

# 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

THE SHIFT  
PROJECT

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 MtCO2eq 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.	
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.	Objectif de <b>-67 %</b> des émissions des achats de dispositifs médicaux (-7,2 MtCO2e)

# 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 Davies<sup>1</sup>, Scott McAlister<sup>2</sup>, Matthew J Eckelman<sup>3</sup>, Forbes McGain<sup>4</sup>, Richard Seglenieks<sup>5</sup>, Elena N Gutman<sup>6</sup>, Jonathan Groome<sup>7</sup>, Natasha Palipane<sup>8</sup>, Katherine Latoff<sup>3</sup>, Dominic Nielsen<sup>9</sup>, Jodi D Sherman<sup>10</sup>; TRA2SH, GASP and WAAREN collaborators

Collaborators, Affiliations. + expand

PMID: 38296752 DOI: 10.1016/j.jbja.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 CO<sub>2</sub>e) 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, CO<sub>2</sub>e 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 CO<sub>2</sub>e (oral tablet), 151 g CO<sub>2</sub>e (oral liquid), and 310-628 g CO<sub>2</sub>e (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 CO<sub>2</sub>e 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<sup>1,2</sup>, Manon Juif-Clément<sup>3</sup>, Valentine Bréant<sup>4</sup>, Laurent Zieleskiewicz<sup>5</sup>, Minh-Quyen Lê<sup>6</sup>, Pierre-Jean Cottinet<sup>6</sup>

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 CO<sub>2</sub> equivalent (CO<sub>2</sub>e), and with 9.8-12.2 L of water waste. The oral administration of both drugs generated 3.36 g of CO<sub>2</sub>e 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 CO<sub>2</sub>e and the waste of 58,000-74,000 m<sup>3</sup> 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
<b>01/2024-06/2024</b>	672 000	46 400	8 150	77 200
<b>2023</b>	1 248 000	104 960	22 880	182 900
<b>2022</b>	969 600	105 344	20 020	191 620
<b>2021</b>	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 CO<sub>2</sub> eq

Prise orale 2 gélules 500mg = 7,14 g CO<sub>2</sub> eq

Avec un objectif de réduction au CHU de 70% des administrations par voie IV :  $272 \times 27678 = 7,5 \text{ TCO}_2 \text{ eq évitable par an}$

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		
Compresses 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 | CC BY-NC

**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 <sup>1, 2</sup>, Deahnne Levas <sup>2</sup>, Benjamin Close <sup>1</sup>, Kathryn Laspina <sup>1</sup>, Meghan Fitzpatrick <sup>3</sup>, Kelvin Robinson <sup>2, 3</sup>, Venkat N Vangaveti <sup>2</sup>, Robin Ray <sup>2</sup>

Correspondence to Dr Jeremy Furyk, Department of Emergency Medicine, The Townsville Hospital, Townsville, QLD 4814, Australia; [Jeremy.Furyk@health.qld.gov.au](mailto:Jeremy.Furyk@health.qld.gov.au)

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

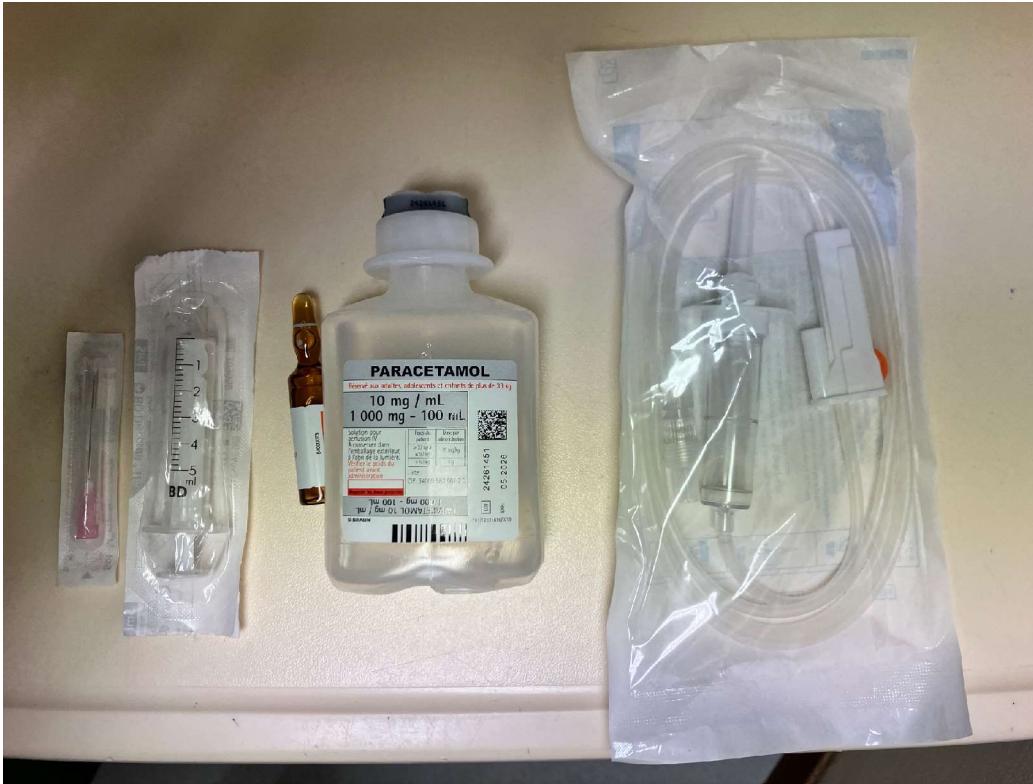
	Délai d'action (mn)	Durée d'action (h)	Biodisponibilité (%)
<b>PCTM 1G IV</b>	15	4 à 6	100
<b>PCTM 1G per os</b>	30 à 60	4 à 6	80

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, Deahnne 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/emermed-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 CO<sub>2</sub> eq

Prise orale 2 gélules 500 mg = 7,14 g CO<sub>2</sub> eq



1g de PARACETAMOL + 100 mg de KETOPROFENE

2023



60 512 procédures

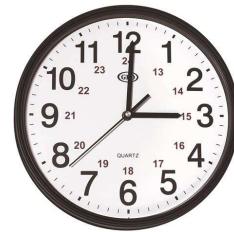


38573 administrations  
PARACETAMOL IV

14300 administrations  
KETOPROFENE IV



27678 pour des interventions < 3h



2407 pour les interventions > 6h

10383 pour des interventions < 3h

749 pour des interventions > 6h



72 %





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

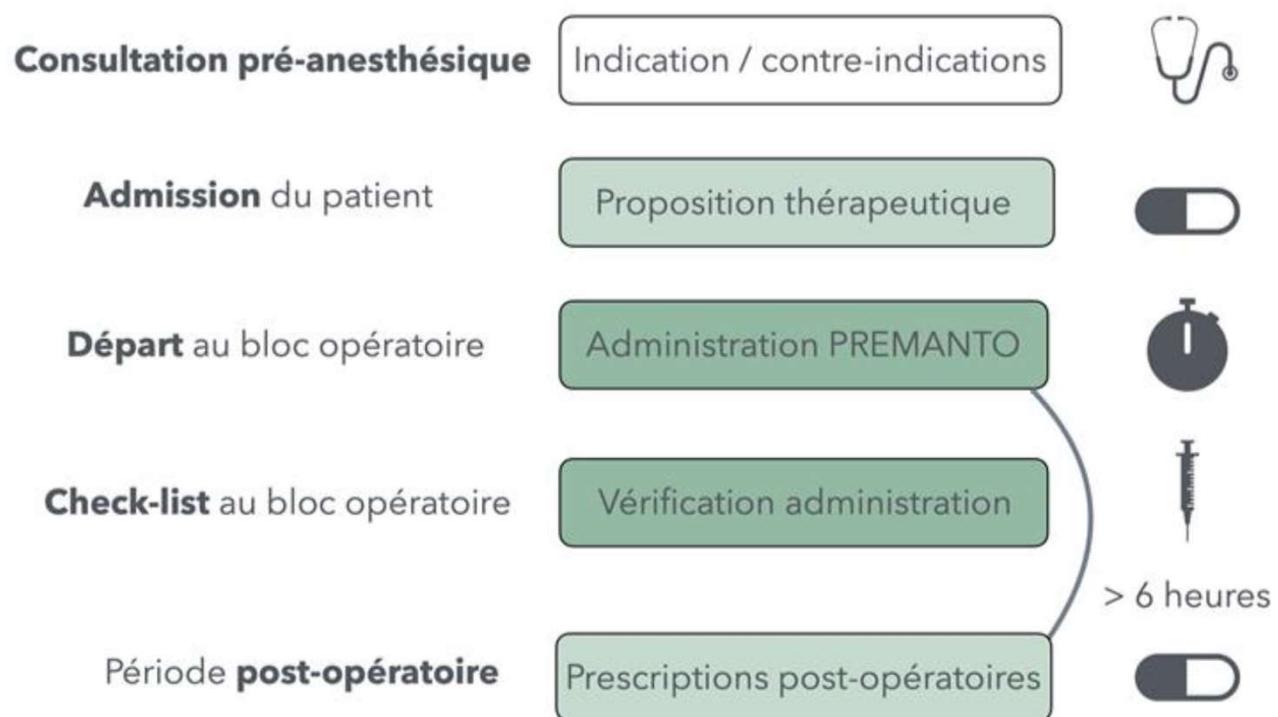
## **Hiver 2024: Bloc ORL Huriez: rupture d'approvisionnement flacons PARACETAMOL**

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%.**

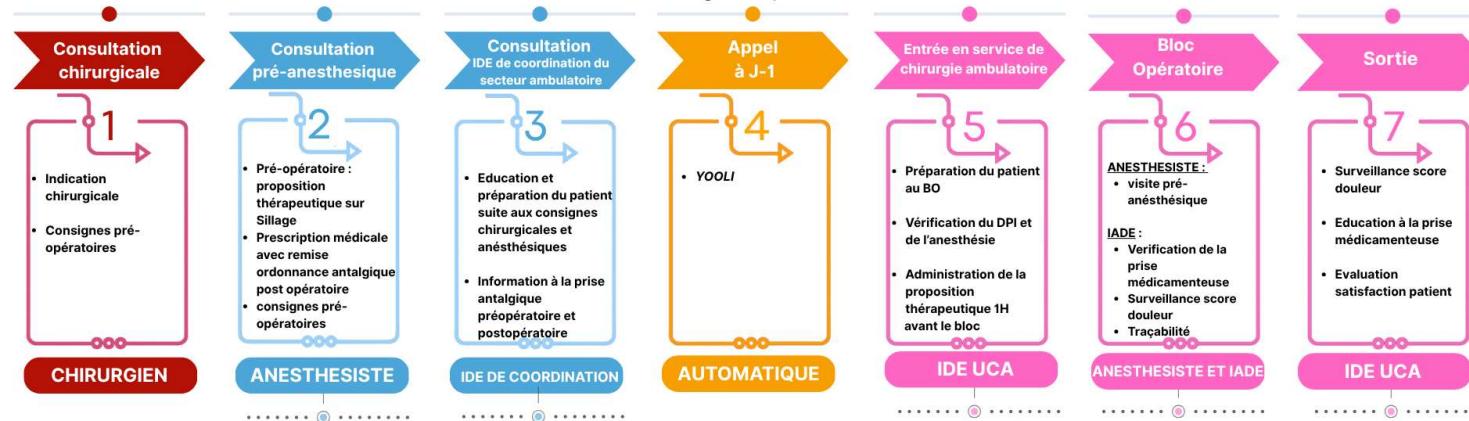
Projet présenté à la communauté anesthésique du CHU  
en assemblée générale le 14 janvier 2025



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

## Chirurgie gynécologique ambulatoire PARCOURS PREMANTO

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 paracetamol 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 réservé 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 verte.

# Des actions similaires menées dans plusieurs hôpitaux

**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 CO<sub>2</sub>
- 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 paracetamol 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 réservé lorsqu'il est nécessaire réellement.

**Autonomie**

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

**Paracétamol gélule ou comprimé orodispersible ?**

Délai 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 verte.**

**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., Anesthesia 2021)

**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)

**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

**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

**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 CO<sub>2</sub>** par VO
  - VO: 38g eCO<sub>2</sub> / IV + matériel : 174g eCO<sub>2</sub>
  - Consommation de paracétamol IV au CHU ~ 220 000 unités / an
- 1g de kétoprofène : **15,5 fois moins de CO<sub>2</sub>** par VO
  - VO: 36g eCO<sub>2</sub> / IV + matériel : 557g eCO<sub>2</sub>

**POUR LE CHU**

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

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

CHU BOX 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 PÉRIOPÉRATOIRE

**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 FORMALISEES D'EXPERTS  
du Groupe d'intérêt en Hémostase Péri-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 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

The James A. Rand Young Investigator's Award: A Randomized Controlled Trial of Oral and Intravenous Tranexamic Acid in Total Knee Arthroplasty: The Same Efficacy at Lower Cost?

Yale A. Fillingham MD <sup>a</sup>, Erdan Kayupov MSE <sup>a</sup>, Darren R. Plummer MD, MBA <sup>a</sup>, Mario Moric MS <sup>b</sup>, Tod L. Gerlinger MD <sup>a</sup>, Craig J. Della Valle MD <sup>a</sup>

- **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**

# Elargir cette pratique à l'ensemble des molécules ?

## 1. vérifier les bio-équivalences

Ex: fluoroquinolones

Ex: furosémide

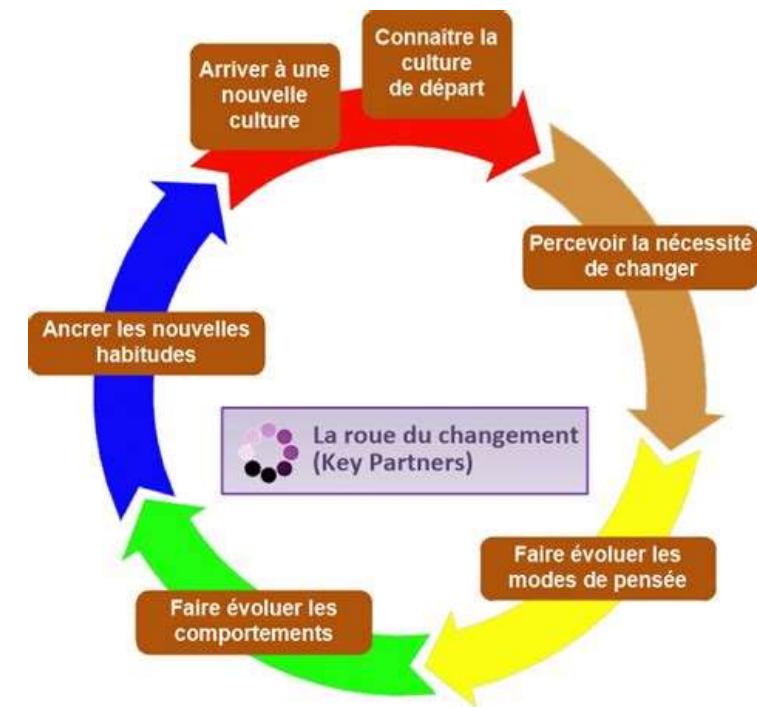
## 2. changer les habitudes

## 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

