
Eckelman	2012	Laryngeal mask airway	Reusable	reusable - 17%
Freidericy	2022	Sterilisation canister	Reusable	N/A
Grimmond	2020	Needle container	Reusable	reusable - 19%
Ibbotson	2013	Scissors	Reusable	reusable - 45%
Leiden	2020	Spinal fusion set	Disposable	N/A
McGain	2010	Anaesthetic tray	Reusable	reusable - 51%
McGain	2012	Central venous catheterisation kits	Disposable	reusable - 27%
McGain	2017	Anesthesia equipment	Disposable	reusable - 46%
Rodriguez	2022	Vaginal Specula	Reusable	N/A
Sanchez	2020	Blood Pressure Cuffs	Reusable	reusable - 89%
Sherman	2018	Laryngoscope	Reusable	reusable blades -59% ; Handles -78%
Vozzola	2018	Surgical drapes and gowns	Reusable	N/A

## Hats Off: A Study of Different Operating Room Headgear Assessed by Environmental Quality Indicators.

Markel TA<sup>1</sup>, Gormley T<sup>2</sup>, Greeley D<sup>3</sup>, Ostoic J<sup>4</sup>, Wise A<sup>5</sup>, Rajala J<sup>5</sup>, Bharadwaj R<sup>5</sup>, Wagner J<sup>6</sup>.



Figure 1. Styles of hats. All hats were worn in the manner that they were intended. (A) Bouffant hats covered all hair

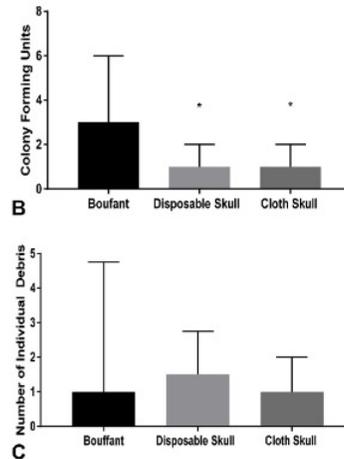


A

Bouffant

Disposable skull cap

Cloth skull cap



B

C

Bouffant Disposable Skull Cloth Skull

Bouffant Disposable Skull Cloth Skull

Inferiorité de la charlotte :

- Perméabilité
- Contamination par particules
- Propagation bactérienne

Supériorité du callot en tissu

- Permeabilité
- Si changé et lavé chaque jour!

Figure 4. Passive microbial assessment. (A) Representative settle plates for bouffant, disposable skull, and cloth skull hats. (B) Higher

# « Reprocessing »



- Retraitement d'un matériel à usage unique pour le réutiliser
- Label « Single-use » à la discrétion du fabricant
- Réduit les coût et améliore le traitement des déchets
- Légal aux USA et en Allemagne

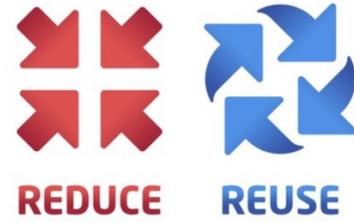
Figure 1. Commonly reprocessed medical devices<sup>7</sup>

Device type	New device price	Reprocessed price
Cardiac catheters	\$280	\$60
Orthopedic surgical blades	\$30	\$14
Deep vein thrombosis compression sleeves	\$125	\$11
Laparoscopic instruments	\$1,240	\$250
Torniquet cuff	\$25	\$12
Saw blade	\$40	\$18
Ultrasound catheters	\$2,900	\$1,400
Laparoscopic shears	\$120	\$55
Cardiac stabilisers	\$900	\$380
Pulse oximetry sensor	\$10-\$20	\$6-\$10



Surgical staff divert reprocessable single-use medical devices into a special collection container in the OR.

# Réduire - Réutiliser



- Pistes

- Eviter le gaspillage de **médicaments**
- Diminuer « l'**overage** » en évitant de trop anticiper l'ouverture des consommables
- Revoir la composition des **Packs**
- Favoriser le **réutilisable** ?
- « **Reprocess** »

# Recycler

RECYCLE

- Nécessite un tri correct
- Majorité des déchets non-dangereux sont mal triés

- **40 to 60% recyclables**
- **80% des déchets sont produits avant l'entrée du patient**
- Tri avant entrée = réduction de 50% du volume annuel de déchets

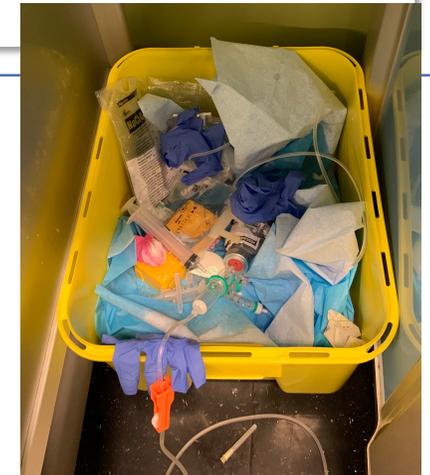
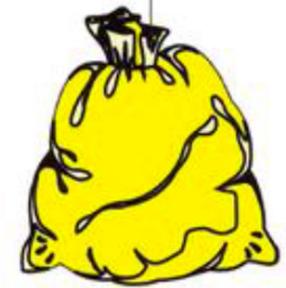
## Déchets d'activité de soins

Non dangereux  
Déchets ménagers et assimilés

Dangereux (à risque)  
Chimiques/radioactifs/infectieux

85%

15%



# Recycler



- Verre
- Plastique
- Papier
- Métal
- Batteries

# Recycler : Plastique



- 50% du volume des déchets en anesthésie
- Compliance de l'équipe
- Organisation intra hospitalière
- Tout dans un « sac Bleu »
- *Séparer par type de plastique*



	<b>PET</b>	POLYETHYLENE TEREPHTHALATE Usually clear or green, sinks in water, rigid. Barrier to gas and moisture.	
	<b>HDPE</b>	HIGH DENSITY POLYETHYLENE Semi rigid, sinks in water. Resistance to moisture, permeability to gas	
	<b>PVC</b>	POLYVINYL CHLORIDE Semi rigid, glossy, sinks in water.	
	<b>LDPE</b>	LOW DENSITY POLYETHYLENE Flexible, not crinkly. Ease of processing, Ease of sealing, barrier to moisture.	
	<b>PP</b>	POLYPROPYLENE Semi rigid, low gloss, resistance to heat, chemicals, greese and oil, versatile barrier to moisture	
	<b>PS</b>	POLYSTYRENE Often brittle, glossy, easily formed,	
	<b>0</b>	OTHER often Polycarbonate, acrylic, ABS, mixed / multi layer plastic	

# Recycle : Plastic



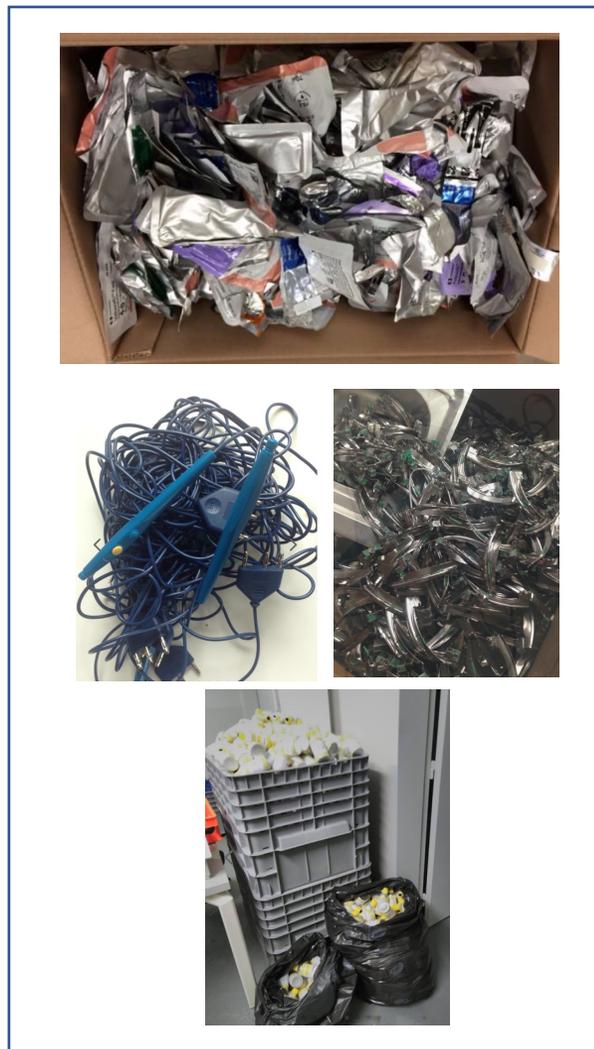
# Recycler : Papier/Cartons



Documents confidentiels



# Recycler : Métal



## LE RECYCLAGE

Les P'tits Doudous engagés dans l'économie circulaire



# Recherche

- Effets environnementaux des activités liées aux soins de santé
- « Life Cycle Assessment » des équipements
- Analyses et comparaisons Coût-Bénéfice
- Développement de matériel à moindre impact environnemental



Maintenant des soins de santé de haute qualité

## Innovations towards achieving environmentally sustainable operating theatres: A systematic review<sup>\*,†</sup>

Helen Perry <sup>a,b,†</sup>, Nicola Reeves <sup>b,c</sup>, James Ansell <sup>a</sup>, Julie Cornish <sup>a</sup>, Jared Torkington <sup>a</sup>, Daniel S. Morris <sup>a</sup>, Fiona Brennan <sup>a</sup>, James Horwood <sup>a</sup>

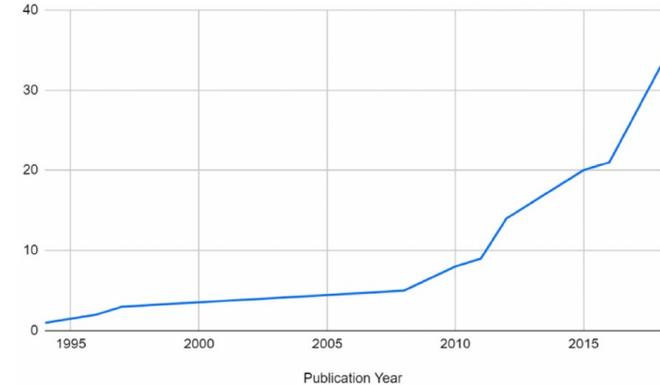


Fig. 2 – Cumulative number of manuscripts.

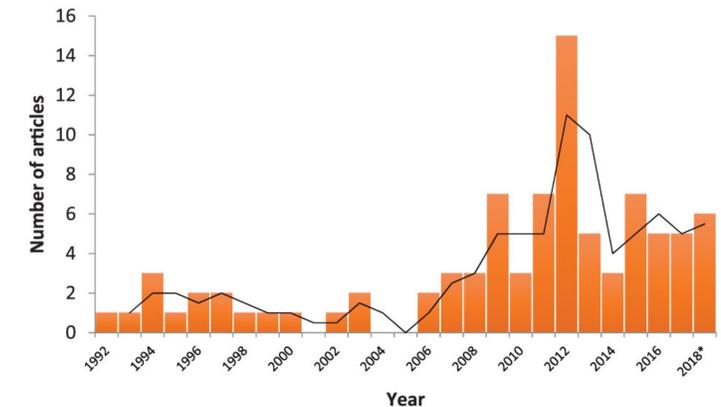
Review Article

## Operating room greening initiatives – the old, the new, and the way forward: A narrative review

Kerstin H. Wyssusek <sup>1,2</sup>, Maggie T. Keys <sup>2,3</sup>, and André A. J. van Zundert <sup>1,2</sup>



Figure 1. Distribution of healthcare waste literature per country.



# Education/Teaching/Support

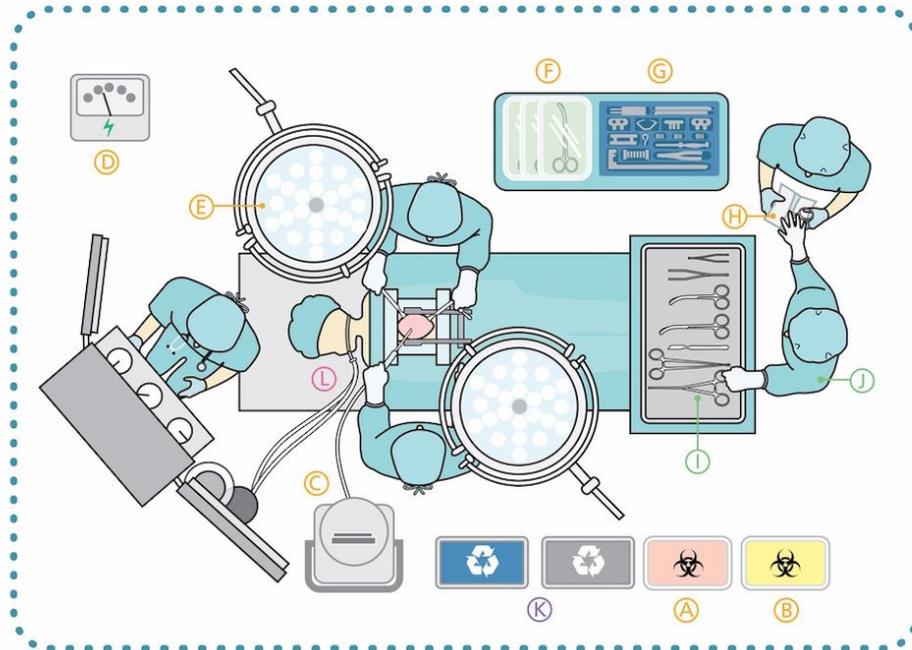
- Développement Durable
  - Intégré au cursus des professionnels de la santé
  - Formation professionnelle continue
    - Conférences, webinaires
- Sociétés professionnelles
  - Comités développement durable
  - Guidelines
  - Promouvoir la recherche (grants and fellowship)

The screenshot shows a website page with the following content:

- Top Header:** European Society of Anaesthesiology **ESA**
- Green Box:** How to reduce our carbon footprint in the OR, in the hospital, on the planet ?
- Graphic:** A green graphic featuring a globe, a leaf, a wind turbine, and a plug.
- Green Box:** A tool-kit for beginners
- Text:** Pierre Albaladejo, Helene Belloel, Luca Brazzi, Benjamin Drenger, Kathline Gordana Jovanovic, Anna Malisova, Sinikka Mörnt, Jane Muret, Jean-Claude Tom Pierce
- Blue Box:** Guide pratique Développement durable au bloc opératoire. ENJEUX BONNES PRATIQUES RÉGLEMENTATION
- ANZCA Logo:** Australian and New Zealand College of Anaesthetists
- Section Header:** PS64(G) Position statement on environmental sustainability in anaesthesia and pain medicine practice 2019
- Short:** Association of Anaesthetists
- Environment:** Home > Resources & publications > Environment
- Text:** At the Association we recognise that our actions have an impact on the environment, and we see sustainability and climate change as key strategic issues. Find out more about what we do, and get advice and information on green anaesthesia.
- Canadian Anesthesiologists' Society:** Section for Environmental Sustainability

# De la théorie à la pratique...

Kagoma Y. CMAJ, 2012



## REDUCE

- (A) Proper waste segregation
- (B) Reusable sharps container
- (C) Fluid waste management
- (D) Energy expenditure
- (E) LED surgical lamps
- (F) Greener equipment packaging
- (G) Reusable hard case
- (H) Just-in-time model to reduce overage

## REUSE

- (I) Reprocessing of single-use devices
- (J) Reusable surgical linens

## RECYCLE

- (K) Recycle clean plastic and paper

## RETHINK

- (L) Anesthetic gas reclamation

## RESEARCH

- ..... Life cycle analyses of materials, cost comparison of technologies and development of "green" devices

# Projets concrets



## 1. Création d'une Green Team

- Cadres, Anest, Chir, Infi, Logistique déchets et entretien, Hygiéniste

## 2. Tri Noir et Jaune

- Information
- Clarification affiche

## 3. Tri sélectif déchets - Recyclage

## 4. Intégration notion écoresponsabilité

- Uclouvain
- DES anesthésie-réanimation

## 5. Anesthésie :

- Gaz

- Toucher TOUS les utilisateurs du blocs
- Multitude d'organes décisionnels
- H2025
- Compliance
- Résistance au changement
  - Humains : familier = sécurité
  - Manque de connaissance
  - Fausses croyances

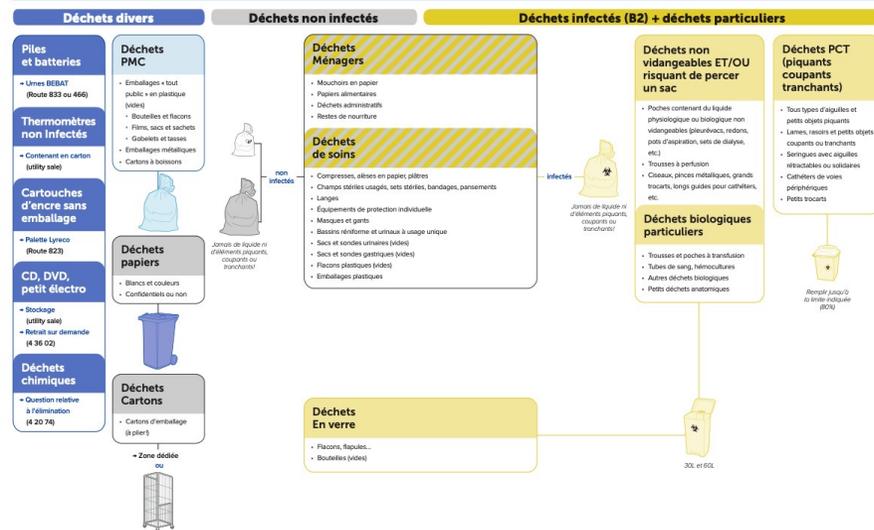
# GREEN TEAM QOP

- Comité Opérationnel Développement durable (Direction)
- Création GreenTeam Qop
  - **2 anesthésistes**
  - **3 infirmiers**
  - **1 chirurgiens**
  - **Pharmacie**
  - **Stérilisation**
  - **Hygiène**
  - Cheffe de projet pour le dép logistique
  - Gestionnaire du bloc opératoire

Réunion 1X/mois

# Nouvelle Affiche 2023 :

## Le tri des déchets hors médicaments Zone de type 4 (QOP et zones interventionnelles)



## Le saviez-vous ?

### B1 ? B2 ?

La différence entre le traitement du B1 et du B2 est la **protection des travailleurs pendant le transport** (contenant fermé scellé, conditions de transport et de manipulation spécifiques)

€ Il est **5 à 6 x plus cher** d'évacuer **1kg de B2** que de B1.



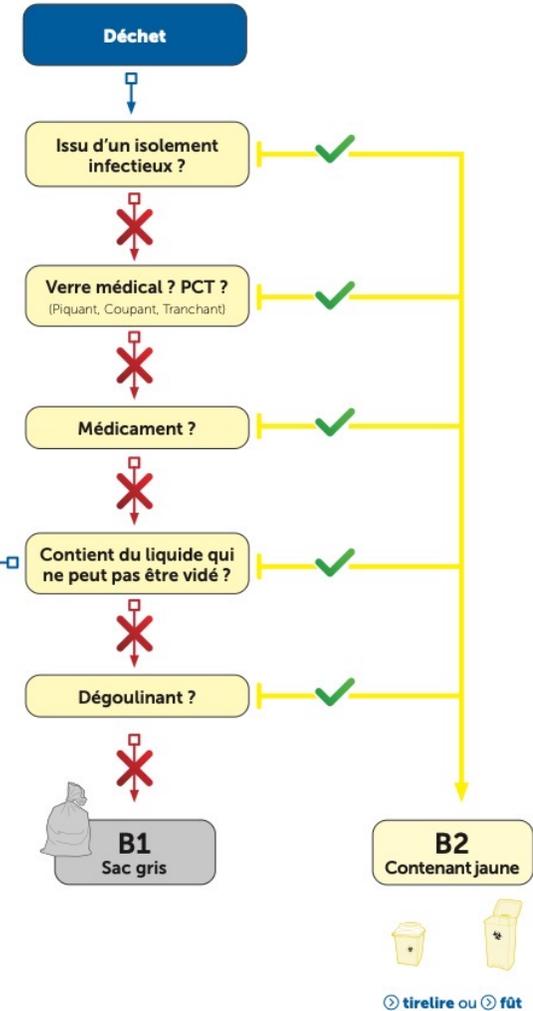
## Déchet B1 ou B2 GOP ou zone interventionnelle

### Que peut-on vider ?

- Sac à urines ou sac gastrique
- Alimentation (entérale ou parentérale)
- Perfusion NaCl0,9% ou autre cristalloïde
- Perfusion Glucion / glucose x%

### Où le vider ?

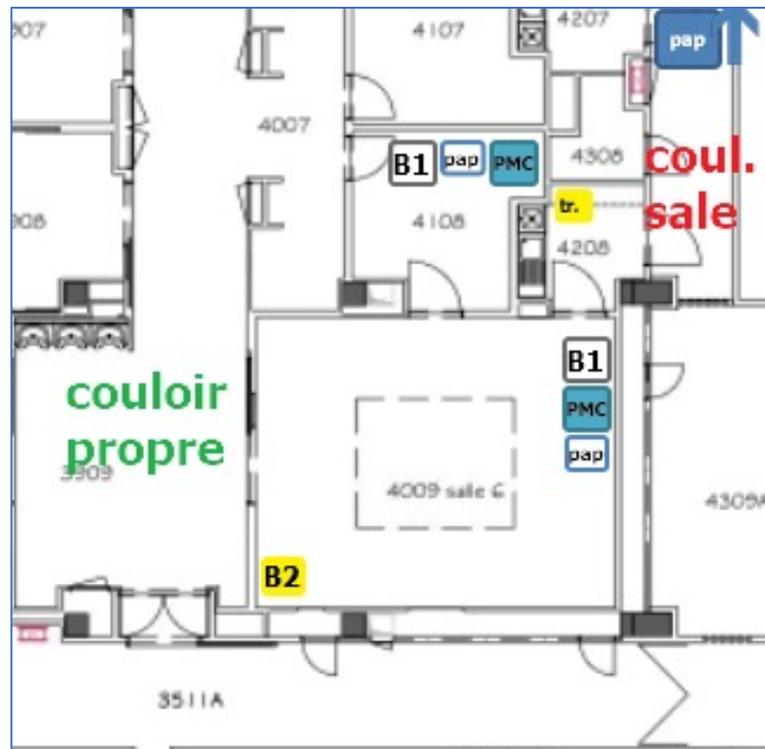
1. Vidoir
2. Evier de l'utility sale



Pour toute demande  
de retrait de déchets  
spéciaux : **4 3602**

Fermeture par  
soignant ?

# Mise en place d'un pilote



Filière	Placement des contenants	Fréquence de vidage	Qui fait quoi?
Déchets de soins à risques (B2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tirelire en salle</li> <li>- Fût 30L en salle (si nécessaire)</li> <li>- Fût 60L dans l'utilité sale (&gt; trocarts)</li> </ul>	Entre chaque intervention (interop) SAUF trocarts en fin de programme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soignants : tri</li> <li>- TESBO : fermeture et évacuation jusqu'aux ascenseurs</li> </ul>
Déchets de soins non à risque (B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 grand sac en salle</li> <li>- 1 grand sac dans l'utilité propre</li> </ul>	Entre chaque intervention (interop)	
PMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 grand sac en salle</li> <li>- 1 grand sac dans l'utilité propre</li> </ul>	Quand le sac est rempli ou en fin de programme	
Papier & petits cartons	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 bac à papier en salle</li> <li>- 1 bac à papier dans l'utilité propre</li> <li>- 1 conteneur à papier au bout du couloir sale (près des chariots de transport)</li> </ul>	Quand le bac est rempli ou en fin de programme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soignants : tri</li> <li>- TESBO : vidange des bacs dans le conteneur + évacuation du conteneur jusqu'aux ascenseurs quand il est plein</li> </ul>

# Organisation du pilote

- 4 x 1 semaine de pilote, chaque fois dans une salle :
  - Pédiatrique viscérale
  - Cardiaque
  - Orthopédie
  - Hospiday
- Organisation d'un kick-off regroupant les représentants concernés de :
  - Anesthésistes
  - Entretien ménager
  - PCI / hygiène
  - Transport / gestion des déchets
- Revoir/adapter les instructions de tri (besoin d'instructions spécifiques au QO?)

# Instructions de tri

- Déchets de soin à risque (jaune)
  - Limiter l'utilisation des fûts au strict nécessaire, éviter de « jeter du vent »
    - Utilisation favorisée : tirelires (tant que possible) > fût 30L (si nécessaire) > fût 50L (si gros volumes)
  - Fut pour trocarts dans l'utilité sale (60L pour la hauteur) : pour plusieurs interventions
- PMC médical (bleu)
  - Uniquement emballages plastiques & métalliques propres (pas de contact patient ou médicament)
- Papier/carton
  - Parties papier des emballages & petits cartons dans des bacs
  - Vidange dans un conteneur à papier
- Déchets de soin non à risque (gris) = déchets résiduels
- Piles
  - Les aides-techniciens les rassemblent dans le point de collecte du bloc, puis les déposent au niveau -3 avec les autres piles « bioMed »
- En plus des salles , des poubelles de tri doivent être ajoutées:
  - PMC : Emballages du linge (armoires chauffantes)
  - Bac à papier/carton : pharmacie centrale

# Poubelle PMC - QO



**OUI**

» **Les (sur)emballages en plastique VIDES, souples ou rigides :**

- partie plastique des emballages de dispositifs médicaux (uniquement le plastique)
- emballage du linge, des perfusions,
- flacons (hors médicaments) ou bouteilles



» **Les (sur)emballages en métal VIDES :**  
emballage fils de suture, silkospray ,...



**NON**



» **Les (parties de) dispositifs médicaux ou les objets en plastique qui ne sont pas des emballages :**

seringues, tubulures, gants, champs, blouses à usage unique



» **Les emballages avec l'un des pictogrammes suivants :**



» **Tout ce qui a été en contact avec un patient, un liquide biologique ou un médicament**

» **Tout ce qui contient une identification du patient (étiquette...)**

Scannez ce QR code pour découvrir toute la logique de tri à Saint-Luc



# Conteneur à papier - QO

Vers  
**plus vert**

Trier, ça en jette!

Cliniques universitaires  
**SAINT-LUC**  
UCLouvain BRUXELLES

Cliniques universitaires  
**SAINT-LUC**  
UCLouvain BRUXELLES



## OUI

### » Papier **NON CONFIDENTIEL**

- coloré ou blanc
- se déchire
- non brillant
- propre

### » Carton **fin propre**

- boîtes de masques, de gants
- boîtes de médicaments
- bassins reniformes



## NON



### » **Emballage en papier brillant, papier glacé, supports à étiquettes ou éléments collants**

### » **Carton brun épais** (locaux ou chariots spécifiques)

### » **Ce qui n'est pas intégralement du papier/carton**

Scannez ce QR code  
pour découvrir toute la  
logique de tri à Saint-Luc





this is just  
the beginning.

*and it's only going to get  
better from here.*