



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2022

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Evaluation de la satisfaction sur l'utilisation du Pentrox® dans les  
douleurs traumatiques aux urgences adultes du CHU de Lille**

Présentée et soutenue publiquement le 27 septembre 2022 à 16h  
au Pôle Recherche  
par **Maurine HECHON**

---

## **JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Éric WIEL**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Docteur Alain FACON**

**Monsieur le Docteur Vincent PEGORARO**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Docteur Wandrille BELLENGER**

---

# **AVERTISSEMENT**

« La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs. »



# TABLE DES MATIERES

<b>RESUME</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
I. LA DOULEUR .....	2
II. LE METHOXYFLURANE .....	3
III. HYPOTHESE ET OBJECTIFS .....	5
<b>METHODE</b> .....	<b>5</b>
I. TYPE D'ETUDE.....	5
II. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION.....	6
III. OBJECTIFS ET CRITERES DE JUGEMENT .....	6
IV. MISE EN OEUVRE.....	7
V. ANALYSE STATISTIQUE .....	8
<b>RESULTATS</b> .....	<b>9</b>
I. POPULATION .....	9
II. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL.....	10
1. Analyse principale .....	10
2. Analyses secondaires .....	10
III. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRE .....	12
1. Facilité d'utilisation .....	12
2. Tolérance .....	12
3. Efficacité .....	12
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>14</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>27</b>

## **RESUME**

**Titre** : évaluation de la satisfaction sur l'utilisation du Penthrox® dans les douleurs traumatiques aux urgences adultes du CHU de Lille

**Contexte** : la douleur est l'un des motifs principal de consultation aux urgences et la prise en charge de la douleur reste imparfaite avec une sous-utilisation des antalgiques et un retard de prise en charge de la douleur.

Le méthoxyflurane, un hydrocarbure fluoré, utilisé sous forme inhalée à faible posologie a des propriétés antalgiques. Il est autorisé sur le marché européen depuis 2015, sous la forme du Penthrox®, pour les adultes conscients présentant des douleurs modérées à sévères d'origine traumatique. Il est introduit dans l'arsenal thérapeutique des urgences adultes du CHU de Lille depuis Octobre 2021 pour optimiser la prise en charge antalgique.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la satisfaction des patients bénéficiant d'un traitement par Penthrox®. Les objectifs secondaires consistent à évaluer la tolérance, mais aussi la facilité d'utilisation du dispositif et son efficacité.

**Méthode** : il s'agit d'une étude observationnelle, prospective et monocentrique conduite aux urgences adultes du CHU de Lille de novembre 2021 à mai 2022.

Les adultes conscients consultant aux urgences adultes du CHU de Lille pour une lésion traumatique douloureuse avec une échelle numérique EN  $\geq 6$  étaient inclus ; ils recevaient alors le dispositif Penthrox® après activation par l'IDE formé à l'utilisation.

Les données ont été recueillies via un questionnaire anonymisé.

**Résultats** : 47 patients ont été analysés. 74,47% des patients étaient satisfaits contre 25,53% qui ne l'étaient pas. Les patients ayant une réduction plus importante de l'intensité de la douleur sont plus satisfaits avec une médiane du  $\Delta$ EN de -4 pour les satisfaits contre l'absence de modification d'intensité de la douleur chez les non satisfaits. Le Penthrox® est jugé facile d'utilisation dans 100% des cas. La médiane de diminution de l'intensité de la douleur via l'EN est de -3. L'effet indésirable le plus souvent rapporté est la somnolence présente dans 23,4%, suivi de la sécheresse buccale avec 21,28%.

**Conclusion** : les patients bénéficiant du Penthrox® sont satisfaits de leur prise en charge à 75%. De plus, les résultats des études antérieures ont été confortées en montrant son efficacité, sa facilité d'utilisation et son profil de sécurité.

## **INTRODUCTION**

### **I. LA DOULEUR**

L'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP), fondée en 1973, définit la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes ».

Selon le panorama de la DRESS santé de 2021, 22 millions de passages aux urgences ont été enregistrés en 2019 soit une augmentation de 1% par rapport à 2018 (1).

L'un des motifs principal de consultation au service d'accueil des urgences est la douleur rapportée en moyenne dans 65% des cas (2,3).

La loi n° 2002-303 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé du 4 mars 2002 dispose que le soulagement de la douleur est un droit fondamental de toute personne : « Toute personne a le droit de recevoir des soins visant à soulager sa douleur. Celle-ci doit être en toute circonstance prévenue, évaluée, prise en compte et traitée. » (4)

Dans un rapport du Haut Conseil de Santé Publique annexé à la loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, la lutte contre la douleur rentre parmi les cents objectifs de santé publique (5).

Plusieurs programmes d'action contre la douleur se sont ainsi succédés avec un dernier « Plan d'amélioration de la prise en charge de la douleur » pour les années

2006 à 2010 (6). Un quatrième programme national aurait dû prendre jour en 2013 avec, notamment comme vecteur principal, l'amélioration de l'évaluation et de la prise en charge de la douleur par les acteurs de premier recours, mais celui-ci n'a pas été mis en œuvre.

Les recommandations sur la prise en charge de la douleur ont été actualisées en 2010 (7) conjointement entre la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) et la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence) et ainsi constituent une base essentielle pour améliorer la prise en charge de la douleur dans les structures d'urgence.

Ces recommandations proposent notamment un arbre thérapeutique pour la prise en charge antalgique en fonction de l'intensité de la douleur chez l'adulte en ventilation spontanée (Annexe 1).

## **II. LE METHOXYFLURANE**

Le méthoxyflurane est introduit sur le marché dans les années 60 ; c'est un hydrocarbure fluoré utilisé largement en tant qu'anesthésique central pour sa stabilité cardiovasculaire et l'épargne morphinique en post-opératoire. Il sera retiré du marché en 2001 devant la présence d'un risque de néphrotoxicité.

Parallèlement, dans les années 70, il est mis en évidence des propriétés antalgiques à des posologies inférieures. Le laboratoire Abbott développe un dispositif d'auto-administration de méthoxyflurane, l'Analgizer® à visée antalgique pour les

interventions chirurgicales mineures et obstétricales qui, lui, sera retiré du marché en 1974.

Il sera montré que le facteur prédominant dans la néphrotoxicité est la posologie (8) ; il n'a pas été mis en évidence dans la littérature de risque rénal aux doses antalgiques.

En Australie et en Nouvelle-Zélande, le méthoxyflurane restera utilisé sous la forme du Pentrox®, un inhalateur à auto-administration pour les douleurs traumatiques en première ligne ou pour les procédures médicales de courte durée.

Le méthoxyflurane est ensuite autorisé sur le marché européen en 2015 sous la forme du Pentrox® pour les adultes conscients présentant des douleurs modérées à sévères d'origine traumatique.

Les avantages mis en avant de l'utilisation du Pentrox® (9) sont :

- La rapidité d'action (4-5 minutes en moyenne),
- La rapidité de mise en œuvre, en effet comme il s'agit d'un système à auto-administration, il n'y a pas d'acte complémentaire nécessaire comme la pose de voie veineuse qui pourrait rallonger la durée de prise en charge,
- La courte durée d'action permettant la réalisation d'un geste médical thérapeutique rapide et l'absence de surveillance post-utilisation rendant possible une sortie rapide du service d'urgence une fois le motif médical résolu,
- L'absence d'effet déresseur respiratoire ou hémodynamique ; l'absence d'interaction médicamenteuse,
- La facilité de transport car c'est un dispositif peu encombrant et léger,
- La facilité de conservation de -20°C à +40°.

### **III. HYPOTHESE ET OBJECTIFS**

Le Pentrox® est donc un nouvel outil utilisé dans la prise en charge antalgique des douleurs traumatiques avec de nombreux avantages.

Il a été introduit dans l'arsenal thérapeutique antalgique des urgences adultes du CHU de Lille depuis octobre 2021 afin d'optimiser la prise en charge des patients ayant subi un traumatisme de membre, en association avec les antalgiques de palier 1, l'immobilisation et le glaçage.

Les bénéfices attendus sont donc une amélioration de la satisfaction globale des patients sur la prise en charge aux urgences de par une prise en charge plus précoce et plus efficace de la douleur et d'une auto-analgésie.

L'objectif principal de cette étude est donc d'évaluer la satisfaction des patients bénéficiant d'un traitement par Pentrox®. Les objectifs secondaires consistent à évaluer la tolérance, mais aussi la facilité d'utilisation du dispositif et son efficacité.

## **METHODE**

### **I. TYPE D'ETUDE**

Cette étude a été approuvée après analyse de conformité au regard de la loi Informatique et Libertés sous la déclaration n°2021-217 (Annexe 2).

Il s'agit d'une étude observationnelle, prospective et monocentrique. Elle a été conduite aux urgences adultes du CHU de Lille de novembre 2021 à mai 2022.

## **II. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION**

Les patients éligibles étaient les adultes conscients consultant aux urgences adultes du CHU de Lille pour une lésion traumatique douloureuse avec une échelle numérique EN  $\geq 6$  (0 = pas de douleur ; 10 = douleur intense).

Les patients étaient exclus s'il existait une intolérance au méthoxyflurane, une dépression respiratoire, un état de conscience altéré (traumatisme crânien, alcoolisation aiguë, prise de toxiques), une insuffisance rénale connue du patient ou une administration concomitante avec un médicament néphrotoxique, une instabilité hémodynamique, un antécédent d'hyperthermie maligne et une grossesse au premier trimestre.

## **III. OBJECTIFS ET CRITERES DE JUGEMENT**

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la satisfaction sur la prise en charge antalgique des patients bénéficiant d'un traitement par Pentrox®. Les objectifs secondaires sont l'évaluation de la tolérance, de la facilité d'utilisation du dispositif et finalement de l'efficacité.

Pour le recueil de ces données, un questionnaire anonymisé (Annexe 3) a été créé permettant de répondre aux interrogations posées.

Le critère de jugement principal est donc la satisfaction qui est estimée selon une réponse binaire « satisfait » ou « non satisfait ».

Pour les critères de jugement secondaire, la tolérance est déterminée par l'apparition d'effets indésirables les plus fréquents (vertige, nausée, somnolence, céphalée, sécheresse buccale), par la facilité d'utilisation par une réponse « facile » ou « difficile » et enfin par l'efficacité par la différence d'intensité de la douleur avant et après utilisation de l'inhalateur ( $\Delta$ EN).

#### **IV. MISE EN OEUVRE**

Il est fourni aux patients qui répondent aux critères d'inclusion et après accord du médecin du circuit court des urgences, l'inhalateur Pentrox® après activation par l'IDE formé à l'utilisation.

L'utilisation de l'inhalateur est expliquée au patient : inhalation et expiration dans l'embout buccal, occlusion avec le doigt de l'orifice de la chambre de charbon actif pour une analgésie plus importante.

Un autre inhalateur peut être proposé en respectant la posologie maximale recommandée de 6mL en une administration unique et de 15 ml par semaine, soit pas plus de 2 flacons par administration et 5 flacons par semaine.

Après utilisation complète, le dispositif est récupéré et éliminé selon la procédure en vigueur.

Il est ensuite proposé aux patients de remplir le questionnaire.

Le fonctionnement du Pentrox® (annexe 4)  
(10):

Le méthoxyflurane sous forme liquide, dans un flacon de 3 ml, est ajouté à l'inhalateur par une valve unidirectionnelle et est absorbé par une mèche en polypropylène ; une fois absorbé, le liquide se vaporise et le patient inhale la vapeur à travers l'embout buccal.

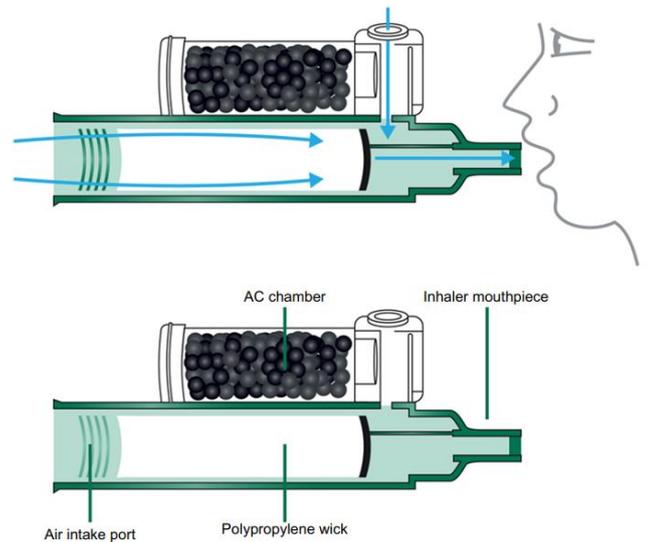


IMAGE ISSUE DE PORTER ET AL. THE ROLE OF INHALED METHOXYFLURANE IN ACUTE PAIN MANAGEMENT (12).

Le patient expire à nouveau dans l'embout buccal de sorte que l'ensemble du méthoxyflurane expiré est capturé par la chambre de charbon actif pour empêcher les émissions.

Une analgésie plus forte est possible en réalisant une occlusion avec le doigt de l'orifice de la chambre de charbon actif.

## V. ANALYSE STATISTIQUE

Les données qualitatives sont présentées en effectif et en pourcentage. Les données quantitatives sont exprimées par la moyenne et l'écart-type et/ou la médiane et l'intervalle interquartile. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et par le test du Shapiro-Wilk.

La satisfaction est comparée par le test du Chi-deux sur les paramètres qualitatifs et par le test de Mann-Whitney sur les paramètres quantitatifs.

L'efficacité via le  $\Delta$ EN entre les données pré et post-Penthrox a été comparée par le test de Wilcoxon apparié.

Le seuil de significativité retenu est fixé à 5%. L'analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel SAS, version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) par l'Unité de Biostatistiques du CHU de Lille.

## **RESULTATS**

### **I. POPULATION**

Au total, 47 patients ont été analysés dont 48,94% d'hommes et 51,06% de femmes. La médiane de l'âge s'élevait à 34 ans.

---

<b><u>Sexe</u></b>	
<b>Homme <i>n</i>(%)</b>	23 (48,94%)
<b>Femme <i>n</i>(%)</b>	24 (51,06%)
<b><u>Age median (IR)</u></b>	34 (22-50)

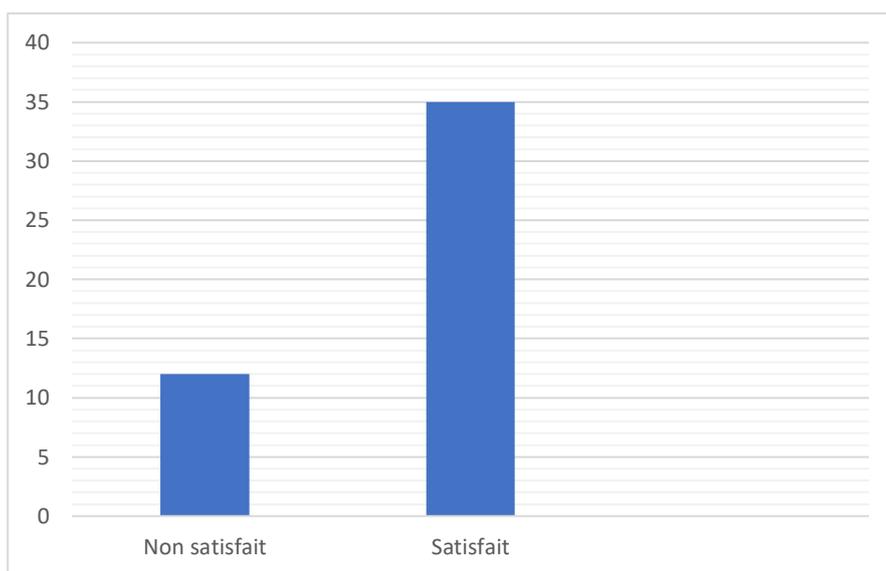
---

*Tableau 1 : population étudiée*

## II. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL

### 1. Analyse principale

Parmi les 47 patients étudiés, 35 étaient satisfaits de l'utilisation du Pentrox® soit 74,47% des patients contre 25,53% qui ne l'étaient pas.



*Figure 1 : satisfaction (effectif)*

### 2. Analyses secondaires

Des analyses secondaires en sous-groupe ont été réalisées afin de comparer la satisfaction en fonction du sexe, de l'âge, de l'intensité de la douleur initiale et de la différence d'intensité de la douleur avant et après l'utilisation du Pentrox® (Tableau 2).

Il n'existe pas de différence significative concernant la satisfaction en fonction du sexe, de l'âge et de l'intensité de la douleur initiale.

Cependant, les patients ayant une réduction plus importante de l'intensité de la douleur sont plus satisfaits avec une médiane du  $\Delta EN$  de -4 pour les satisfaits contre l'absence de modification d'intensité de la douleur chez les non satisfaits.

	<i>Non satisfait (n=12)</i>	<i>Satisfait (n=35)</i>	<i>p-value</i>
<u>Sexe</u>			
<i>homme n (%)</i>	6 (50%)	17 (48.6%)	<b>0.9319</b>
<u>Age</u>			
<i>median (IR)</i>	31,5 (20,5 ; 50)	34 (24 ; 55)	<b>0.3922</b>
<u>EN pré-Penthrox</u>			
<i>median (IR)</i>	7,5 (6,5 ; 10)	8 (7 ; 10)	<b>0.7055</b>
<u><math>\Delta EN</math></u>			
<i>median (IR)</i>	0 (-1,5 ; 0)	-4 (-5 ; -2)	<b>0.0001</b>

*Tableau 2 : comparaison de la satisfaction selon le sexe, l'âge, l'EN pré-Penthrox® et le  $\Delta EN$*

### III. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRE

#### 1. Facilité d'utilisation

100% des patients ont jugé que le Pentrox® était facile d'utilisation.

#### 2. Tolérance

Concernant la tolérance, l'effet indésirable le plus souvent rapporté est la somnolence présente dans 23,4%, suivi de la sécheresse buccale avec 21,28%, des vertiges (19,15%) puis des nausées et céphalées tous deux dans 12,77%.

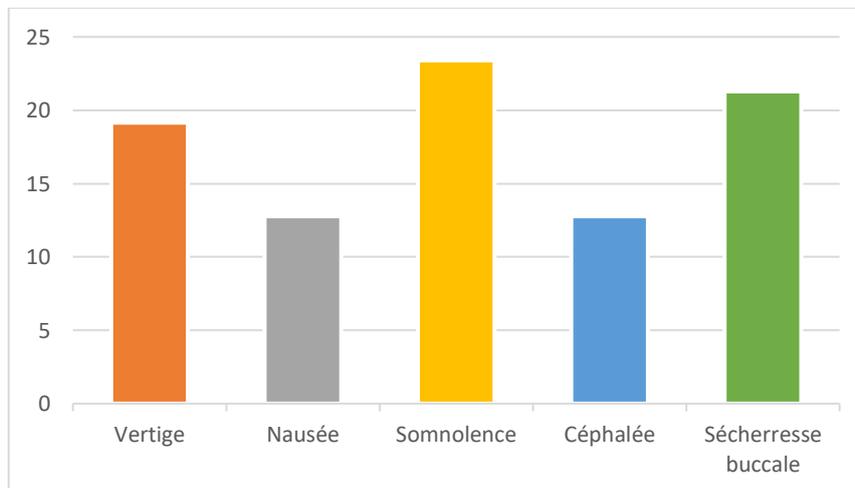


Figure 2 : effets indésirables

#### 3. Efficacité

L'efficacité du Pentrox® est évaluée sur la différence de douleur après et avant l'utilisation de l'inhalateur.

Maurine HECHON  
EVALUATION DE LA SATISFACTION SUR L'UTILISATION DU PENTHROX DANS LES DOULEURS  
TRAUMATIQUES AUX URGENCES ADULTES DU CHU DE LILLE

La médiane de diminution de l'intensité de la douleur via l'EN est de -3 de manière significative avec une p-value < 0,0001 selon le test du Wilcoxon apparié.

<b><math>\Delta</math>EN median (IR)</b>	<b>p-value</b>
<b>-3 (-4 ; -1)</b>	<b>&lt; 0,0001</b>

*Tableau 3 : efficacité*

## **DISCUSSION**

La douleur est l'un des motifs principal de consultation au service d'accueil des urgences. La prise en charge de la douleur reste imparfaite avec une sous-utilisation des antalgiques et un retard de prise en charge de la douleur.

L'étude PALIERS de 2010 met en évidence que, parmi les patients qui consultent pour une douleur, seuls 38% ont reçu un traitement antalgique à leur admission et avec délai médian d'administration d'une heure (2).

Dans une autre étude de 2011 de Guéant *et al* évaluant la qualité de la prise en charge de la douleur dans les services de médecine d'urgence, 51% des patients ont bénéficié d'un traitement antalgique ; le délai médian d'administration du traitement était également d'une heure et seulement dans 48% des cas l'intensité de la douleur a été réévaluée (3).

Depuis 2015, le méthoxyflurane est autorisé sur le marché européen sous la forme du Pentrox® pour les adultes conscients présentant des douleurs modérées à sévères d'origine traumatique.

Cette autorisation fait suite à l'étude STOP! de Coffey *et al* de 2014 qui a évalué le Pentrox versus placebo. Il a été mis en évidence qu'avec le méthoxyflurane la réduction de la douleur était plus importante ; l'utilisation d'autres antalgiques était moindre après le méthoxyflurane ; le délai médian de soulagement était plus court dans le groupe méthoxyflurane (4 min versus 10 min pour le groupe placebo) et que le profil de sécurité était bien établi avec peu d'effets indésirables et que ces derniers sont brefs et spontanément résolutifs (11).

Deux études récentes européennes, InMEDIATE et MEDITA, respectivement conduites en Espagne en 2018 et en Italie en 2019, comparant l'analgésie standard et le Pentrox dans les douleurs modérées à sévères d'origine traumatique mettent en exergue les mêmes résultats. Le méthoxyflurane a obtenu de meilleures évaluations des patients et des cliniciens pour le contrôle de la douleur et le confort du traitement que le traitement analgésique standard avec un délai d'action plus rapide (9 minutes versus 15 minutes ou 3 minutes versus 10 minutes) et une plus grande efficacité (12,13).

Utilisé conjointement aux antalgiques habituels, le Pentrox® présente de nombreux avantages. L'étude française PenASAP de 2020 met en évidence que l'analgésie multimodale associant le Pentrox® avec l'analgésie standard est supérieure à l'analgésie seule avec, respectivement, un soulagement de la douleur dans 65 % par rapport à 40% ; cette efficacité est supérieure dans le groupe avec une douleur intense (Echelle Numérique EN  $\geq$  7). Il en est de même pour le délai d'action avec un temps médian de soulagement de la douleur de 54 minutes pour le groupe Pentrox associé à l'analgésie standard contre 126 min pour l'analgésie standard seule (14).

La persistance de la douleur a des conséquences à la fois physiques et psychologiques, ce qui en fait une priorité de santé publique. Pour améliorer la qualité des soins, recueillir le point de vue des patients est dorénavant inéluctable. En plus d'améliorer le confort et la satisfaction du patient, une gestion efficace de la douleur facilite la mobilisation et le traitement ultérieur du patient, ce qui entraîne des séjours hospitaliers plus courts.

Peu d'études se sont intéressées à la satisfaction des patients sur la prise en charge de leur douleur et ces dernières divergent sur leur conclusion ; certaines mettent en avant que la satisfaction des patients est en lien avec le degré de diminution de la douleur (15), à l'inverse d'autres études ne montrent pas de corrélation entre la satisfaction de la prise en charge et la réduction réelle du niveau de douleur mais que la satisfaction est plutôt en lien avec la prise en charge globale, notamment la relation avec le personnel soignant (16).

L'hypothèse principale émise pour cette étude est que la satisfaction globale des patients soit améliorée du fait d'une prise en charge plus précoce, plus efficace de la douleur et d'une auto-analgésie.

Nos résultats ont montré que de manière générale les patients ayant eu l'occasion de bénéficier du Pentrox® dans la prise en charge de la douleur traumatique d'intensité sévère en association avec l'arsenal thérapeutique antalgique, établi par les recommandations de 2010, au CHU de Lille sont satisfaits (75% versus 25%), et cela, d'autant plus quand la réduction de l'intensité de la douleur est plus importante.

Ces résultats sont concordants avec l'étude de Downey *et al.* de 2010 qui met en évidence une relation significative entre le soulagement de la douleur et la satisfaction du patient (15).

Ils sont également similaires dans l'étude InMEDIATE où la satisfaction du patient et du clinicien a été évaluée sur le contrôle de la douleur, le confort d'administration du traitement et l'apparition d'événements indésirables via une échelle numérique (0 = pas du tout satisfait et 10 = complètement satisfait) 30 minutes après l'utilisation du

Penthrox® ; la médiane des notes obtenues pour le méthoxyflurane est de 9/10 pour les trois items (12).

Nous mettons également en évidence que 100% des patients jugent le dispositif Penthrox® comme facile d'utilisation.

Les effets indésirables rapportés sont présents dans moins de 25% des cas. Mais les différents effets indésirables les plus souvent rapportés divergent en nombre en fonction des études. En effet, dans les études InMEDIATE, MEDITA et PenASAP, la somnolence est moins souvent décrite, respectivement 3,2%, 3% et 10,6% contre 23,4% dans notre étude (12–14). Cette différence peut s'expliquer par un biais d'évaluation ; en effet, le fait que dans notre étude, seuls les patients peuvent répondre au questionnaire et que la proposition « somnolence » leur est avancé, à la différence des autres études où l'effet indésirable est observé par le clinicien ou est spontanément décrit par le patient.

Concernant l'efficacité, dans notre étude, le Penthrox® est efficace avec une médiane de diminution de l'intensité de la douleur via l'échelle numérique de 3. Cela est en adéquation avec les études antérieures avec notamment une diminution globale de l'intensité de la douleur au cours des 20 premières minutes de 2,47 dans le groupe « méthoxyflurane » contre 1,39 dans le groupe « analgésie standard » pour l'étude InMEDIATE (12).

Cette étude présente plusieurs limites. Dans un premier temps, intervient le faible nombre de sujets inclus (47 patients). Cela peut s'expliquer par le caractère unicentrique de l'étude, par la période d'inclusion : comparativement, les traumatismes sont moindres au cours de la période hivernale par rapport à la période estivale, par le biais de recrutement soit, par une non dispensation du questionnaire aux patients bénéficiant du traitement Pentrox®, soit par l'absence de réponse au questionnaire par le patient et finalement par la méfiance que pourraient avoir certains patients vis-à-vis d'un « nouveau » médicament.

La deuxième limite est de l'ordre de l'information qui peut être faussée notamment en ce qui concerne les antalgiques utilisés de manière conjointe ce qui a pu influencer l'intensité de la douleur à la réévaluation et donc surestimer l'efficacité du Pentrox®, mais également le délai de réévaluation de la douleur après la prise en charge antalgique ; une réévaluation trop précoce ou trop tardive de la douleur a pu sous-estimer l'efficacité du médicament.

Une troisième limite est l'absence d'évaluation par le clinicien ; il aurait été intéressant qu'une partie du questionnaire soit dédiée au personnel médical ou paramédical, notamment pour l'évaluation de la tolérance, afin d'éviter le biais d'évaluation et de noter l'apparition d'effets indésirables non préremplis ou d'effets indésirables graves.

Quatrièmement, la satisfaction évaluée est globale, prenant en compte à la fois la prise en charge de la douleur mais aussi l'environnement général des urgences (contact avec le personnel, rapidité de prise en charge, ...).

Maurine HECHON  
EVALUATION DE LA SATISFACTION SUR L'UTILISATION DU PENTHROX DANS LES DOULEURS  
TRAUMATIQUES AUX URGENCES ADULTES DU CHU DE LILLE

Ce travail mérite d'être poursuivi afin de corriger ces limites avec, par exemple, un questionnaire incluant une partie patient et une partie paramédicale/médicale ; réalisé sur une période plus étendue ; une étude comparative de la satisfaction du groupe analgésie standard seule versus analgésie standard associé au méthoxyflurane.

## **CONCLUSION**

L'efficacité du méthoxyflurane, un « nouveau » médicament, a été démontrée à plusieurs reprises pour la prise en charge des douleurs traumatiques d'intensité modérée à sévère ; sous la forme d'inhalateur, ce dernier présente de nombreux avantages (rapidité d'action, auto-administration, excellente tolérance, ...).

Mais outre la prise en charge antalgique, l'amélioration de la satisfaction du patient participe à sa prise en charge globale et à l'amélioration de son vécu lors de son passage dans le service d'accueil des urgences.

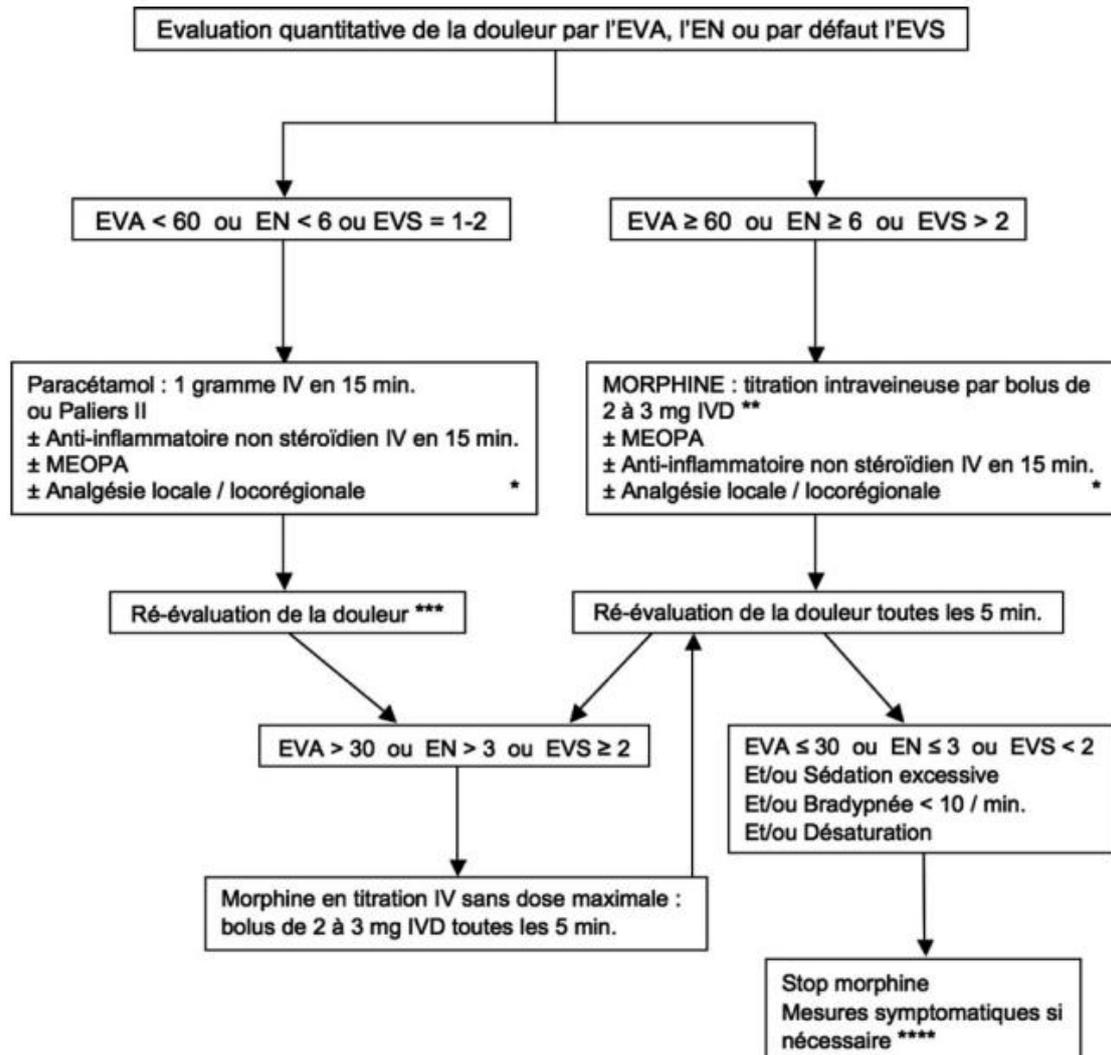
Nous avons montré lors de ce travail que les patients bénéficiant du Pentrox® sont satisfaits de leur prise en charge à 75%. De plus, les résultats des études antérieures ont été confortés en montrant son efficacité, sa facilité d'utilisation et son profil de sécurité.

Le méthoxyflurane sous sa forme d'inhalateur Pentrox® devrait être inclus dans les nouvelles recommandations pour l'analgésie dans les structures d'urgence.

## **ANNEXES**

Annexe 1 : Recommandations formalisées d'experts 2010 : sédation et analgésie en structure d'urgence (réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999) - Vivien et al. ....	22
Annexe 2 : Déclaration CNIL .....	23
Annexe 3 : questionnaire d'évaluation .....	24
Annexe 4 : instructions pour la préparation de l'inhalateur PENTHROX et pour la bonne administration (10).....	25

Annexe 1 : Recommandations formalisées d'experts 2010 : sédation et analgésie en structure d'urgence (réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999)  
- Vivien et al.



\* Respect des contre-indications respectives de chaque molécule et/ou technique.

\*\* Dose de charge de morphine possible sous couvert d'une présence médicale permanente et prolongée : bolus initial de 0,05 à 0,10 mg/kg IVD à adapter selon l'âge et le terrain du patient.

\*\*\* Délai de ré-évaluation de la douleur en fonction du type d'antalgique administré.

\*\*\*\* Stimulation et/ou assistance ventilatoire et/ou Naloxone IV.

Annexe 2 : Déclaration CNIL

## RÉCÉPISSÉ

### ATTESTATION DE DÉCLARATION

Délégué à la protection des données (DPO) Jean-Luc TESSIER

Responsable administrative Clémentine Dehay

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez transmis au délégué à la protection des données un dossier de déclaration formellement complet. Vous pouvez désormais mettre en œuvre votre traitement dans le strict respect des mesures qui ont été élaborées avec le DPO et qui figurent sur votre déclaration.

Toute modification doit être signalée dans les plus brefs délais: [dpo@univ-lille.fr](mailto:dpo@univ-lille.fr)

#### Responsable du traitement

<b>Nom</b> : Université de Lille	<b>SIREN</b> : 130 029 754 00012
<b>Adresse</b> : 42 Rue Paul Duez 590000 - LILLE	<b>Code NAF</b> : 8542Z Tél. : +33 (0) 3 62 26 90 00

#### Traitement déclaré

<b>Intitulé</b> : Evaluer la satisfaction des patients sur l'utilisation du Pentrox aux urgences de Lille.
<b>Référence Registre DPO</b> : 2021-217
<b>Chargé (e) de la mise en œuvre</b> : M. Dominique LACROIX <b>Interlocuteur (s)</b> : Mme. Maurine HECHON

Fait à Lille,

Jean-Luc TESSIER

Le 5 Septembre 2022

Délégué à la Protection des Données



Annexe 3 : questionnaire d'évaluation

**QUESTIONNAIRE ETUDE PENTHROX®**

① Vous êtes ?

Un homme

Une femme

② Quel âge avez-vous ? ..... ans

③ À votre arrivée à combien évaluez-vous votre douleur sur 10 ?

(0 = pas de douleur ; 10 = douleur intense)

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

④ À combien évaluez-vous votre douleur après l'utilisation du PENTHROX® sur 10 ?

(0 = pas de douleur ; 10 = douleur intense)

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

⑤ Concernant le PENTHROX®, avez-vous été satisfait ?

Satisfait

Pas satisfait

⑥ Concernant le PENTHROX®, trouvez-vous l'utilisation facile ?

Facile

Difficile

⑦ Avez-vous ressenti des effets secondaires ?

- |                          |                              |                              |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| - Vertige                | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON |
| - Nausée                 | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON |
| - Somnolence             | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON |
| - Céphalée (mal de tête) | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON |
| - Sécheresse de bouche   | <input type="checkbox"/> OUI | <input type="checkbox"/> NON |

*Annexe 4 : instructions pour la préparation de l'inhalateur PENTHROX et pour la  
bonne administration (10)*

1. Vérifiez que la chambre de Charbon Actif (CA) est insérée dans l'orifice du diffuseur sur le haut de l'inhalateur PENTHROX.



2. Dévissez le bouchon du flacon à la main. Vous pouvez également utiliser la base de l'inhalateur PENTHROX pour desserrer le bouchon en effectuant un demi-tour. A la main, séparez l'inhalateur du flacon et enlevez le bouchon.



3. Inclinez l'inhalateur PENTHROX à 45° et versez la totalité du flacon dans la base de l'inhalateur tout en le faisant tourner.



4. Mettez la dragonne autour du poignet du patient. Le patient inhale à travers l'embout buccal de l'inhalateur PENTHROX pour obtenir un effet antalgique. Les premières inspirations doivent être légères puis le patient peut respirer normalement à travers l'inhalateur.



5. Le patient expire dans l'inhalateur PENTHROX. La vapeur expirée passe à travers la chambre de Charbon Actif pour adsorber le méthoxyflurane expiré.



6. Si un effet antalgique plus puissant est nécessaire, le patient peut boucher avec son doigt l'orifice du diffuseur sur la chambre de Charbon Actif, pendant l'inspiration.



7. Il doit être indiqué au patient d'inhaler de façon intermittente pour atteindre une antalgie adéquate. Une inhalation continue réduira la durée d'utilisation. La dose minimale efficace pour obtenir l'antalgie doit être administrée.



8. Remettez le bouchon sur le flacon de PENTHROX. Mettez l'inhalateur PENTHROX et le flacon usagé dans le sac en plastique fermé hermétiquement et jetez-le conformément à la réglementation en vigueur.



## **BIBLIOGRAPHIE**

1. PANORAMAS DE LA DREES SANTÉ, édition 2021 [Internet]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-07/ES2021.pdf>
2. Bocard E, Adnet F, Gueugniaud PY, Filipovics A, Ricard-Hibon A. Prise en charge de la douleur chez l'adulte dans des services d'urgences en France en 2010. *Ann Fr Med Urgence*. sept 2011;1(5):312-9.
3. Guéant S, Taleb A, Borel-Kühner J, Cauterman M, Raphael M, Nathan G, et al. Quality of pain management in the emergency department: results of a multicentre prospective study: *European Journal of Anaesthesiology*. févr 2011;28(2):97-105.
4. LOI n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé (1). 2002-303 mars 4, 2002.
5. Rapport\_Haut\_conseil\_de\_la\_sante\_publique\_-\_Objectifs\_de\_sante\_publique.pdf [Internet]. [cité 19 juill 2022]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_Haut\\_conseil\\_de\\_la\\_sante\\_publique\\_-\\_Objectifs\\_de\\_sante\\_publique.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Haut_conseil_de_la_sante_publique_-_Objectifs_de_sante_publique.pdf)
6. Bertrand X. Ministre de la Santé et des Solidarités. Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement. *Ann Fr Med Urgence*. avr 2006;7(2):3.
7. Vivien B, Adnet F, Bounes V, Chéron G, Combes X, David JS, et al. Recommandations formalisées d'experts 2010: sédation et analgésie en structure d'urgence (réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999). *Ann Fr Med Urgence*. janv 2011;1(1):57-71.
8. Mazze R, Cousins M. Biotransformation of methoxyflurane. *Int Anesthesiol Clin* 1974;12:93–105.
9. Porter KM, Dayan AD, Dickerson S, Middleton PM. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. *OAEM*. oct 2018;Volume 10:149-64.

10. Résumé des Caractéristiques du Produit [Internet]. Disponible sur:  
<http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0289596.htm>
11. Coffey F, Wright J, Hartshorn S, Hunt P, Locker T, Mirza K, et al. STOP!: a randomised, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of methoxyflurane for the treatment of acute pain. *Emerg Med J.* août 2014;31(8):613-8.
12. Borobia AM. Inhaled Methoxyflurane Provides Greater Analgesia and Faster Onset of Action Versus Standard Analgesia in Patients With Trauma Pain: InMEDIATE: A Randomized Controlled Trial in Emergency Departments. 2019;14.
13. the MEDITA Study Group, Mercadante S, Voza A, Serra S, Ruggiano G, Carpinteri G, et al. Analgesic Efficacy, Practicality and Safety of Inhaled Methoxyflurane Versus Standard Analgesic Treatment for Acute Trauma Pain in the Emergency Setting: A Randomised, Open-Label, Active-Controlled, Multicentre Trial in Italy (MEDITA). *Adv Ther.* nov 2019;36(11):3030-46.
14. Ricard-Hibon A, Lecoules N, Savary D, Jacquin L, Wiel E, Deschamps P, et al. Inhaled methoxyflurane for the management of trauma related pain in patients admitted to hospital emergency departments: a randomised, double-blind placebo-controlled trial (PenASAP study). *European Journal of Emergency Medicine.* déc 2020;27(6):414-21.
15. Downey LV, Zun L. Pain management in the emergency department and its relationship to patient satisfaction. *J Emerg Trauma Shock.* 2010;3(4):326.
16. Todd KH, Ducharme J, Choiniere M, Crandall CS, Fosnocht DE, Homel P, et al. Pain in the Emergency Department: Results of the Pain and Emergency Medicine Initiative (PEMI) Multicenter Study. *The Journal of Pain.* juin 2007;8(6):460-6.

**AUTEURE : Nom :** HECHON

**Prénom :** Maurine

**Date de soutenance :** 27 septembre 2022

**Titre de la thèse :** Evaluation de la satisfaction sur l'utilisation du Pentrox® dans les douleurs traumatiques aux urgences adultes du CHU de Lille

**Thèse - Médecine - Lille 2022**

**Cadre de classement :** Médecine d'urgence

**DES + FST/option :** DES médecine d'urgence

**Mots-clés :** satisfaction – Pentrox – douleur

**Résumé :**

**Contexte :** la douleur est l'un des motifs principal de consultation aux urgences et la prise en charge de la douleur reste imparfaite avec une sous-utilisation des antalgiques et un retard de prise en charge de la douleur.

Le méthoxyflurane, un hydrocarbure fluoré, utilisé sous forme inhalée à faible posologie a des propriétés antalgiques. Il est autorisé sur le marché européen depuis 2015, sous la forme du Pentrox®, pour les adultes conscients présentant des douleurs modérées à sévères d'origine traumatique.

Il est introduit dans l'arsenal thérapeutique des urgences adultes du CHU de Lille depuis Octobre 2021 pour optimiser la prise en charge antalgique.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la satisfaction des patients bénéficiant d'un traitement par Pentrox®. Les objectifs secondaires consistent à évaluer la tolérance, mais aussi la facilité d'utilisation du dispositif et son efficacité.

**Méthode :** il s'agit d'une étude observationnelle, prospective et monocentrique conduite aux urgences adultes du CHU de Lille de novembre 2021 à mai 2022.

Les adultes conscients consultant aux urgences adultes du CHU de Lille pour une lésion traumatique douloureuse avec une échelle numérique EN  $\geq 6$  étaient inclus ; ils recevaient alors le dispositif Pentrox® après activation par l'IDE formé à l'utilisation.

Les données ont été recueillies via un questionnaire anonymisé.

**Résultats :** 47 patients ont été analysés. 74,47% des patients étaient satisfaits contre 25,53% qui ne l'étaient pas. Les patients ayant une réduction plus importante de l'intensité de la douleur sont plus satisfaits avec une médiane du  $\Delta$ EN de -4 pour les satisfaits contre l'absence de modification d'intensité de la douleur chez les non satisfaits. Le Pentrox® est jugé facile d'utilisation dans 100% des cas. La médiane de diminution de l'intensité de la douleur via l'EN est de -3. L'effet indésirable le plus souvent rapporté est la somnolence présente dans 23,4%, suivi de la sécheresse buccale avec 21,28%.

**Conclusion :** les patients bénéficiant du Pentrox® sont satisfaits de leur prise en charge à 75%. De plus, les résultats des études antérieures ont été confortés en montrant son efficacité, sa facilité d'utilisation et son profil de sécurité.

**Composition du Jury :**

**Président :** Monsieur le Professeur WIEL Éric

**Assesseurs :** Monsieur le Docteur FACON Alain

Monsieur le Docteur PEGORARO Vincent

**Directeur de thèse :** Monsieur le Docteur BELLENGER Wandrille