

PROTOXYDE D'AZOTE MURAL EN ANESTHÉSIE : ÉTAT DES LIEUX DES FACTEURS INFLUENÇANT SON ARRÊT DANS LA RÉGION NORMANDIE

UE 7 : SOUTENANCE DE MÉMOIRE PROFESSIONNEL

— PRIEUR Wendy - Promotion 2023-2025

Sous la direction de Monsieur Guillaume WALLON



PLAN DE LA PRÉSENTATION

→ INTRODUCTION

- Contexte et situation à l'origine de la recherche
- Revue de la littérature
- Question de recherche

→ MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

→ RÉSULTATS ET ANALYSE

→ DISCUSSION

→ CONCLUSION

→ Bibliographie



Contexte



→ Changement climatique

→ Plus grande menace du 21ème siècle
(OMS)

→ "One health" = Une seule santé



Situation à l'origine de la recherche

- Présence de branchement mural et utilisation de N₂O en stage
- Malgré recommandations et préconisations de la SFAR
- Paradoxe entre impératif écologique et réalité du terrain



Situation à l'origine de la recherche

- Présence de branchement mural et utilisation de N2O en stage
- Malgré recommandations et préconisations de la SFAR
- Paradoxe entre impératif écologique et réalité du terrain

La SFAR appelle à l'arrêt définitif de l'utilisation des réseaux de N2O en arrêtant leur approvisionnement



La SFAR appelle ainsi à l'arrêt définitif de l'utilisation des réseaux de N2O en arrêtant leur approvisionnement. Ceci permettrait une réduction immédiate de plus de 80% des émissions liées, sans contraindre les praticiens à un changement de pratique. En effet, une alternative existe et est utilisée en France par l'intermédiaire de bouteilles de N2O.



RECOMMANDATIONS DE PRATIQUES PROFESSIONNELLES

De la **Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR)**

*Avec la participation de la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H),
et de la Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC)*

REDUCTION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'ANESTHESIE GENERALE

Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

2022

Situation à l'origine de la recherche

- Présence de branchement mural et utilisation de N₂O en stage
- Malgré recommandations et préconisations de la SFAR
- Paradoxe entre impératif écologique et réalité du terrain



Dans quelle mesure l'impact environnemental du protoxyde d'azote en anesthésie peut-il être réduit, et quelles sont les barrières et leviers associés ?

INTRODUCTION

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

RÉSULTATS - ANALYSE

DISCUSSION

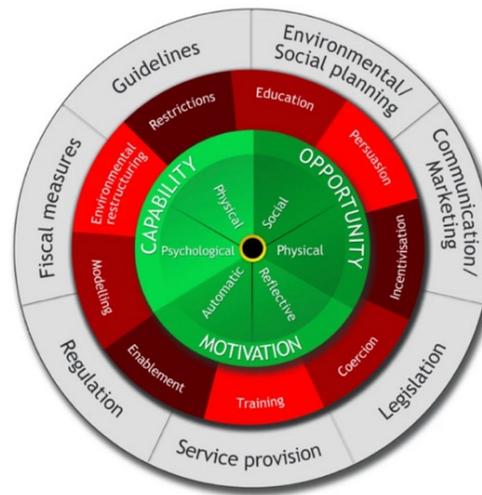
CONCLUSION

Cadre conceptuel

Effets du N2O sur les patients - soignants
- environnement

Rôle des professionnels de l'anesthésie
dans le développement durable

Enjeux pratique de l'arrêt du N2O
Freins et leviers



Michie, Van Stralen, et al., 2011

PREMIER CERCLE : Origines du comportement

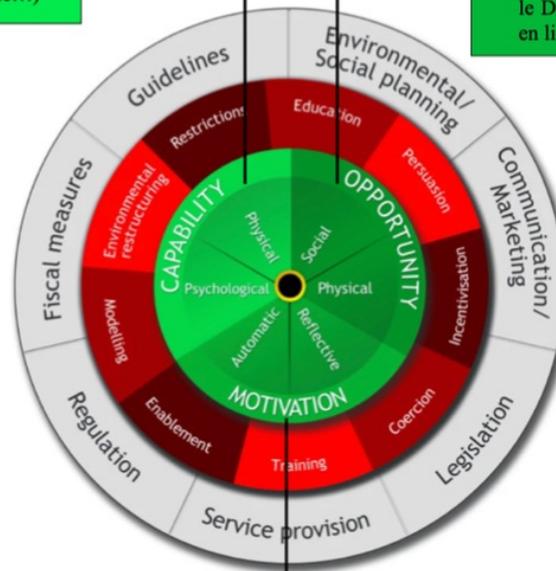
CAPACITÉS (caractéristiques d'une personne)

- **Physique** : Aptitudes physiques standards au poste d'IADE, MAR...
- **Psychologique** : Compréhension de la situation actuelle du N₂O
 - o Effets indésirables pour le patient, soignant et environnement)
 - o Installations de réseaux d'approvisionnement entraînant des fuites importantes

Connaissance des alternatives à disposition (bouteilles portatives, médicamenteuses ou non (distraction mentale...))

OPPORTUNITÉS (caractéristiques d'un système)

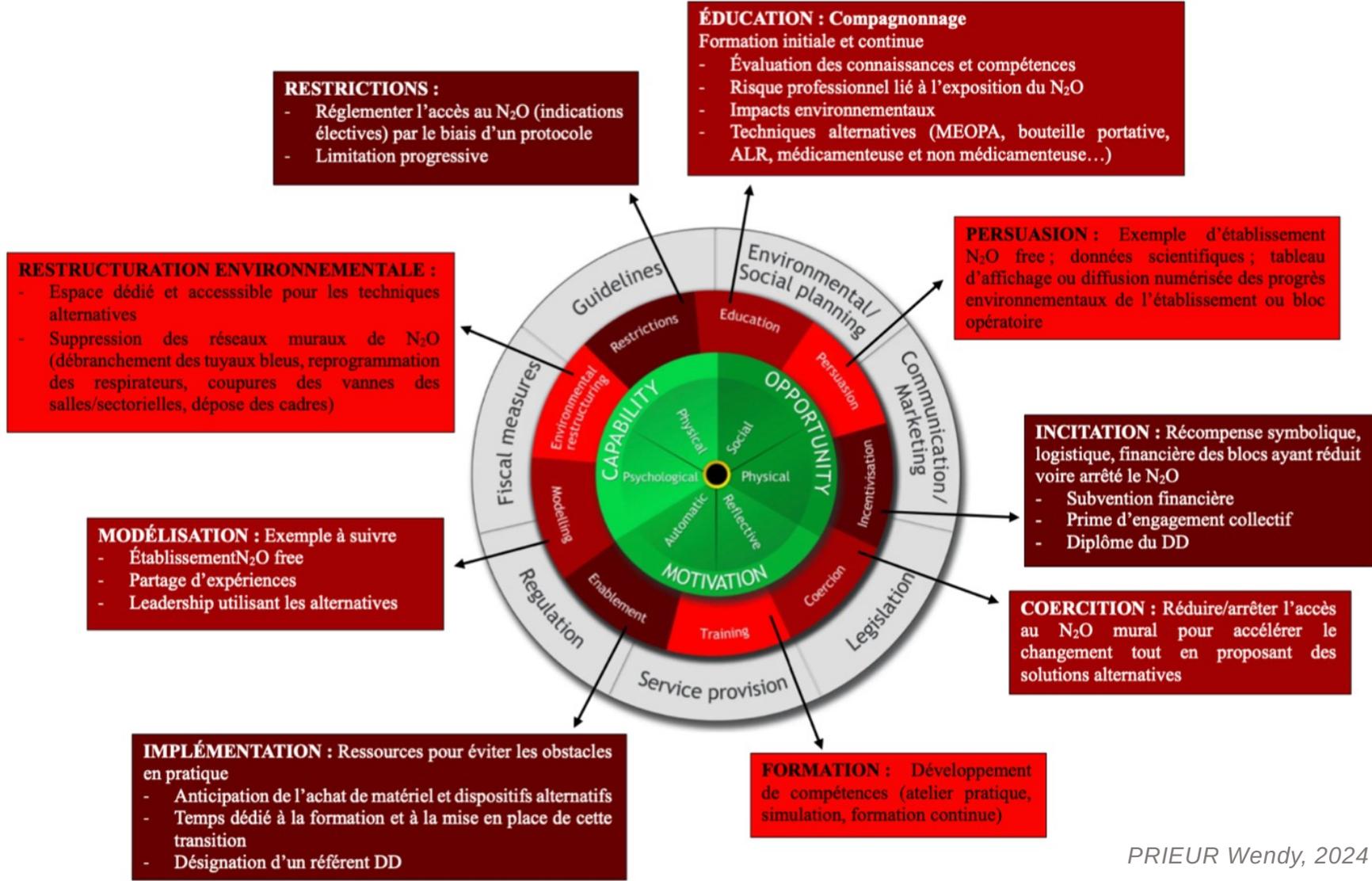
- **Physique** : Ressources financières (AMI Green bloc ; subventions) ; infrastructures adaptées (endroit de stockage dédié) ; matériels alternatifs à disposition et en stock (médicaments d'anesthésique locale, bouteilles portatives de N₂O, masque double paroi, valve à la demande, système d'évacuation...); effectif soignant suffisant
- **Sociale** : Culture du DD dans l'établissement (sensibilisation et encouragement) ; leadership pour inciter et « montrer l'exemple » ; groupe de travail interdisciplinaire en lien avec le DD et l'arrêt du N₂O mural ; temps dédié à la formation en lien avec le DD et l'utilisation des alternatives



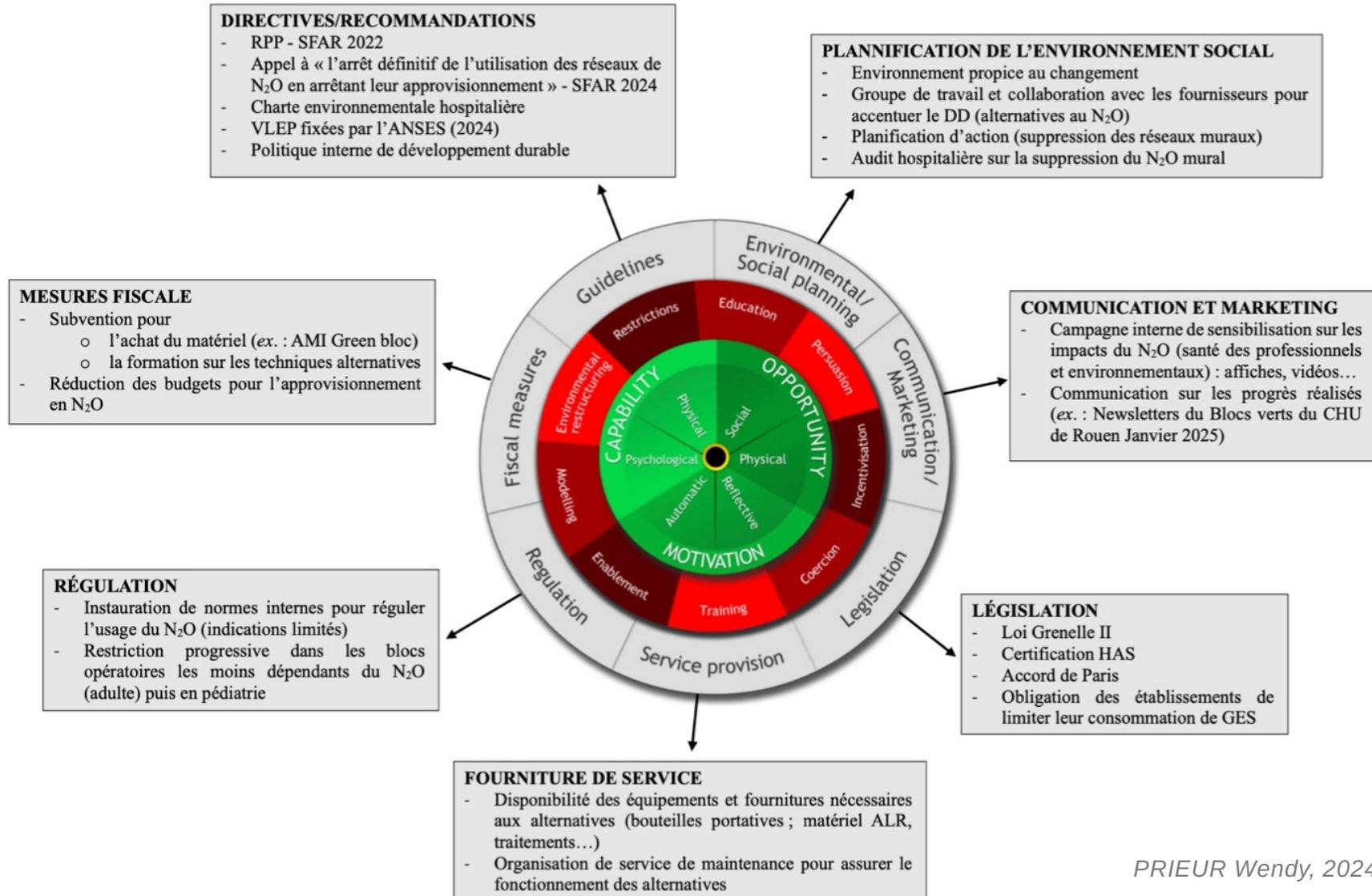
MOTIVATIONS (ensemble de processus mentaux)

- **Réfléchi** : Argument écologique (réduction des GES) ; argument sanitaire (exposition des soignants) ; argument économique (réduction des coûts) ; lien avec la littérature actuelle ; convictions personnelles ; souhaits profonds de vouloir modifier sa pratique et mettre en place des gestes éco-responsable ; prendre en compte les émotions des soignants face au changement (anxiété, satisfaction...)
- **Automatique** : Prendre conscience de l'utilisation par « habitude » du N₂O ; comportements éco-responsable au quotidien (personnel) ; valeurs propres incitant à la modification de sa pratique professionnelle

SECOND CERCLE : Modes d'interventions



TROISIÈME CERCLE : Types de politiques



INTRODUCTION

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

RÉSULTATS - ANALYSE

DISCUSSION

CONCLUSION

QUESTION DE RECHERCHE

**Quels sont les facteurs influençant l'arrêt du réseau mural de protoxyde d'azote
dans les centres hospitaliers de Normandie ?**

Objectifs de la recherche

Objectif principal : Mettre en évidence le rôle des soutiens organisationnels (temps dédié, groupe de travail, formation, etc.) et techniques (disponibilité des alternatives, équipements, etc.) comme leviers dans l'arrêt du réseau mural de N2O, dans les centres hospitaliers de Normandie

HYPOTHÈSE PRINCIPALE (H1) : Les soutiens organisationnels et techniques constituent des leviers significatifs à l'arrêt du réseau mural de N2O dans les centres hospitaliers de Normandie

Méthode de recherche et population étudiée

Mixte , séquentielle et explicative (<u>quantitatives</u> et <u>qualitatives</u>), prospective et multicentrique	
Professionnels de santé impliqués dans la transition écologique des blocs opératoires	
Critères d'inclusion IADE, MAR, pharmacien, cadre de santé, référent Green Bloc, membre de groupe de travail sur la TE, médecin chef de service ou de pôle, membre de commissions des gaz médicaux, chargé de mission RSE	Critères d'exclusion <ul style="list-style-type: none"> • Étudiants (IDE, IADE, internes) • Personnes extérieures à ces fonctions

PHASE 1 (Questionnaires)

- En ligne : Questions fermées et ouvertes
- 46 établissements privés et publics
- 91 réponses
- Taux de retour **74%**

PHASE 2 (Entretiens)

- Sélection aléatoire - Semi-directif
- 9 entretiens
- 3 catégories (état d'avancement de l'arrêt du N2O mural)

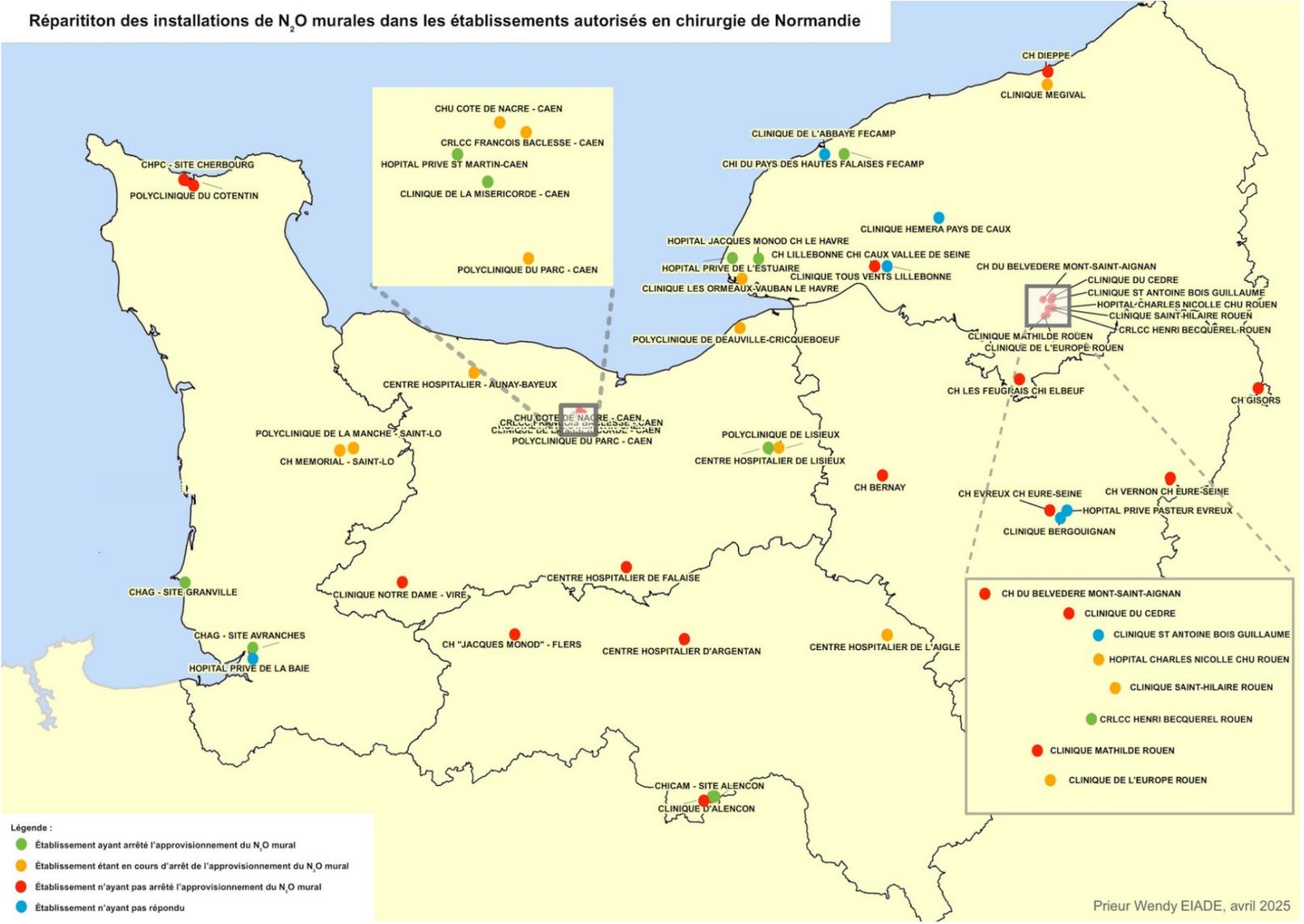
Utilisation en pratique du N2O

	<i>n</i> (%)	
Utilisation N₂O	Régulièrement	8 (9)
	Occasionnellement	15 (16)
	Rarement	16 (18)
	Pas du tout	43 (47)
	Non concerné	9 (10)
Indications	Pose de VVP	25 (40)
	Induction en pédiatrie	16 (25)
	Analgésie obstétricale	9 (14)
	Entretien d'anesthésie	9 (14)
	Par habitude	3 (5)
Autres (éthylisme, réfractaire aux traitements)		1 (2)

Répartition des installations de N₂O murales dans les établissements autorisés en chirurgie de Normandie

État des lieux des installations en Normandie en avril 2025

	n (%)
Pas d'arrêt	17 (37)
En cours d'arrêt	13 (28)
Arrêté	9 (20)
Absence de réponses	7 (15)



Avis concernant l'arrêt du N₂O mural

	<i>n (%)</i>
Pour un arrêt du réseau mural de N₂O	Totalement favorable 67 (74)
	Sous certaines conditions 18 (20)
	Non, je pense qu'il est encore utile 3 (3)
	Je ne sais pas 3 (3)

Facteurs influençant cette transition (Questionnaires)

		<i>n (%)</i>
Freins	Manque d'information sur les alternatives	41 (15)
	Résistance au changement des équipes	41 (15)
	Manque de formation des professionnels	36 (13)
	Absence de directives claires de la direction	32 (12)
	Crainte d'une altération de la qualité des soins	28 (10)
	Absence de groupe de travail sur le DD	26 (10)
	Contraintes techniques	24 (9)
	Manque de motivation des équipes	25 (9)
	Contraintes organisationnelles (temps)	16 (6)
Leviers	Sensibilisation et formation des professionnels	64 (18)
	Mise en place d'alternatives adaptées	46 (13)
	Soutien institutionnel et administratif	48 (13)
	Preuve d'un impact environnemental bénéfique	46 (13)
	Preuve d'un impact positif sur la qualité de vie	45 (12)
	Preuve d'un impact clinique bénéfique	39 (11)
	Groupe de travail sur le DD	31 (8)
	Logistique adaptée (lieu de stockage dédié)	21 (6)
Présence d'un(e) référent(e) DD	25 (7)	

Facteurs influençant cette transition (Entretiens)

FREINS	n/all (%)
« manque de temps » ; « On a demandé à avoir une à deux journées par mois [...] pour l'instant, il n'y a rien » ; « C'est le temps [...] Tout est en plan » ; « pas vraiment eu de temps dédié » ; « Les anesthésistes n'avaient pas trop [...] le temps » ; « Elle n'avait pas trop le temps »	Manque de temps 8/9 (89)
« C'était compliqué, il fallait le support, il fallait remplir plein de choses » ; « Il faudrait qu'ils les branchent, qu'ils fassent la manipulation » ; « Je ne sais pas comment on va faire » ; « mais je ne sais pas techniquement »	Contraintes techniques/logistiques 8/9 (89)
« Il y a toujours des réticents aux changements » ; « On a eu des collègues qui ont commencé à hurler au scandale » ; « ils ne voulaient pas l'arrêter » ; « forcément des réticences et des critiques »	Résistance au changement des équipes 5/9 (56)
« c'est un vrai frein s'il n'y a pas [...] une impulsion ou une coercition institutionnelle » ; « pas forcément une volonté institutionnelle de changement, c'est assez compliqué de faire bouger les choses » ; « ça ne bouge pas... ça ne bouge pas... »	Absence de soutien institutionnel 5/9 (56)

LEVIERS	n/all (%)
« je ne vais pas t'expliquer les conséquences du proto, mais en tout cas, c'est un des devoirs qu'on a » ; « la prise de conscience de différents acteurs au niveau écologie » ; « Le proto il met 127 ans pour s'éliminer dans l'atmosphère [...] je me suis dit il faut que je me bouge » ; « revenir de formation, puis transmettre les informations des formations »	Sensibilisation et formation des professionnels au DD 9/9 (100)
« Je suis impliqué directement et personnellement » ; « j'ai un collègue en particulier qui est très impliqué » ; « je fais pas mal de choses du bloc par rapport à ça » ; « j'étais à l'initiative » ; « j'ai bougé les choses » ; « Deux ou trois personnes qui ont une fibre écologique, qui ont poussé un peu »	Engagement personnel / leadership 9/9 (100)
« Je fais partie du groupe de travail Green Bloc » ; « On a monté un groupe de travail Green Bloc. On se réunit tous les mois » ; « c'est ça qui a aidé »	Présence de groupe de travail 9/9 (100)
« J'ai d'autres techniques qui marchent bien » ; « compromis [...] bouteille de protoxyde pure » ; « on a quand même en secours des bouteilles de protoxyde » ; « MEOPA pour la pédiatrie » ; « On fait de la distraction [...] on a quelques-uns qui sont formés en hypnose »	Présence d'alternatives 9/9 (100)
« les leviers qui ont facilité [...] cette transition ? [...] l'argent » ; « fait gagner de l'argent » ; « il y aura une différence de coût » ; « des économies forcément » ; « On a eu une subvention Green Bloc via l'ARS [...] ça a permis de suivre davantage les sujets » ; « raison économique » ; « ça nous permettrait de gagner de l'argent »	Économies financières 9/9 (100)

Manque de formation → Méconnaissance de l'impact environnemental du N2O

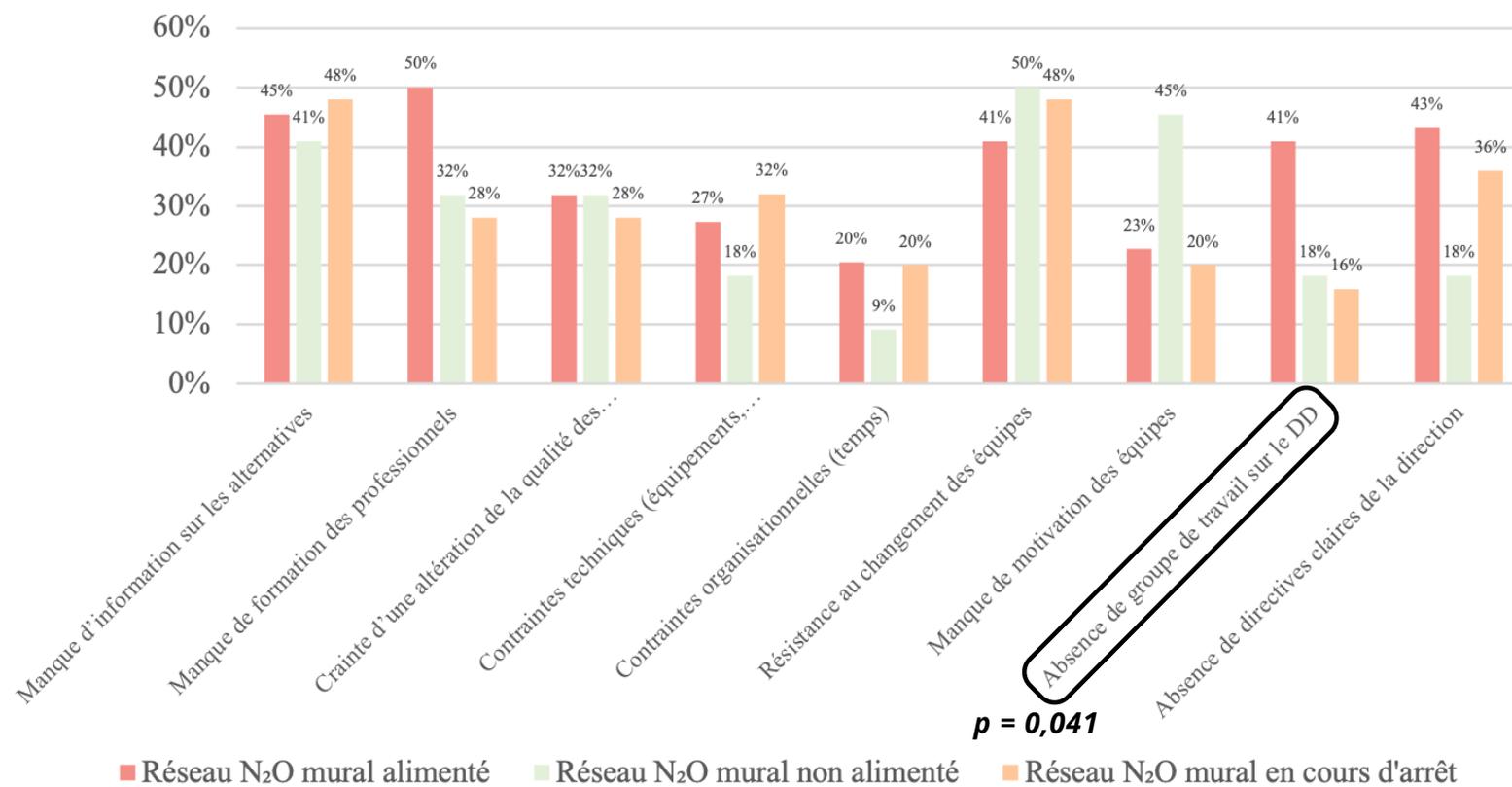
Absence de formation / sensibilisation → Réticence à l'arrêt du N2O ($p = 0,021$)

Peu d'utilisation du N2O → Favorable à l'arrêt ($p = 0,002$)

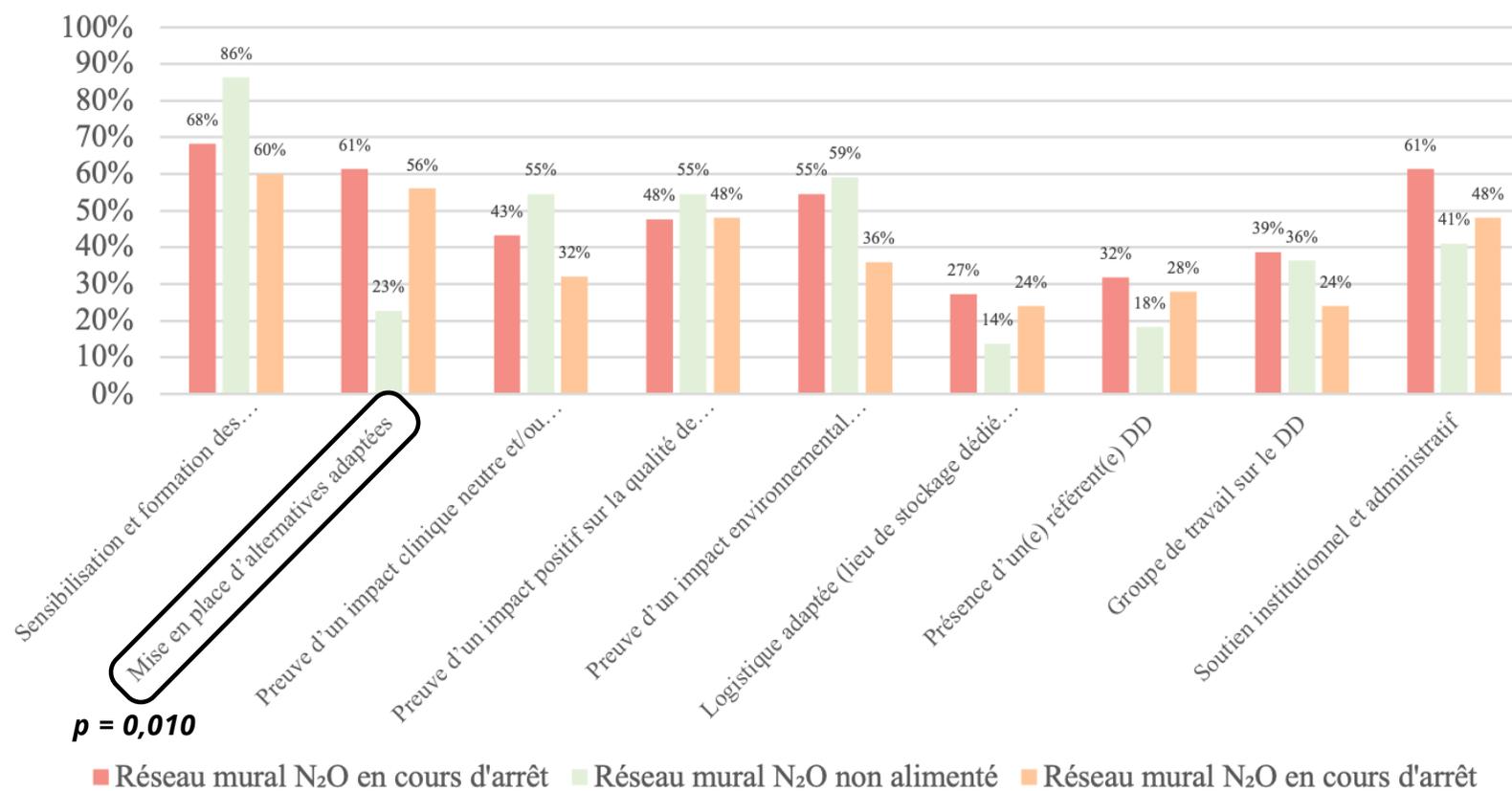
Lien entre les aides financières et état d'avancement de l'arrêt du N2O mural

		<i>n</i> (%)	NON ARRÊTÉ	EN COURS	ARRÊTÉ	
Aide financière pour la TE au bloc opératoire	Candidature déposée et dossier retenu	21 (23)	2 (2)	9 (10)	10 (11)	$p = 0,003$
	Candidature déposée et dossier non retenu	4 (4)	1 (1)	2 (2)	1 (1)	
	Attente de réponse de la direction	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	
	Aucune demande	16 (18)	11 (12)	3 (3)	2 (2)	
	Je ne sais pas	49 (54)	30 (33)	11 (12)	8 (9)	

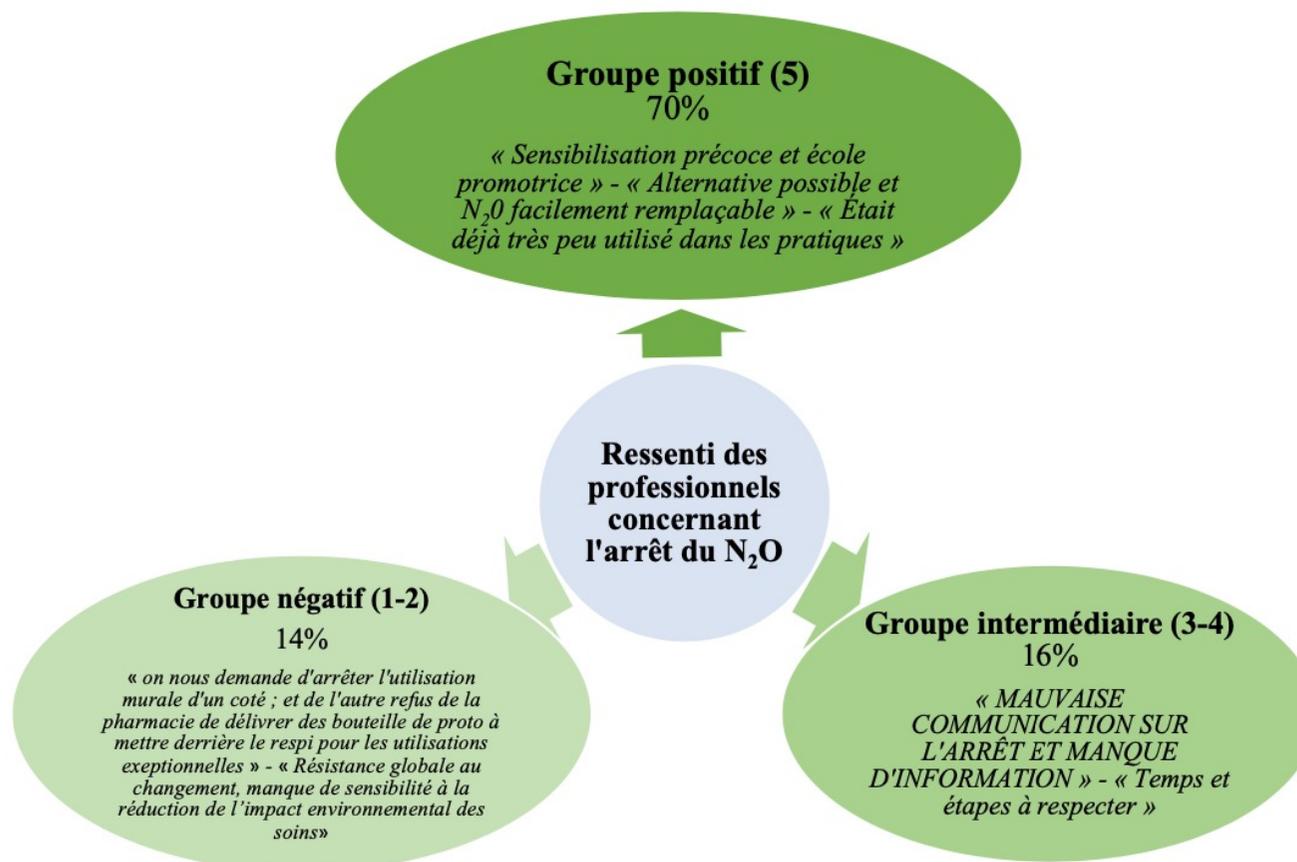
Lien entre les freins à l'arrêt du N2O avec le niveau d'avancement des structures



Lien entre les leviers à l'arrêt du N₂O avec le niveau d'avancement des structures



Ressenti des professionnels concernant l'arrêt du N₂O mural



Limites et biais

- Faible échantillon - Biais de sélection - Répondants engagés
- Questionnaire : subjectivité - longueur
- Croisement des données qualitatives et quantitatives
- Absence de significativité de l'ensemble des résultats



Perspectives

- Échantillon - Profils diversifiés
- Construction d'outils de recueil robuste - Analyse statistique
- Cadre théorique



Publication de 2025

L'arrêt immédiat des réseaux de protoxyde d'azote dans les établissements de soins est un impératif écologique, sanitaire et réglementaire.

- 1. Un potentiel danger sanitaire et professionnel*
- 2. Un risque d'incendie sous-estimé*
- 3. Un impact environnemental catastrophique*
- 4. Un mouvement déjà en marche en France et à l'international*
- 5. Une démarche facile à réaliser et sans conséquence*



INTRODUCTION

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

RÉSULTATS - ANALYSE

DISCUSSION

CONCLUSION

Hypothèse de départ

SOUTIEN ORGANISATIONNEL →

SOUTIEN TECHNIQUE →

Groupe de travail sur le développement durable ($p = 0,041$)

Mise en place de technique alternatives ($p = 0,010$)

Soutien financier ($p = 0,003$)

Implications personnelles et professionnelles

- Contraintes de temps et humaines
- Apports de connaissances sur le sujet
- Espoir d'un futur hospitalier plus responsable
- Engagement collectif des soignants
- Rôle actif des IADE dans cette transition écologique
- Intégration d'un groupe de travail à l'avenir



Barriers and facilitators to sustainable operating theatres: a systematic review using the Theoretical Domains Framework

Almukhtar, Aws MSc^{a,b}; Batcup, Carys MSc^c; Bowman, Miranda MBBS^d; Winter-Beatty, Jasmine PhD^a; Leff, Daniel PhD^{b,d}; Demirel, Pelin PhD^c; Porat, Talya PhD^c; Judah, Gaby PhD^b



Merci _____

- SubbaRao, G. A. S. and M. (2025, janvier 10). *NASA Scientific Visualization Studio | Global Temperature Anomalies from 1880 to 2024*. NASA Scientific Visualization Studio. <https://svs.gsfc.nasa.gov/5450/>
- Almukhtar, A., Batcup, C., Bowman, M., Winter-Beatty, J., Leff, D., Demirel, P., Porat, T., & Judah, G. (2024). Barriers and facilitators to sustainable operating theatres : A systematic review using the Theoretical Domains Framework. *International Journal of Surgery*, 110(1), 554-568. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000829>
- CONVENTION REGIONALE FHF Normandie | Fédération Hospitalière de France. (s. d.). Consulté 31 août 2025, à l'adresse <https://www.fhf.fr/en-regions/normandie/nos-evenements/convention-regionale-fhf-normandie>
- FAO, UNEP, WHO, & WOA. (2022). *One Health Joint Plan of Action, 2022–2026*. FAO; UNEP; WHO; World Organisation for Animal Health (WOAH) (founded as OIE); <https://doi.org/10.4060/cc2289en>
- FHF. (2025, avril). *L'arrêt immédiat des réseaux de protoxyde d'azote dans les établissements de soins est un impératif écologique, sanitaire et réglementaire*.

- Futura, Q. M. (2024, février 22). *Définition | Réchauffement climatique—Changement climatique—Réchauffement global | Futura Planète*. Futura. <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/changement-climatique-rechauffement-climatique-13827/>
- Michie, S., Van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel : A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6(1), 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- SubbaRao, G. A. S. and M. (2025, janvier 10). *NASA Scientific Visualization Studio | Global Temperature Anomalies from 1880 to 2024*. NASA Scientific Visualization Studio. <https://svs.gsfc.nasa.gov/5450/>
- World Health Organization. (2017, septembre 21). *One Health*. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>