

## ÉDITO



Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) affirme qu'il est extrêmement probable que les activités humaines soient responsables du réchauffement climatique. Une hausse de seulement 5 °C a suffi pour passer de l'ère glaciaire au climat actuel, et les prévisions indiquent une hausse de 3,6 à 5 °C d'ici la fin du siècle si les émissions de gaz à effet de serre (GES) ne sont pas réduites. Cette évolution rapide menace les écosystèmes, avec un risque d'extinction de 20 à 40 % des espèces si la température dépasse certains seuils.

Les milieux médicaux, notamment les blocs opératoires, génèrent des émissions significatives de GES, principalement dues aux gaz anesthésiants et à la consommation d'énergie. En réponse, la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) a instauré une Commission pour promouvoir le développement durable (CoDD) dans le secteur médical, de nombreuses sociétés ont suivies et sont actuellement regroupées au sein du CERES (Collectif EcoResponsabilité En Santé).

La médecine, en particulier la chirurgie, consomme énormément d'énergie et de ressources jetables, produisant ainsi de nombreux déchets. Les dispositifs à usage unique sont pratiques, mais leur impact écologique est préoccupant. Des études montrent que certains équipements réutilisables ont une empreinte carbone inférieure à celle des dispositifs jetables. Le modèle actuel de consommables à usage unique est en grande partie basé sur des coûts de production réduits grâce à la délocalisation, mais il est nécessaire de repenser ce modèle pour intégrer des pratiques durables.

La gestion des déchets est une autre priorité. Aujourd'hui, le tri dans les blocs opératoires est rare, et la majorité des déchets n'est ni triée ni recyclée. Il est essentiel de réduire la quantité de déchets produits pour minimiser l'impact environnemental. En parallèle, l'empreinte numérique est devenue un enjeu environnemental majeur, représentant une part croissante des émissions mondiales de GES. La consommation énergétique liée aux recherches internet, à l'envoi d'emails et au stockage de données contribue de manière significative à la pollution. Les chiffres sont impressionnants : chaque recherche internet génère environ 7 g de CO<sub>2</sub>, tandis que l'envoi d'un email volumineux peut en émettre jusqu'à 50 g. L'archivage de fichiers dans le cloud augmente également cette pollution, nécessitant des centres de données fonctionnant en continu. Les professionnels de santé, comme le grand public, doivent être sensibilisés aux « écogestes » numériques pour réduire leur empreinte carbone.

Enfin, adopter une approche durable ne signifie pas revenir en arrière, mais bien repenser notre mode de vie pour assurer un avenir viable à la planète. Le développement durable, selon l'ONU, consiste à répondre aux besoins actuels sans compromettre ceux des générations futures. Pour cela, le secteur médical doit s'engager activement, en menant par l'exemple et en sensibilisant non seulement les professionnels, mais aussi leurs familles, pour que chaque effort individuel contribue à un impact collectif plus grand.

Pr. Jean Jacques Tuech



## LE PROJET



Depuis notre dernière lettre, en mai 2021, le projet a connu quelques ralentissements mais bénéficie maintenant d'avancées significatives qui viennent soutenir nos actions : création d'une Direction de la Transition Ecologique au CHU, parution de directives nationales ([planification-ecologique-du-systeme-de-sante-feuille-de-route-mai-2023.pdf](#)), de nombreuses publications, parmi elles les Recommandations de Pratiques Professionnelles de la SFAR (**Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale - La SFAR**), mais aussi Appel à Manifestation d'Intérêt de l'ARS. Nous avons répondu à cet AMI « Green Bloc » et obtenu un financement de 50.000 euros dans le cadre du Plan Régional de Santé 2023/2028. Cette somme nous permettra de soutenir plusieurs projets que vous verrez se concrétiser prochainement : réduction de l'impact de l'anesthésie inhalée, mise en place du tri des déchets dans les blocs, lutte contre le gaspillage du plastique à usage unique, expositions professionnelles, ... Mais également du temps soignant pour le pilotage des dossiers, et pour la formation et communication auprès des agents des blocs et dans les écoles d'IADE et d'IBODE. Parallèlement à cela, nous nous sommes engagés à participer au groupe régional ARS Green Bloc pour susciter l'engagement dans la transition écolo-

gique des 50 blocs opératoires normands. Toute l'équipe « Blocs Verts » se joint à moi pour vous donner rendez-vous dans les prochaines semaines !

Guillaume Wallon

### LISTE DES RÉFÉRENTS :

**Blocs Robec :** Richard Boquelet, Muriel Bretaudeau, Céline Borderelle, Benjamin Bottet, Camille Corbière, Corinne Delair, Christophe Dossier, Nicolas Flahaut, Jean Glénisson, Ophélie Guerville, Léa Trancart, Guillaume Wallon

**BUD M4 :** Richard Boquelet, Rachid Chaty, Julien Coget, Morgane Creton, Camille TURIN, Stéphanie Verdure, Guillaume Wallon, Grégory Wood

**SSPI :** Catherine Tibackx

**Endoscopies Dig :** Elise Pholoppe, Lucie Thomassin

**Pédiatrie/FME :** Céline Borderelle, Lucie Grynberg, Cécile Sabatier, Aliénor Senez

### Avec le soutien de :

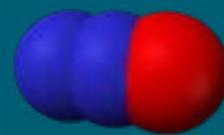


## VERS UN ARRÊT DU RÉSEAU MURAL DE PROTOXYDE D'AZOTE



### QU'EST-CE QUE LE PROTOXYDE D'AZOTE ?

Le Protoxyde d'azote ( $N_2O$ ), connu sous le nom de « gaz hilarant » est un agent anesthésique inhalé utilisé depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Il était utilisé pour accélérer la vitesse d'induction anesthésique lors de l'induction inhalatoire, et comme adjuvant pour l'anesthésie générale il reste utilisé pour ses **propriétés analgésiques** et **antihyperalgésiques**.



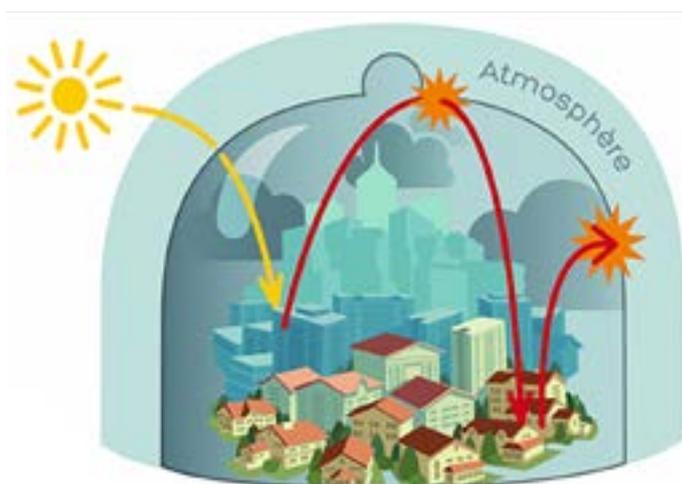
molécule de proto

### IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Non métabolisé par l'organisme, le protoxyde d'azote est renvoyé, inchangé, dans l'atmosphère, où sa **durée de vie** est longue : environ 120 ans. Or, le proto est un puissant **gaz à effet de serre**. En effet, son pouvoir de réchauffement global à 100 ans (indice utilisé pour mesurer « la puissance » d'un gaz à effet de serre) est quasi 300 fois celui du  $CO_2$  !

Le  $N_2O$  possède également un effet direct, **destructeur de la couche d'ozone**.

Les émissions de Proto. représentent **5% des émissions de gaz à effet de serre** d'origine humaine. On estime qu'environ **80% des émissions de  $N_2O$  des établissements de santé proviennent de fuites** sur les circuits d'approvisionnement. Ainsi, la diminution de sa consommation ne permet pas une réduction efficace de son impact environnemental. La SFAR s'est d'ailleurs positionnée dans son communiqué du 11 juillet 2024, appelant à **l'arrêt définitif d'utilisation des réseaux de  $N_2O$** , en arrêtant leur approvisionnement.



### LES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES

Une exposition aiguë à dose anesthésique est bien sûr dépressur du système respiratoire et neurologique. Toutefois, l'exposition prolongée à des doses moindres peut entraîner des **troubles neurologiques** (engourdissements, fourmillements) ou **hématologiques** (leucopénie, thrombopénie). De plus, il existe des signaux d'alerte forts d'atteintes au **développement fœtal** (avortements spontanés et anomalies congénitales) lors d'une exposition professionnelle chronique au protoxyde d'azote<sup>(1)</sup>.

### LES ALTERNATIVES

Pour la pose de voie veineuse périphérique difficile, le **MEOPA**, (Mélange Equi-molaire Oxygène - Protoxyde d'Azote) avec valve à la demande peut être utilisé. Pour l'analgésie et pour lutter contre l'hyperalgésie secondaire, sans avoir recours au protoxyde d'azote différents moyens ont été développés.

Par exemple, l'utilisation de la **KETAMINE**, de **LIDOCAÏNE** ou de l'**anesthésie loco-régionale avant le geste**. Ces alternatives présentent comme autre avantage, d'éviter certains effets indésirables du Protoxyde d'azote tels que les Nausées, Vomissements Post-opératoires et sont déjà majoritairement utilisées.

On peut également envisager l'utilisation de l'**hypnose** et de méthodes de distraction et **moyens non médicamenteux** (tablettes distractionnelles, casque de réalité virtuelle, musicothérapie) qui semblent très intéressantes pour la réalisation de gestes peu douloureux.

Des études sont en cours notamment en pédiatrie avec des médicaments et des voies d'administrations alternatives (intranasale, per os).

Ainsi, l'utilisation du protoxyde d'azote ne semble plus présenter d'intérêt majeur lors d'une anesthésie générale ou en association à une anesthésie loco-régionale chez un patient adulte. Nous affranchir de son utilisation nous semble donc un choix pertinent.

(1) INRS [Internet]. 2018 [cité 10 mai 2023]. Protoxyde d'azote [FT 267]. Généralités - Fiche toxicologique - INRS. Disponible sur : [https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_267](https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_267)

## CONSULTATION

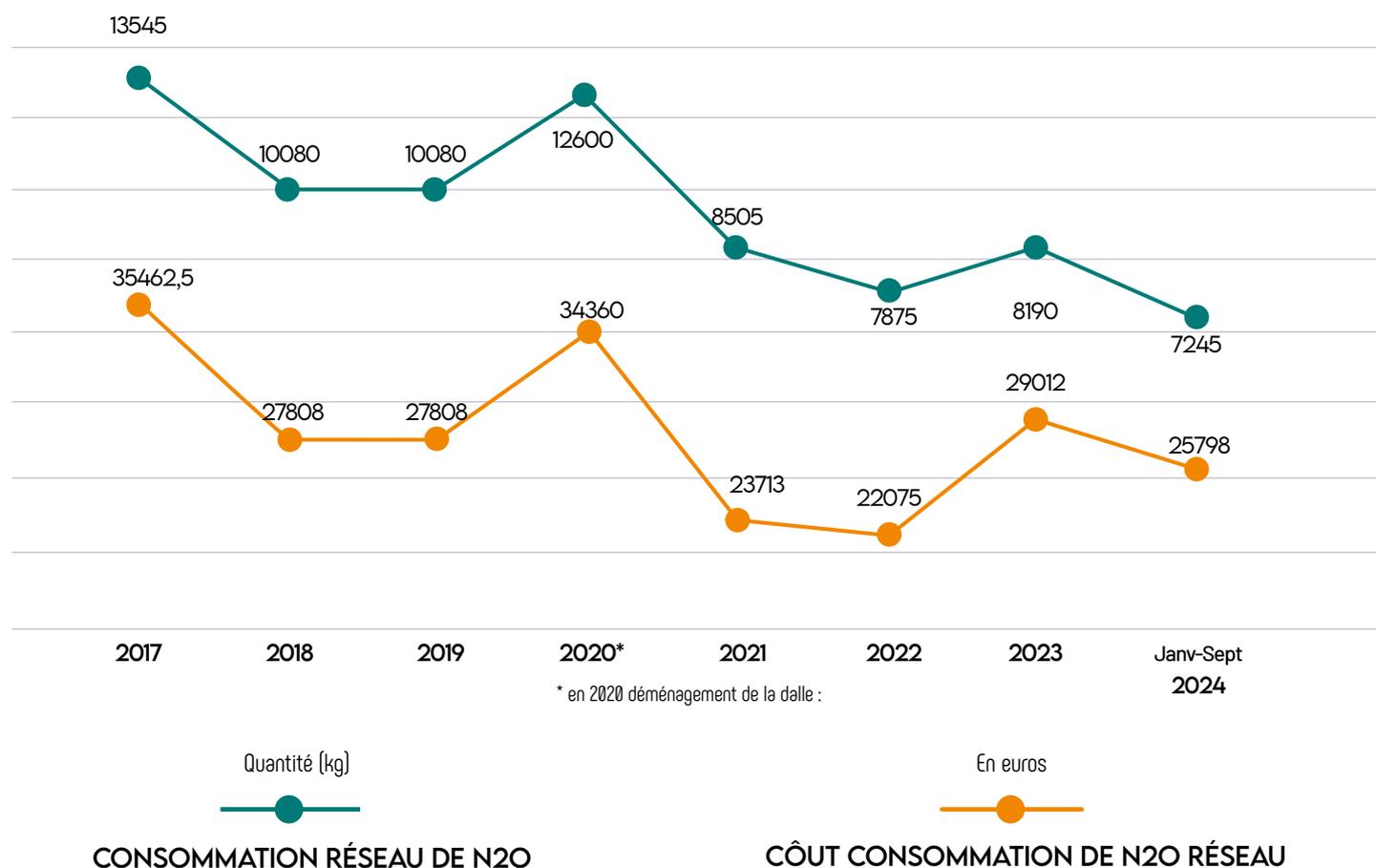
Une consultation par sondage auprès des IADE, MAR et DESAR a été réalisée en janvier et février 2024. Le lien avait été envoyé à chaque agent par mail, ainsi que sur les groupes de discussions, et une invitation à prendre connaissance des recommandations de la SFAR était proposée en introduction du questionnaire. Seulement 45 professionnels ont souhaité s'exprimer. Parmi eux

91 % ont déclaré ne plus utiliser le proto chez l'adulte. **89 % se sont positionnés pour l'arrêt du réseau mural** chez l'adulte, et parmi eux, 22 % sont d'accord à condition d'avoir du MEOPA à disposition si besoin.

Suite aux résultats de ce sondage et au vu des nombreuses recommandations, **le débranchement des respirateurs adultes a été validé par les différents conseils de bloc adultes.**



## CHIFFRES :



## Comment aller plus loin pour limiter l'impact de l'AG inhalée :

- > utiliser l'Anesthésie Inhalée à Objectif de Concentration et acheter des nouveaux respirateurs dotés d'AINOC
- > à défaut utiliser les économètres, et la prévision d'halogénés expirés,
- > monitorer systématiquement la profondeur d'anesthésie pour toute chirurgie > 1h et pour les patients fragiles,
- > lors d'une anesthésie IV, laisser le débit de gaz frais à 5 L/min, bon compromis entre la consommation d'O2 et de chaux sodée,
- > ne changer la chaux sodée que pour une alarme de fraction ré inhalée ( Fi CO2 > 5 mmhg)
- > obturer la chaux sodée usagée par le cache plastique pour éviter sa diffusion atmosphérique avant incinération.

## PLAN D' ACTIONS

Dates	Actions
Depuis 2019	Sensibilisation des IADE, IBODE, MAR internes, étudiants
Depuis 2021	Suivi des consommations réseau mural, MEOPA, valves à la demande
2022	Consultation des partenaires, intégration de la pédiatrie dans le groupe
2024	Sondage auprès des MAR, des IADE et des internes pour les secteurs adultes
5/11/2024	Décision du Pôle RAS et du Dream d'exclure l'utilisation du protoxyde d'azote mural des blocs
11 et 12/2024 : adultes 1 <sup>er</sup> semestre 2025 : pédiatrie	Mise en place de MEOPA et de bouteilles avec valves à la demande Débranchement et reprogrammation des respirateurs, avec le biomédical Un autocollant matérialisera la reprogrammation
A partir de 12/2024	Coupures de l'alimentation des salles et/ou secteurs le cas échéant par la DTST Un autocollant et un obturateur seront apposés sur les prises coupées
2024	Dépose des cadres de Proto de la dalle des gaz médicaux de Charles-Nicolle et des autres sites



Cadre = assemblage de 9 grandes bouteilles de proto qui alimentent le réseau



La dalle des gaz médicaux



tableau de coupure des gaz et fluides médicaux

## Et pour la pédiatrie ?

La pédiatrie s'est engagée depuis plusieurs mois dans un « usage raisonné » du protoxyde d'azote : reprogrammation des respirateurs spontanément en air (et non plus en proto) et modification des gaz une fois l'induction inhalatoire terminée (passage en air, arrêt du protoxyde d'azote).

Les anesthésistes et les IADE du bloc pédiatrique ont également sollicité le Service de Prévention et de Santé au Travail (SPST) concernant leurs expositions professionnelles dans les salles de pré-anesthésies. Les dosages réalisés par la CARSAT en juin 2023, ont montré une **exposition au protoxyde d'azote supérieure aux valeurs limites recommandées**<sup>2</sup>. Depuis, les salles de pré-anesthésies ne sont plus utilisées, les inductions se font au bloc, les prises SEGA ont été contrôlées, une modification des pratiques a été initiée (induction au sevoflurane). De plus, une éviction des femmes enceintes a été mise en place en attendant les résultats du dosage atmosphérique réalisé en

octobre 2024. Ceux-ci ont montré une exposition dans le bloc d'ORL pédiatrique encore supérieure aux valeurs limites recommandées. Suite à ces résultats, une **éviction du proto mural a été rapidement actée par le Pôle RAS, le SPST, la CME et la DG** dans l'objectif de suspendre les expositions professionnelles et préserver la santé des agents. Pour accompagner au mieux ce changement de pratique, il est envisagé :

- > d'engager **une étude de pratiques** à l'échelon national pour savoir si le risque est connu et comment les équipes d'anesthésie pédiatrique gèrent leurs inductions en absence de protoxyde d'azote,
- > pour les cas sporadiques nécessitant du protoxyde d'azote, des bouteilles de **MEOPA** avec masques à double enveloppe, **valves à la demande et circuit anti-pollution** seront à disposition avec pour objectifs de bien identifier la pratique et de sécuriser celle-ci en minimisant son impact environnemental.

[2] Rapport n°2023-31 du Laboratoire interrégional de Chimie de la CARSAT « Évaluer le niveau d'exposition des salariés aux gaz anesthésiants » datant du 06 octobre 2023

## PROTO ET CHIRURGIE – MEOPA

Du MEOPA équipé de valves à la demande est disponible sur chaque étage ou blocs. Pour limiter la consommation et les expositions professionnelles, il est conseillé :

- d'utiliser un **circuit anti-pollution**, à mettre devant les bouches d'aspiration dans les blocs,
- d'utiliser uniquement des **valves à la demande**, qui ne délivrent le proto que lors d'un effort inspiratoire, en remplacement des anciens kits standard jetables
- de **ne pas « flusher » en continu**, seule une pression en début d'utilisation par le soignant est conseillée pour vérifier le décollement de la valve.
- seuls le filtre et le masque sont à usage unique



Bouteille de MEOPA avec valve à la demande, embout et tuyau anti-exposition professionnelle



valve à la demande



## QUELQUES CHIFFRES

52

c'est le nombre de respirateurs reliés au proto en octobre 2024

0

c'est le nombre de respirateur relié au proto après les derniers débranchements prévus début 2025

562

c'est le nombre de prises murales de protoxyde d'azote au CHU de Rouen, dont 441 dans les blocs.

D'après les données de la SFAR, les fuites actuelles estimées du réseau mural seraient de

80%

ce qui représente

5796 kg de N<sub>2</sub>O

soit un coût de

19.358 €

et

qui s'échappent dans la nature sans servir à soigner nos patients.

1 727 208 KG/EQ DE CO<sub>2</sub>

C'est autant d'émissions que pour fabriquer, consommer ou parcourir...



198

tours de la terre en voiture



11 366 202 km  
en avion long courrier



36 508  
aspirateurs



3 385  
lave-linge



## BREAKING GREEN NEWS...

### Les Per Os plus vertueux

Une étude de janvier montre que la voie Per Os permet de réduire notre empreinte carbone : en effet un comprimé de paracétamol oral représente 38g d'équivalent CO<sub>2</sub>, une dose en sirop 151g, un flacon plastique IntraVeineux 310g, et même 628g pour un flacon en verre. L'argument économique est également à prendre en compte puisqu'une dose de 1 g PO coûte 0.01 € versus 0.66 € IV auquel il faut ajouter jusqu'à 2.21 euros pour le coût de la voie veineuse. Il faut donc privilégier la voie per-os avec des formes orales sèches (comprimés, gélules, sachets) dès que c'est possible, aussi bien en service qu'en SSPI ! D'ailleurs le Néfopam per os 30 mg est maintenant disponible dans toutes les SSPI.

[https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(23\)00725-0/abstract](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(23)00725-0/abstract)



### veRt comme Réutiliser

Nous sommes souvent à la recherche de ciseaux non stériles au bloc, une solution a été trouvée : le réemploi des ciseaux des kits d'épisiotomie. Ainsi les ciseaux inutilisés, en kits à usage unique unique, sont récupérés par le bloc obstétrical, nettoyés selon un circuit validé par la Fédération d'Hygiène et la Médecine du travail.

Les équipes de salle de naissance ont déjà collecté 75 paires en 1 mois,



qui sont redistribuées au besoin dans les différents secteurs. Cette solution ne sera probablement pas pérenne car la salle de naissance dans le cadre d'une démarche éco-responsable, réfléchit à repasser à des kits restérilisables. Outre les gains écologiques, un gain financier est attendu, puisqu'il n'est plus nécessaire pour le moment, de commander des paires de ciseaux via la DAHLIB.

[muriel.legendre@chu-rouen.fr](mailto:muriel.legendre@chu-rouen.fr) [m.creton@chu-rouen.fr](mailto:m.creton@chu-rouen.fr)

## Épargner les produits d'entretien

Lors de l'entrée au Robec en 2021, les aides-soignants de SSPI préparaient chaque jour un sceau de Surfaniols® qui était jeté dans les égouts en fin de journée car la péremption à l'air libre est de 24h. En 2023, après validation de l'hygiène et de l'encadrement, des bidons fermés ont été mis en place, permettant de conserver pendant 10 jours la solution. A la clé, se sont 732 sachets de Surfaniols®, 5846 L d'eau et 220 euros économisés par an sur l'ensemble des blocs adultes, mais surtout un bel exemple à suivre pour réduire la pollution de l'eau liée au rejet de produits non utilisés.

Catherine.Tibackx@chu-rouen.fr



## Ecolo jusqu'au bout du stylo !

Vous avez quelques scrupules à jeter votre stylo 4 couleurs parce que le noir ou le bleu sont terminés alors qu'il reste encore du rouge et du vert ? Réduisez vos déchets plastiques et redonnez une seconde vie à votre stylo en commandant des recharges ou en demandant à votre cadre ou vos secrétaires.

référence sur Copilote rubrique papétrie ,





## BREAKING GREEN NEWS... suite

## Le CHU labellisé « Employeur pro-vélo »

Le CHU vient d'être récompensé du label Argent « Employeur pro-vélo » décerné par la Fédération des Usagers de la Bicyclette.

Ce label récompense le plan vélo mis en place depuis plusieurs années, notamment les garages à vélo sécurisés couverts, équipés d'outils et de stations de gonflage. Le garage du RDC Robec offre 148 places et le garage devant le Pavillon de l'Aubette à proximité de la pédiatrie - maternité 20 places.

Pensez également à déposer votre demande de Forfait Mobilité Durable avant le 31 janvier 2025, nouveauté cette année, un forfait par paliers : 30 jours à 59 jours : 100€, de 60 à 99 jours : 200€, 100 jours ou plus : 300€.

<http://intranet4/ds-sse/fmd/>



## LE COIN DES INDIC'S



0 FLACON  
commandé depuis 2022



## LES INDICATEURS DU DESFLURANE :

En 2023 nous avons rendu la totalité des cuves au laboratoire.

En effet en 2021, nous avons déposé les cuves de Desflurane, un halogéné à fort impact environnemental. Il sera d'ailleurs interdit en Europe à partir du 1er janvier 2026. Il est totalement remplacé par le Sevoflurane.



0 CUVE  
de desflurane



La lettre d'information Anesthésie & Blocs verts du CHU de Rouen  
n° 2 - janvier 2025

Ne pas jeter sur la voie publique.

Directeur de Publication : **Stéphanie Decoopman**

Rédacteur en Chef : **Guillaume Wallon**

Equipe de Rédaction : **Sandra Adilly, Richard Boquelet, Céline Borderelle, Jean Glénisson, Aliénor Senez, Léa Trancart, Jean Jacques Tuech, Catherine Tibackx, Morgane Creton**

Impression : Reprographie du CHU de ROUEN

Mise en page :

Direction de la communication

