

La prémédication antalgique par voie orale

Un exemple pratique d'éco-conception des soins



DU TESS

2024

DÉCARBONONS LES PRESCRIPTIONS

Réduire l'impact carbone lié à l'utilisation des médicaments au sein du GHT HPGL:

Etude de faisabilité sur le PARACETAMOL



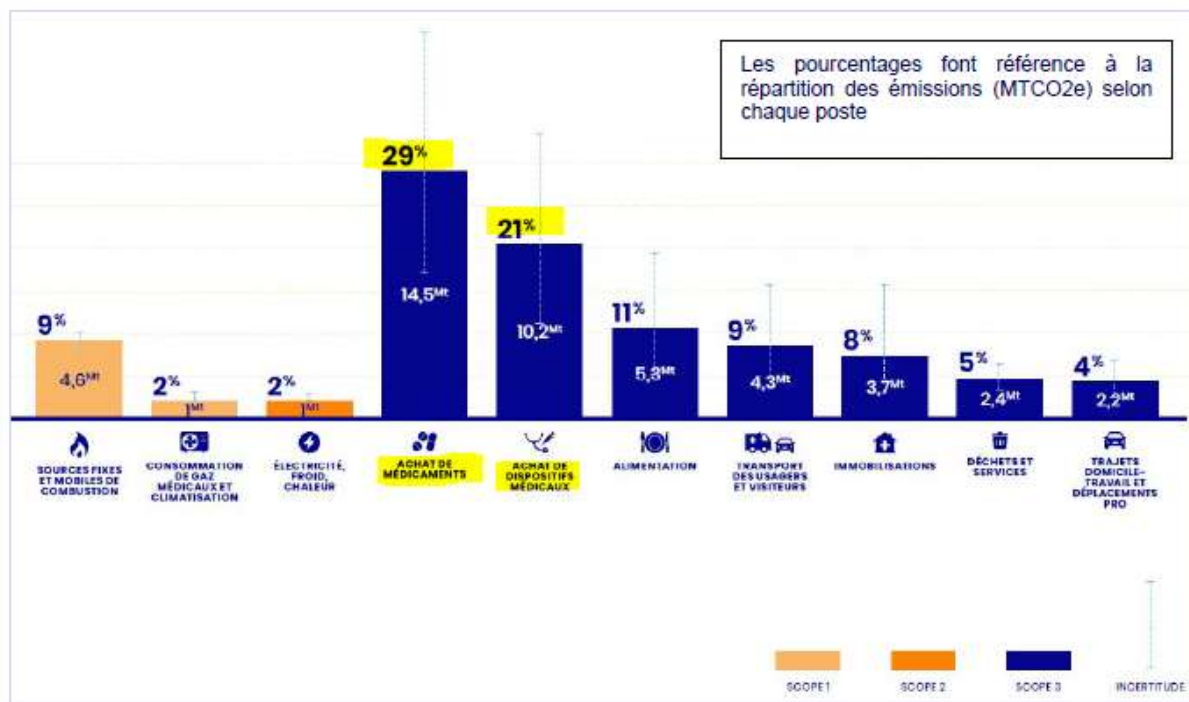
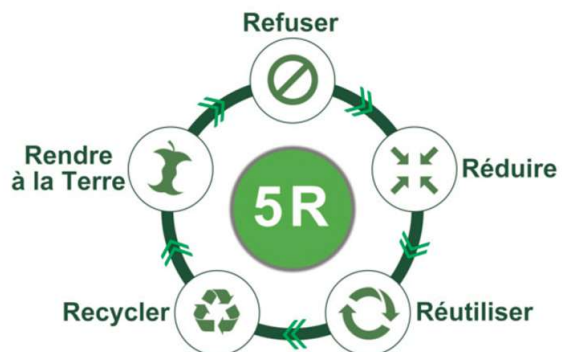


Figure 1 - Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé (MtCO₂e)
Source: calculs The Shift Project 2023

49 millions de tonnes de CO₂
soit 8 % des émissions nationales



Les émissions des gaz à effet de serre (GES) liées à l'utilisation des médicaments et des dispositifs médicaux représentent la plus grande part des 49 MtCO₂e de l'empreinte carbone du secteur de la santé en France : 29% pour les achats de médicaments, auxquels on peut ajouter 21% pour les achats des dispositifs médicaux.



Principe des éco-soins



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 -67 % des émissions des achats de dispositifs médicaux (-7,2 MtCO2e)
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.	



Réduire l'impact carbone des médicaments injectables

- Choix du paracétamol
- Prescription éco-responsable
- Projet à destination de l'ensemble des professionnels des services de soins
- Juste soin et réflexion clinique



Le paracétamol une vraie bonne idée ?

Une intuition confirmée par la bibliographie

Environmental and financial impacts of perioperative paracetamol use: a multicentre international life-cycle assessment

Jessica F Davies¹, Scott McAlister², Matthew J Eckelman³, Forbes McGain⁴, Richard Seglenieks⁵, Elena N Gutman⁶, Jonathan Groome⁷, Natasha Palipane⁸, Katherine Latoff³, Dominic Nielsen⁹, Iodi D Sherman¹⁰; TRA2SH, GASP and WAAREN collaborators

Collaborators, Affiliations + expand

PMID: 38296752 DOI: 10.1016/j.bja.2023.11.053

Abstract

Background: Pharmaceuticals account for 19-32% of healthcare greenhouse gas (GHG) emissions. Paracetamol is a common perioperative analgesic agent. We estimated GHG emissions associated with i.v. and oral formulations of paracetamol used in the perioperative period.

Methods: Life-cycle assessment of GHG emissions (expressed as carbon dioxide equivalents CO₂e) of i.v. and oral paracetamol preparations was performed. Perioperative paracetamol prescribing practices and costs for 26 hospitals in USA, UK, and Australia were retrospectively audited. For those surgical patients for whom oral formulations were indicated, CO₂e and costs of actual prescribing practices for i.v. or oral doses were compared with optimal oral prescribing.

Results: The carbon footprint for a 1 g dose was 38 g CO₂e (oral tablet), 151 g CO₂e (oral liquid), and 310-628 g CO₂e (i.v. dependent on type of packaging and administration supplies). Of the eligible USA patients, 37% received paracetamol (67% was i.v.). Of the eligible UK patients, 85% received paracetamol (80% was i.v.). Of the eligible Australian patients, 66% received paracetamol (70% was i.v.). If the emissions mitigation opportunity from substituting oral tablets for i.v. paracetamol is extrapolated to USA, UK, and Australia elective surgical encounters in 2019, ~5.7 kt CO₂e could have been avoided and would save 98.3% of financial costs.

Conclusions: Intravenous paracetamol has 12-fold greater life-cycle carbon emissions than the oral tablet form. Glass vials have higher greenhouse gas emissions than plastic vials. Intravenous administration should be reserved for cases in which oral formulations are not feasible.

Environmental impact of intravenous versus oral administration materials for acetaminophen and ketoprofen in a French university hospital: an eco-audit study using a life cycle analysis

Lionel Bouvet^{1,2}, Manon Juif-Clément³, Valentine Bréant⁴, Laurent Zielleskiewicz⁵, Minh-Quyen Lê⁶, Pierre-Jean Cottinet⁶

Affiliations + expand

PMID: 39384713 DOI: 10.1007/s12630-024-02852-9

Abstract in English, French

Purpose: The combination of acetaminophen with a nonsteroidal anti-inflammatory drug is the cornerstone of perioperative multimodal analgesia. These drugs can be administered intravenously or orally as premedication, consistent with the concept of pre-emptive and preventive analgesia. We aimed to assess the environmental impact of their intravenous and oral administration in a French university hospital.

Methods: We carried out a life cycle assessment to determine the amount of greenhouse gas emissions and depletion of water resources resulting from the oral vs intravenous administration of 1 g acetaminophen and 50 mg ketoprofen. We assessed two schemes of intravenous administration, depending on the use of the same or a different infusion set for each drug.

Results: At our centre, the intravenous administration of both drugs was associated with the emission of 444-556 g CO₂ equivalent (CO₂e), and with 9.8-12.2 L of water waste. The oral administration of both drugs generated 8.36 g of CO₂e emissions and consumed 1.16 L of water. At a national level, the switch from intravenous to oral premedication of the drugs could avoid the emission of 2,900-3,700 tons of CO₂e and the waste of 58,000-74,000 m³ of water each year.

Conclusion: This eco-audit indicates that oral administration of acetaminophen and ketoprofen results in significantly lower carbon emissions and water consumption than intravenous administration. These findings highlight the importance of using the oral route for most patients, limiting intravenous administration for those with specific needs because of higher environmental impact and cost.



Le paracétamol une vraie bonne idée ?

Une intuition qui se confirme **suite à la vérification des consommations du CHU de Lille**

Tableau III : Relevé des commandes de pharmacie par ordre décroissant au cours de l'année 2023 au CHU de Lille

Exercice 2023	
Libellé produit	Quantité commandée
PARACETAMOL 500MG GEL*	1 344 000
SODIUM CHLORURE 0,9% 50ML POCHE INJECTABLE *	420 000
PHYSIODOSE SERUM PHYSIOLOGIQUE 5ML*	403 200
POTASSIUM CHLORURE 600MG GEL*	325 600
SODIUM CHLORURE 0,9 % SOL INJ 20ML *	307 200
SODIUM CHLORURE 0,9 % SOL INJ 10ML *	273 000
NICORETTE FRUIT SANS SUCRE 2MG GOMME MÂCHER*	263 025
SODIUM CHLORURE 0,9% 100ML POCHE INJECTABLE *	239 400
DIAZEPAM 10MG CP*	198 600
PARACETAMOL 1G/100ML INJ FLACON SOUPLE*	197 340

Tableau IV : Consommation de PARACETAMOL 2021-2024 au CHU de Lille

	PCTM 500MG GELULE	PCTM 500MG CP EFFERV	PCTM 500MG/50ML INJ	PCTM 1G/100ML INJ
01/2024-06/2024	672 000	46 400	8 150	77 200
2023	1 248 000	104 960	22 880	182 900
2022	969 600	105 344	20 020	191 620
2021	1 344 000	105 600	28 600	214 500

Tableau VI : Relevé des administrations intra-veineuses de PARACETAMOL et de KETOPROFENE réalisées dans les blocs opératoires du CHU de Lille au cours de l'année 2023 en fonction de la durée d'intervention (Requête logiciel DIANE)

Durée intervention	< 3 heures	Entre 3 et 6 heures	> 6 heures	Nombre total d'interventions
Injection de PARACETAMOL	27678	8488	2407	38573
Injection de KETOPROFENE	10383	3168	749	14300



Le paracétamol une vraie bonne idée ?

Une intuition qui se confirme **par une grossière mais prometteuse mesure d'impact carbone (associé à un bilan économique avantageux)**

En s'appuyant sur les mesures d'ACV de l'article de Bouvet et al :

Injection 1g PCTM 100 mg/ml = 279 g CO₂ eq

Prise orale 2 gélules 500mg = 7,14 g CO₂ eq



Avec un objectif de réduction au CHU de 70% des administrations par voie IV : $272 \times 27678 = 7,5$ TCO₂ eq évitable par an

soit 4 A/R Paris New-York en avion



137 400 € / an



Tableau II : Estimation des dépenses associées aux 2 typologies d'administration du PARACETAMOL (les coûts liés à la désinfection des mains par solution hydro-alcoolique et à la gestion des déchets ne sont pas mesurés ici)

Spécialités/Dispositifs d'administration	Nb unités	Prix unitaire (€HT)	Montant global PERFUSION (€HT)	Montant global ADMIN VO Cp 1G (€HT)	Montant global ADMIN VO 2 gélules 500mg (€HT)
PCTM injectable 1G	1	0,66	0,66		
PCTM orale cp 1G	1	0,085		0,085	
PCTM gélule 500mg	2	0,004			0,08
Antiseptique flc 40ml	1	1,78	1,78		
Compresse stérile 10x10cm x5	2	0,01	0,02		
Perfuseur simple	1	0,185	0,185		
Prolongateur avec robinet	1	0,47	0,47		
Valve pression positive	1	0,34	0,34		
Pansement 10x12cm	1	0,22	0,22		
Gants stériles	1	1,37	1,37		
			5,045	0,085	0,08

-> Une efficacité antalgique équivalente déjà démontrée

Anaesthesia

Peri-operative medicine, critical care and pain



Association
of Anaesthetists

Review Article | Open Access |

A systematic review and trial sequential analysis of intravenous vs. oral peri-operative paracetamol

M. Mallama, A. Valencia, K. Rijs, W. J. R. Rietdijk, M. Klimek, J. A. Calvache

First published: 18 June 2020 | <https://doi.org/10.1111/anae.15163> | Citations: 18

Intravenous versus oral paracetamol for acute pain in adults in the emergency department setting: a prospective, double-blind, double-dummy, randomised controlled trial **FREE**

Jeremy Furyk ^{1, 2}, Deahne Levas ², Benjamin Close ¹, Kathryn Laspina ¹, Meghan Fitzpatrick ³, Kelvin Robinson ^{2, 3}, Venkat N Vangaveti ², Robin Ray ²

Correspondence to Dr Jeremy Furyk, Department of Emergency Medicine, The Townsville Hospital, Townsville, QLD 4814, Australia; Jeremy.Furyk@health.qld.gov.au

Tableau I : Pharmacocinétique comparée entre PARACETAMOL administré par voie intra-veineuse et par voie orale

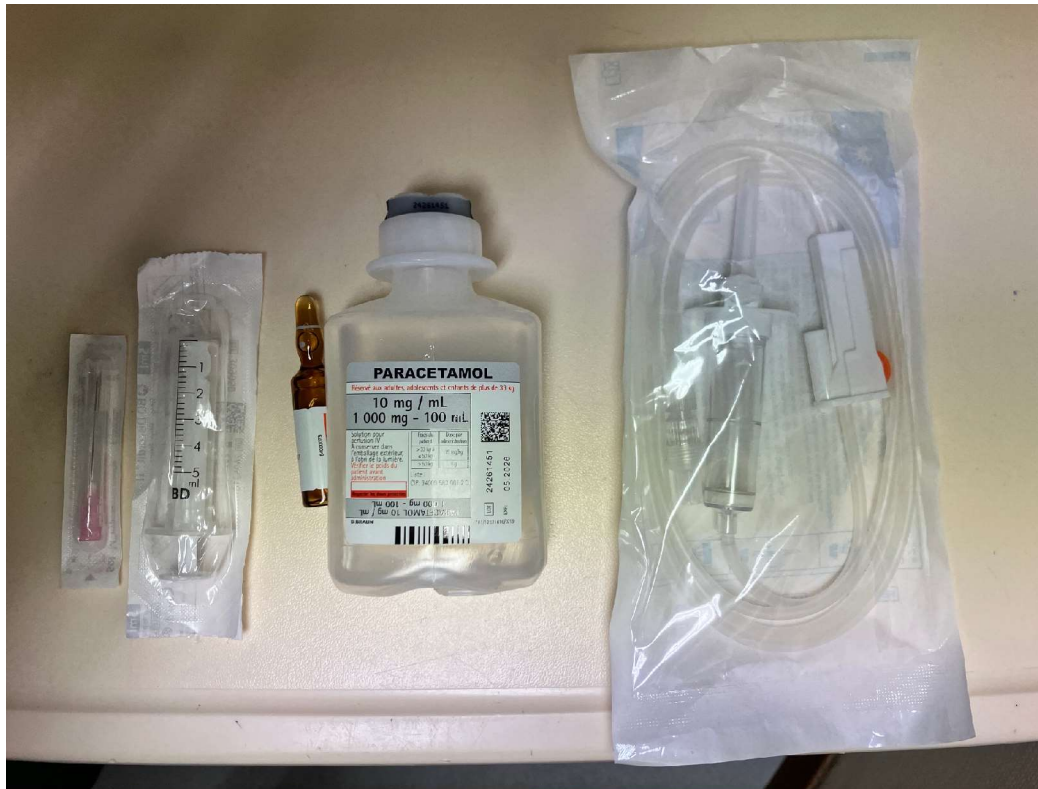
	Délai d'action (mn)	Durée d'action (h)	Biodisponibilité (%)
PCTM 1G IV	15	4 à 6	100
PCTM 1G per os	30 à 60	4 à 6	80

Charlton, Karl, Matthew Limmer, et Hayley Moore. « Intravenous versus Oral Paracetamol in a UK Ambulance Service: A Case Control Study ». *British Paramedic Journal* 5, n° 1 (1 juin 2020): 1-6. Disponible sur <https://doi.org/10.29045/14784726.2020.06.5.1.1>.

Mallama, M., A. Valencia, K. Rijs, W. J. R. Rietdijk, M. Klimek, et J. A. Calvache. « A Systematic Review and Trial Sequential Analysis of Intravenous vs. Oral Peri-Operative Paracetamol ». *Anaesthesia* 76, n° 2 (2021): 270-76. Disponible sur <https://doi.org/10.1111/anae.15163>.

Furyk, Jeremy, Deahne Levas, Benjamin Close, Kathryn Laspina, Meghan Fitzpatrick, Kelvin Robinson, Venkat N. Vangaveti, et Robin Ray. « Intravenous versus Oral Paracetamol for Acute Pain in Adults in the Emergency Department Setting: A Prospective, Double-Blind, Double-Dummy, Randomised Controlled Trial ». *Emergency Medicine Journal* 35, n° 3 (1 mars 2018): 179-84. Disponible sur <https://doi.org/10.1136/emered-2017-206787>.

Administration intra-veineuse vs Prise orale



En s'appuyant sur les mesures d'ACV de
l'article de Bouvet et *al* :

Injection 1g PCTM 100 mg/mL = 279 g CO₂ eq

Prise orale 2 gélules 500 mg = 7,14 g CO₂ eq

1g de PARACETAMOL + 100 mg de KETOPROFENE

2023



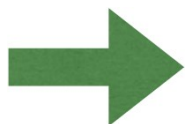
60 512 procédures

38573 administrations
PARACETAMOL IV

14300 administrations
KETOPROFENE IV

27678 pour des interventions < 3h

10383 pour des interventions < 3h



72 %



2407 pour les interventions > 6h

749 pour des interventions > 6h





Projet: diminuer les administrations IV des antalgiques au bloc opératoire de 50%

L'administration intraveineuse de fin d'intervention devient l'exception plutôt que la règle au sein des blocs opératoires



Une initiative déjà effective en ORL Huriez

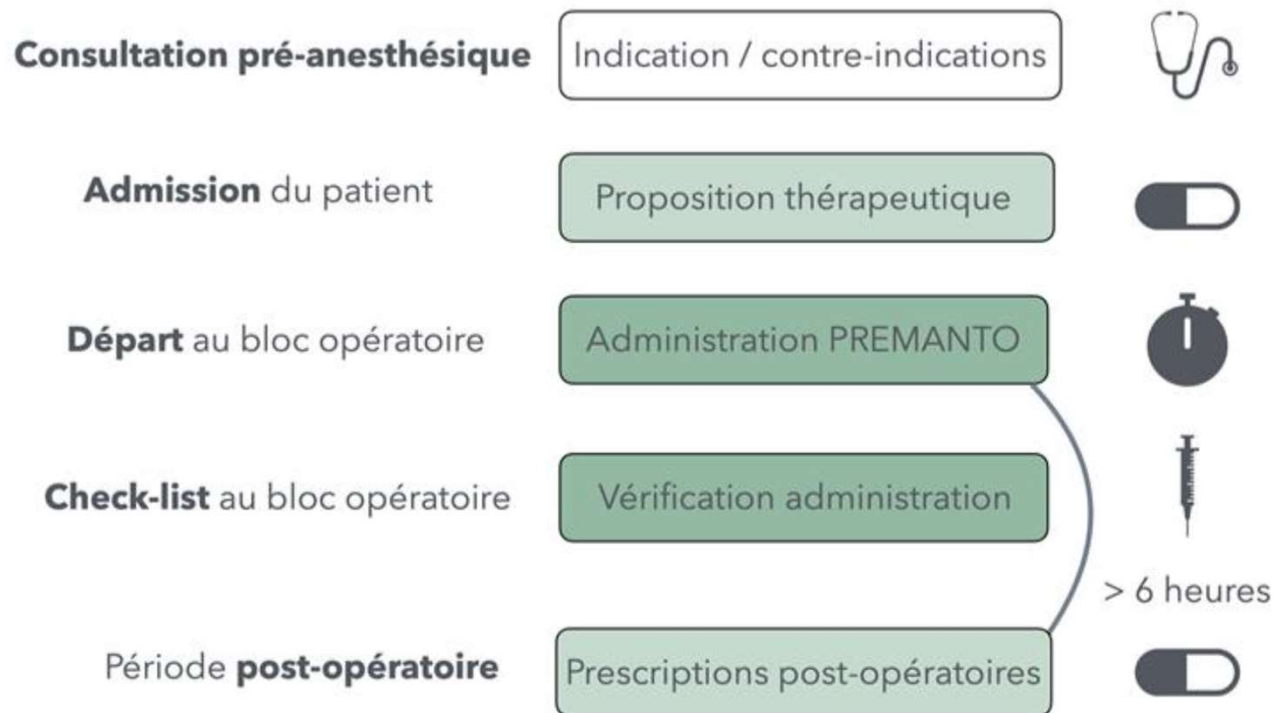
Hiver 2024: Bloc ORL Huriez: rupture d'approvisionnement flacons PARACETAMOL

Administration de PARACETAMOL et de KETOPROFENE par voie orale en prémédication dans le cadre du concept d'**analgésie préemptive**

1350 flacons de PARACETAMOL ont été livrés au bloc ORL au cours du premier semestre 2023 vs 935 au cours du premier semestre 2024 soit une **réduction de 31%**

- **Contre-indications** à la prémédication orale antalgique:
- Patient aphagique
- Patient avec gastroparésie (dont diabète sévère)
- Procédure sous anesthésie générale sans possibilité de protection des voies aériennes avec risque important d'inhalation per-procédurale
- ...

Protocole PREMANTO



Économie attendue de 25 000
flacons de PARACETAMOL et
de 10 000 ampoules de
KETOPROFENE

Soit sur la consommation
globale de PARACETAMOL IV
du CHU, une diminution de
12%.

Et sur la consommation
globale de KETOPROFENE IV
du CHU, une diminution de
69%.

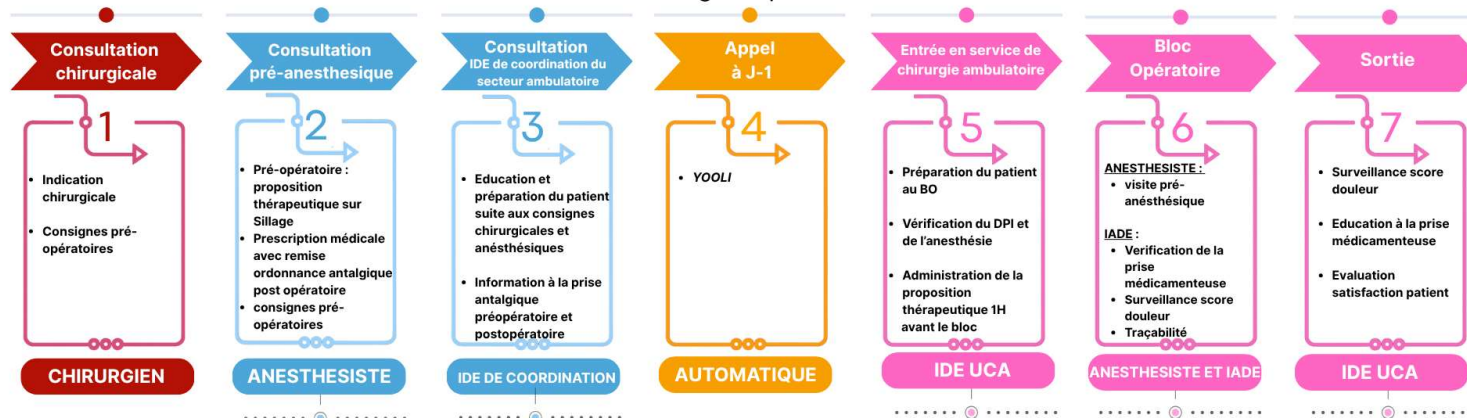
Projet présenté à la communauté anesthésique du CHU
en **assemblée générale** le **14 janvier 2025**



Une action portée par le CLUD du CHU au cours de l'année 2025

Chirurgie gynécologique ambulatoire **PARCOURS PREMANO**

Risques identifiés et actions à mener aux différentes étapes du processus de prise en charge du patient



Le paracétamol par voie orale... c'est aussi efficace que l'intraveineuse, mais moins cher et moins polluant !

ENVIRONNEMENT

- Paracétamol IV : poches + tubulures + compresses + bouchons = plastique et CO2
- Paracétamol oral : un seul emballage = impact carbone minimal.
- Moins de déchets, moins de transport ➔ geste pour la planète.

COÛT

- Le paracétamol IV est 35 fois plus cher que le paracétamol per os.
- Avec le matériel associé, c'est jusqu'à 70 fois plus cher.
- Économie + écologie

DÉLAI D'ACTION

- En considérant le temps d'écoulement de la perfusion (~15 min), les délais IV et per os sont comparables.
- Un abord intraveineux augmente le risque infectieux, à réserver lorsque l'état du patient le nécessite réellement.

AUTONOMIE

- Prise per os favorise et maintient l'autonomie
- Implication active de la personne dans son traitement

Paracétamol gélule ou comprimé orodispersible ?

Délais d'action identiques = 1h
Début d'action dès 30 min

Orodispersible :

- peut se placer sur ou sous la langue
- peut se diluer dans de l'eau

Voix orale simple, efficace, moins chère, plus vert.

Réalisation: Direction de la Communication - CHU de Lille - Novembre 2025 - A0313

Des actions similaires menées dans plusieurs hôpitaux

CHU BORDEAUX **CLUD**

Le paracétamol par voie orale c'est aussi efficace que l'IV moins cher et moins polluant

Environnement

- Paracétamol IV : poches + tubulures + compresses + bouchons... = plastique et CO2
- Paracétamol oral : un seul emballage = impact carbone minimal.
- Moins de déchets, moins de transport – geste pour la planète.

Coût

- Le paracétamol IV est 35 fois plus cher que le paracétamol per os.
- Avec le matériel associé, c'est jusqu'à 70 fois plus cher.
- Économie + écologie

Délai d'action

1h

- En considérant le temps d'écoulement de la perfusion (~15 min), les délais IV et per os sont comparables.
- Un abord intraveineux augmente le risque infectieux, à réserver lorsque l'état du patient le nécessite réellement.

Autonomie

- Prise per os favorise et maintient l'autonomie
- Implication active de la personne dans son traitement

Paracétamol gélule ou comprimé orodispersible ?

Délais d'action identiques = 1h
Début d'action dès 30 min

Orodispersible :

- peut se placer sur ou sous la langue
- peut se diluer dans de l'eau

Voix orale simple, efficace, moins chère, plus vert.

CHU BORDEAUX **ÉCO-PRESCRIPTION ET MÉDICAMENTS ANTALGIQUES**

AVEZ-VOUS PENSÉ À PRESCRIRE LE PARACÉTAMOL ET LES AINS PAR VOIE ORALE ?

(En l'absence de contre-indication à la voie orale)

Idée reçue n°1: Le patient est moins soulagé par voie orale (VO)

En pratique

- Efficacité équivalente** du paracétamol IV vs VO dans la douleur post-opératoire (Mallama et al., Anaesthesia 2021)
- Bien expliquer l'équivalence d'effet au patient
- Si l'intensité de la douleur nécessite le recours à un antalgique opioïde (ex : ENz6) : **antalgésie multimodale**

Idée reçue n°2 : Le pic d'action par VO est trop retardé

En pratique

- Délai pour atteindre le pic d'action
 - Paracétamol IV 15 min / VO 30-60 min
 - Kétoprofène IV 20 min / VO 60-90 min
 - Ibuprofène IV 30 min / VO 90 min
- Efficacité équivalente des AINS** entre une administration en **pré- ou post-opératoire** (Doleman et al., Cochrane 2021)
- Si action rapide requise : 1^{re} dose en IV puis **relais par VO dès la 2^e dose**. Sinon, prescription **d'emblée par VO**.
- Contexte opératoire : **l'administration par VO en pré-opératoire** permet d'atteindre la concentration maximale en post-opératoire

Idée reçue n°3 : Le patient est perfusé, autant utiliser la voie IV

En pratique

- Toute manipulation d'un abord intravasculaire entraîne des risques
- Le temps lié à toutes les étapes d'administration est plus important
- Diminution du **risque infectieux**
- Diminution du **risque d'erreurs** et des **conséquences cliniques**
- Gain de temps** pour le soignant
- Amélioration du **confort** pour le patient

Idée reçue n°4 : Le patient ne sera plus à jeun

En pratique

- Devoir rester à jeun ne contre-indique pas la prise de quelques comprimés par VO
- Il est possible de donner des **antalgiques par VO avec un petit verre** d'eau en pré-opératoire

POUR LE PATIENT ET LES SOIGNANTS

- Efficacité identique, confort amélioré
- Risques infectieux et conséquences en cas d'erreurs diminués
- Gain de temps pour les soignants

POUR LA PLANÈTE

- 1g de paracétamol : **4,5 fois moins de CO₂** par VO
 - VO = 38g eCO₂ / IV + matériel : 174g eCO₂
 - Consommation de paracétamol IV au CHU ~ 220 000 unités /an
- 1g de kétoprofène : **15,5 fois moins de CO₂** par VO
 - VO = 36g eCO₂ / IV + matériel : 557g eCO₂

POUR LE CHU

- Démarche développement durable
- Economie
 - 1g de paracétamol par VO : 80 fois moins cher que la forme IV

Mai 2025 - Elaboré par Dr de Gernay et Dr Griton
Contact : transformation.ecologique@chu-bordeaux.fr

CHU BORDEAUX **COMITÉ DE LUTTE CONTRE LA DOULEUR** **COMEDIM**



Des propositions établies par la SFAR et présentées lors de son congrès annuel en septembre 2025

Antalgie per os en péri-opératoire : Gain écologique, gain économique et gain logistique

Stéphanie DERYCKERE, Chloé ALLARY, Laure BONNET pour le Comité Développement Durable. Vincent MINVILLE et Cyril QUEMENEUR pour le Comité douleur et ALR.



Antalgie PO = 30 fois moins d'émissions de GES

7 fois moins de consommation d'eau

coût /17-19 fois moindre

100 fois moins de place

sécurité des soins

qualité des soins

- Bouvet L et al. Can J Anesth Can Anesth, oct 2024
- Cyriac JM, James E. Switch over from intravenous to oral therapy: A concise overview. J Pharmacol Pharmacother. 2014



ANESTHÉSIE • RÉANIMATION • MÉDECINE PÉRIOPÉRAIRE

17-19 SEPTEMBRE 2025
PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS



Elargissement du projet à d'autres molécules

Elargissement du projet à d'autres molécules
HNF vs HBPM



RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS
du Groupe d'intérêt en Hémostase Péréo-Opératoire

en collaboration avec
la Société Française d'Anesthésie-Réanimation et médecine péri-opératoire
la Société Française de Thrombose et d'Hémostase
la Société Française de Médecine Vasculaire

Endossées par la Société Française de Chirurgie Digestive
la Société Française de Pharmacologie et de Thérapeutique
Et le réseau Investigation Network On Venous Thrombo-Embolic



Société Française de
Pharmacologie et de Thérapeutique

INN-VTE

Prévention de la maladie thromboembolique veineuse
péri-opératoire

Actualisation des recommandations formalisées d'experts de la SFAR de 2011

2024

Réduire l'impact environnemental des médicaments et des dispositifs médicaux



Dr Stéphanie DERYCKERE
PH Anesthésie – Réanimation,
Institut Femme-Enfant - CHU de Caen
Membre du comité Développement Durable de la SFAR



Etendre les indications du per Os: Exacyl



- **Exacyl pour les PTH/ PTG/ arthrodèse**
- **02: 00 avant la chirurgie**
- **Pic d'action retardé**
- **Durée d'action plus longue**
- **Réduction des DM**
- **Réduction des coûts environnementaux et financier**



ANESTHÉSIE • RÉANIMATION • MÉDECINE PÉRIOPÉRATOIRE

17-19 SEPTEMBRE 2025
PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS



Elargir cette pratique à l'ensemble des molécules ?

1. vérifier les bio-équivalences

Ex: fluoroquinolones

Ex: furosémide

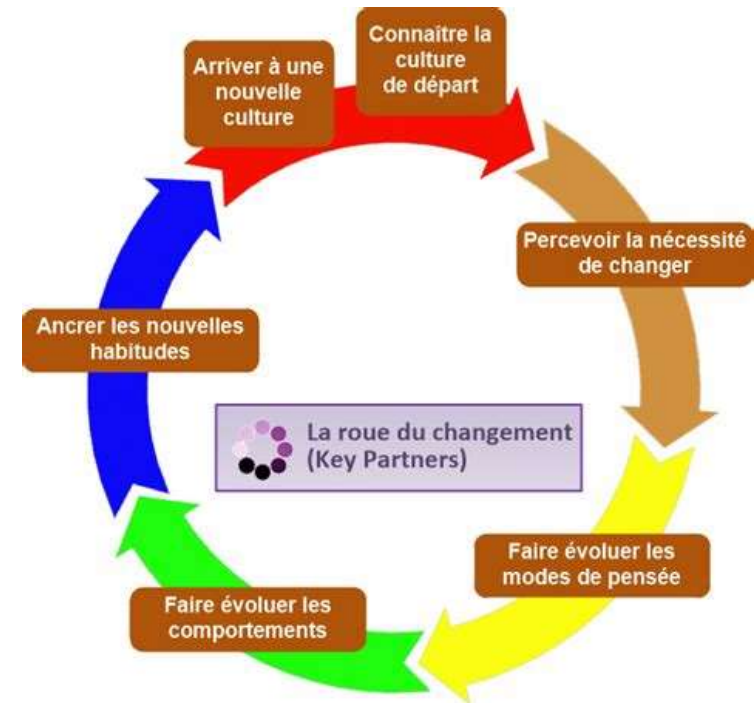
2. changer les habitudes

3. lever les freins psychiques

Ex: paracétamol

4. diversifier les galéniques

Travailler main dans la main avec les pharmaciens cliniques



Conclusion

- Entrer dans une démarche de juste soin
- Adapter la démarche à chaque service pour privilégier des molécules cibles
- Tenter de mesurer les actions pour plus de sobriété

Merci de votre attention

