

UNIVERSITÉ DE LILLE
UFR3S – DEPARTEMENT ODONTOLOGIE

Année de soutenance : 2025

N°:

THÈSE POUR LE
DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 03 décembre 2025

Par Céleste KYNDT

**ETUDE RETROSPECTIVE ET DESCRIPTIVE DE LA PRISE EN
CHARGE DES PATIENTS SOUS MEOPA EN ODONTOLOGIE A
L'HOPITAL FLAUBERT**

JURY

Président :

Madame le Professeur Caroline DELFOSSE

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Monsieur le Docteur Pierre-Olivier PAMELARD

Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	A. PACAUD
Vice doyen département facultaire UFR3S-Odontologie :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
Responsable de la Sclolarité :	V MAURIAUCOURT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Vice doyen du département UFR3S-Odontologie Odontologie Pédiatrique Responsable du département d'Orthopédie dento- faciale
M. DEHURTEVENT	Co-responsable du département de Prothèses
B LOUVET	Chirurgie orale (Professeur des universités associé)
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
L ROBBERECHT	Responsable du département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
F CATHALA	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)
C. CATTEAU	Responsable du département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DENIS	Co-responsable du département de Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Responsable du département de Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du département de Biologie Orale
P OLEKSIK	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
H PERSOON	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
C PRUVOST	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

M. SAVIGNAT	Responsable du département de Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Responsable du département d'Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses
R. WAKAM KOUAM	Prothèses

PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE

M BEDEZ	Biologie Orale
---------	----------------

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements aux membres du jury ...

Madame la Professeure Caroline DELFOSSE

Professeure des Universités – Praticien Hospitalier

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université Clermont Auvergne)

Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologie & Médical - option Biomatériaux

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires »

Diplôme d'Université « Gestion du stress et de l'anxiété »

Diplôme d'Université « Compétences cliniques en sédation pour les soins dentaires »

Diplôme Inter Universitaire « Pédagogie en sciences de la santé »

Formation Certifiante en Education Thérapeutique du Patient

Vice doyen du Département facultaire UFR3S-Odontologie – Lille

Responsable du Département d'Orthopédie dento-faciale

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de présider ce jury de thèse. C'est lors de vos vacances de MEOPA, en vous assistant en 4^{ème} année, que j'ai pu découvrir la pratique et m'y intéresser. Par ce travail, je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance.

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Ethique et Droit Médical de l'Université Paris Descartes (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Pédiodontie et Prévention – Paris Descartes (Paris V)

Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix-Marseille II)

Master 2 Ethique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

Formation certifiante « Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient »

Vice-président de la Société Française d'Odontologie Pédiatrique

Responsable du département d'Odontologie Pédiatrique

Je vous remercie d'avoir spontanément accepté de siéger au sein de ce jury.

Recevez, je vous prie, l'assurance de ma considération respectueuse et de ma sincère gratitude.

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université d'Auvergne

Master II Recherche « Santé et Populations » - Spécialité Evaluation en Santé & Recherche

Clinique - Université Claude Bernard (Lyon I)

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales (Lille2)

Formation à la sédation consciente par administration de MEOPA pour les soins dentaires

(Clermont-Ferrand)

Formation certifiante « concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient » (CERFEP Lille)

Adjoint au vice doyen département facultaire UFR3S-Odontologie - Lille

Responsable du Département Prévention et Epidémiologie, Economie de la Santé et Odontologie Légale

Je vous remercie sincèrement de siéger au sein de ce jury et de m'avoir guidée dans les démarches à entreprendre dans l'exécution de cette thèse. Veuillez recevoir l'assurance de mon profond respect et de ma sincère reconnaissance.

Monsieur le Docteur Pierre-Olivier PAMELARD

Praticien Hospitalier du service d'Odontologie – CHU de Rouen

Docteur en Chirurgie Dentaire

Spécialiste qualifié en Médecine Bucco-Dentaire

Diplôme Inter Universitaire de Cancérologie Buccale (Paris Saclay)

Je te remercie d'avoir accepté spontanément la direction de cette thèse. Sois assuré de ma plus grande reconnaissance pour ton accompagnement, ton soutien et ta patience. Je te remercie également pour ton encadrement, ta disponibilité et ton écoute lors des vacances à Flaubert.

.

Table des matières

INTRODUCTION.....	13
--------------------------	-----------

Partie 1 : Anxiété et sédation consciente par inhalation de MEOPA

1. Anxiété et phobie des soins dentaires.....	16
1.1. Définitions.....	16
1.1.1. L'anxiété.....	16
1.1.2. La phobie.....	16
1.1.3. La douleur.....	16
1.1.4. La peur.....	16
1.1.4.1. Définition.....	16
1.1.4.2. Système Seattle.....	17
2. La sédation.....	18
2.1. Types de sédation.....	18
2.1.1. Sédation légère.....	18
2.1.2. Sédation modérée.....	19
2.1.2.1. Sédation consciente par inhalation de MEOPA.....	19
2.1.2.2. Sédation consciente modérée par administration de midazolam.....	19
2.1.3. Sédation profonde.....	19
2.1.4. Anesthésie générale.....	20
3. Le MEOPA : Généralités.....	20
3.1. Historique.....	20
3.1.1 XVIII ^e siècle : découverte du protoxyde d'azote et de ses propriétés.....	20
3.1.2. XIX ^e siècle : début de l'utilisation du gaz en médecine et en dentaire.....	20
3.1.3. XX ^e siècle : le développement du mélange dioxygène/protoxyde d'azote.....	21
3.1.4. XXI ^e siècle : l'utilisation du MEOPA en libéral.....	21
3.2. Propriétés du MEOPA.....	22
3.2.1. Le protoxyde d'azote.....	22
3.2.2. Le MEOPA.....	23
3.2.2.1. Pharmacocinétique.....	24
3.2.2.2. Pharmacodynamique.....	25
3.2.2.2.1. Pouvoir anesthésique.....	25
3.2.2.2.2. Pouvoir analgésique.....	25
3.3. Utilisation du MEOPA.....	26
3.3.1. Matériel.....	26
3.3.2. Les précautions d'emploi.....	26
3.3.3. Prise en charge du patient.....	27
3.3.3.1. Protocole d'administration.....	27
3.3.3.2. Posologie.....	27
3.3.3.3. Effets cliniques.....	28
3.3.3.4. Effets indésirables.....	28
3.3.3.5. Surveillance lors du soin sous MEOPA.....	29
3.3.3.6. Fin de la séance de MEOPA et traçabilité.....	30
3.3.4. Risques.....	30
3.3.4.1. Risques physiologiques dus au protoxyde d'azote.....	30
3.3.4.2. L'usage chronique.....	31
3.3.4.2.1. Inactivation de la Vitamine B12.....	31
3.3.4.2.2. Toxicité hématologique.....	31
3.3.4.2.3. Toxicité neurologique.....	31
3.3.4.3. L'usage récréatif.....	31
3.3.4.4. Exposition des professionnels de santé.....	32
3.3.5. Indications et contre-indications.....	32
3.3.5.1. Indications.....	32
3.3.5.2. Contre-indications.....	33

3.3.5.2.1. Contre-indications absolues.....	33
3.3.5.2.2. Contre-indications relatives.....	34
4. Limites de la technique.....	34

Partie 2 : Etude descriptive et rétrospective de la prise en charge des patients sous sédation consciente par inhalation de MEOPA dans le service d'odontologie du Havre à l'hôpital Flaubert

1. Organisation du service.....	36
2. Activité MEOPA au sein du service : mise en place de l'étude.....	36
2.1. Mise en place de l'activité.....	36
2.2. Matériel et méthode.....	37
2.3. Population étudiée.....	38
2.4. Recueil de données.....	39
2.5. Analyse statistique descriptive.....	40
3. Analyse de l'activité.....	40
3.1. Introduction.....	40
3.2. Répartition du nombre de séances par mois.....	41
3.3. Répartition des sexes.....	42
3.3.1. Répartition des patients en fonction de leur sexe au sein l'effectif global.....	42
3.3.2. Répartition des patients en fonction de leur sexe au sein de l'effectif pris en charge par les étudiants et par les chirurgiens-dentistes séniors.....	43
3.4. Type de patients.....	44
3.4.1. Répartition des types de patient au sein de l'effectif global.....	44
3.4.2. Répartition des types de patient au sein de l'effectif pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes séniors.....	45
3.5. Pathologies relevées au sein de l'effectif.....	45
3.6. Ages des patients.....	47
3.6.1. Age des patients dans l'effectif global.....	47
3.6.2. Age des patients pris en charge par les étudiants et chirurgiens- dentistes séniors.....	48
3.7. Voies d'adressage des patients.....	49
3.8. Nombre de séances par patient.....	50
3.9. Taux de succès et échecs.....	51
3.9.1. Taux de succès et échecs global.....	51
3.9.2. Taux de succès et échecs chez les étudiants.....	52
3.9.3. Taux de succès et échecs chez les chirurgiens-dentistes séniors.....	52
3.10. Les échecs.....	53
3.10.1. Répartition des sexes parmi les échecs.....	54
3.10.2. Ages des patients parmi les échecs.....	54
3.10.3. Causes des échecs.....	55
3.11. Taux de succès en fonction du type de patient.....	56
3.12. Actes effectués.....	57
3.13. Temps d'administration.....	58
3.14. Débits d'administration.....	59
3.15. Urgences.....	59
3.16. Effets secondaires.....	61
3.17. Orientation.....	62
3.18. Délais d'attente entre 1ère C et prise en charge.....	63
3.19. Délais d'attente entre l'orientation et prise en charge.....	64
3.20. Distance parcourue.....	65
3.21. Absentéisme.....	65
4. Discussion.....	65
5. Conclusion.....	70

Introduction

La consultation et les soins chez le chirurgien-dentiste restent un souvenir douloureux pour les générations précédentes dû à une faible utilisation de l'anesthésie. Malgré l'évolution de la pratique vers une pratique plus douce et plus soucieuse du confort du patient, les soins dentaires restent source d'anxiété. D'après une méta-analyse menée par Themessl-Huber, il existe une relation significative entre la peur des soins dentaires chez les parents et chez leurs enfants [1]. Cette image négative associée à la douleur se transmet vers les nouvelles générations via les expériences des parents racontées aux enfants, les médias, les films, les dessins animés.

Ces différents facteurs alimentent la peur du dentiste et l'anxiété de nombreux patients amenant parfois à une phobie des soins dentaires entraînant potentiellement des refus de soins.

L'anxiété face aux soins dentaires peut se manifester par des troubles du comportement du patient s'exprimant sous forme de mouvements pouvant être dangereux pour le patient et l'équipe soignante lors des soins. Le patient peut également refuser catégoriquement d'ouvrir la bouche ou de s'asseoir sur le fauteuil.

Un chirurgien-dentiste peut être amené à rencontrer des refus de soins lors de son exercice qui peuvent être le résultat :

- D'une anxiété face aux soins dentaires,
- Une non coopération du patient face aux différents éléments nécessaires aux soins (eau, bruit des instruments, vibrations, goût de certains produits, difficulté à ouvrir la bouche, position allongée, peur d'inhalation ou d'ingestion d'un instrument),
- Des troubles de l'oralité avec une utilisation difficile ou impossible d'un instrument ou d'une brosse à dent en bouche souvent observés chez les patients présentant un

trouble du spectre autistique d'après l'UFSBD (l'Union française pour la santé bucco-dentaire)¹ [2],

- Des antécédents de séances douloureuses ou inconfortables.

Depuis 2001, l'utilisation de la sédation consciente grâce au gaz MEOPA (Mélange Équimolaire d'oxygène et de Protoxyde d'Azote) pour les soins dentaires est rendue officiellement légale en milieu hospitalier [3]. Le gaz MEOPA est aujourd'hui une des solutions proposées par certains services publics et cabinets privés permettant une prise en charge de ces patients en échec de soin à l'état vigile.

Ce travail consiste en l'évaluation de la pratique actuelle de soins sous sédation consciente sous MEOPA dans le service d'Odontologie du GHH (Groupe Hospitalier du Havre) à l'hôpital Flaubert.

La première partie portera sur la présentation de la sédation consciente au MEOPA, de ses indications, contre-indications, les effets recherchés et indésirables de ce gaz.

La deuxième partie consistera en une étude descriptive et rétrospective de l'activité de MEOPA au sein de l'hôpital Flaubert sur l'année 2024.

¹ <https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2022/07/Objectif-prevention-ORALITE.pdf>

Partie 1 :

Anxiété et sédation consciente par inhalation de MEOPA

1. Anxiété et phobie des soins dentaires

1.1. Définitions

1.1.1. L'anxiété

Selon le Larousse Médical, l'anxiété se définit comme étant : « un trouble émotionnel se traduisant par un sentiment indéfinissable d'insécurité ». La prise en charge de cette anxiété est nécessaire à l'observance du plan traitement par le patient car elle peut être la source de rupture du parcours de soin.

1.1.2. La phobie

Selon le Larousse Médical, la phobie se traduit par « une crainte angoissante et injustifiée d'une situation, d'un objet ou de l'accomplissement d'une action ». La phobie dentaire et des soins dentaires ont pour conséquence une détérioration accrue de l'état bucco-dentaire due notamment à un évitement des soins et une diminution de la qualité des soins lorsque le patient phobique accède aux soins [4-6].

1.1.3. La douleur

Selon le Larousse Médical, la douleur est « une sensation pénible se manifestant sous différentes formes d'intensité et d'extension variables ».

Selon l'ISP (Association Internationale pour l'Etude de la Douleur), la douleur est « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes ».

1.1.4 La peur

1.1.4.1. Définition

D'après le Larousse, la peur est un sentiment d'angoisse éprouvé en présence ou à la pensée d'un danger, réel ou supposé, d'une menace.

1.1.4.2. Système Seattle

Milgrom et coll. ont établi 4 groupes différents de patients craintifs des soins dentaires selon le Système Seattle validé par Locker et al [5,7].

- Les patients qui ont peur de stimuli spécifiques : anesthésie, odeur, bruit, la douleur associée au traitement dentaire,
- Les patients craignant une catastrophe médicale qui provoquerait une urgence médicale. Souvent ces patients déclarent être allergiques aux anesthésiques locaux ou ayant subi une réaction locale,
- Les patients présentant une anxiété dentaire généralisée en prévision des soins dentaires et qui ne sont pas en mesure d'identifier l'aspect du traitement dentaire qui leur est difficile,
- Les patients se méfiant du personnel dentaire ou craignant de ne pas contrôler leur traitement.

2. La sédation

2.1. Types de sédation

Tableau 1. Continuum de profondeur de la sédation de l'American Society of Anesthesiologists [8] :

	Sédation légère	Sédation modérée (sédation consciente)	Sédation profonde	Anesthésie générale
Réactivité	Réponse normale à une stimulation verbale	Réponse adaptée à une stimulation verbale ou tactile	Réponse adaptée à une stimulation douloureuse ou répétée	Aucune même avec une stimulation répétée ou douloureuse
Voies aériennes	Non modifiées	Pas d'intervention requise	Intervention peut être requise	Intervention souvent requise
Ventilation spontanée	Non modifiée	Adéquate	Peut être inadéquate	Souvent inadéquate
Fonction cardiovasculaire	Non modifiée	Généralement maintenu	Généralement maintenu	Peut être altérée

2.1.1. Sédation légère

D'après l'American Dental Association², la sédation légère se traduit par un niveau de conscience légèrement diminué, obtenu par une méthode pharmacologique. Le patient préserve une ventilation autonome et continue sans atteinte des voies respiratoires, il répond normalement aux stimulations tactiles et aux commandes verbales. Bien que les fonctions cognitives et la coordination puissent être légèrement altérées, les fonctions ventilatoires et cardiovasculaires ne sont pas affectées [9].

² https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/publications/cdt/anesthesia_guidelines.pdf

Les médicaments prescrits doivent garder une marge assez large de sécurité pour ne jamais entraîner de perte de conscience.

2.1.2. Sédation modérée

La sédation modérée est définie par la dépression de la conscience induite par un médicament, au cours de laquelle les patients répondent volontairement à des ordres verbaux, seuls ou accompagnés d'une légère stimulation tactile. Aucune intervention n'est nécessaire pour maintenir la perméabilité des voies respiratoires, et la ventilation spontanée est adéquate. La fonction cardiovasculaire est généralement maintenue [9].

2.1.2.1. Sédation consciente par inhalation de MEOPA

La sédation par MEOPA est la méthode de sédation consciente la plus utilisée en France parfois en association avec des agents sédatifs. Cependant la technique de sédation sous MEOPA montre des limites chez les patients très anxieux [10].

2.1.2.2. Sédation consciente modérée par administration de midazolam

Le midazolam est une benzodiazépine anxiolytique, anticonvulsivante, sédatrice, amnésiante, myorelaxante et hypnotique. Il peut être administré par voie intraveineuse, orale ou rectale et présente un effet sédatif plus important que celui induit par l'inhalation de MEOPA. L'administration intraveineuse permet une action rapide et une titration de ce médicament, rendant possible la modification de la profondeur de la sédation pendant l'intervention. Actuellement, son utilisation est réservée au milieu hospitalier en France [11].

2.1.3. Sédation profonde

La sédation profonde correspond à la dépression de la conscience induite par un médicament, durant laquelle les patients ne peuvent pas être facilement réveillés, mais réagissent de manière ciblée à une stimulation répétée ou douloureuse. La capacité à maintenir la fonction ventilatoire de manière autonome peut être altérée. Les patients peuvent avoir besoin d'aide pour maintenir leurs voies aériennes libres. La fonction cardiovasculaire est généralement maintenue [11,12].

2.1.4. Anesthésie générale

L'anesthésie générale est une perte de la conscience induite par un médicament, durant laquelle le patient ne peut être réveillé, même par une stimulation douloureuse. La capacité à maintenir la fonction ventilatoire de manière autonome est souvent altérée. Les patients ont souvent besoin d'aide pour maintenir la perméabilité de leurs voies aériennes, et une ventilation en pression positive peut être nécessaire en raison d'une diminution de la ventilation spontanée ou d'une dépression de la fonction neuromusculaire induite par un médicament. La fonction cardiovasculaire peut être altérée [9,10].

3. Le MEOPA : Généralités

3.1. Historique [13]

3.1.1 XVIII^e siècle : découverte du protoxyde d'azote et de ses propriétés

Le protoxyde d'azote a été découvert en 1772 par le chimiste Joseph Priestley, qui en a ensuite décrit les caractéristiques dans un ouvrage portant sur les différents types de gaz. C'est en 1799 que Humphrey Davy découvre les propriétés euphorisantes du gaz, le protoxyde d'azote devient alors une attraction et est utilisé comme gaz hilarant dans les foires.

3.1.2. XIX^e siècle : début de l'utilisation du gaz en médecine et en dentaire

C'est en 1808 que le botaniste et physicien William Barton, a mis en évidence l'intérêt du protoxyde d'azote en médecine. Puis en 1844, le dentiste Horace Wells observe dans une foire l'effet du gaz hilarant et initie son utilisation lors des soins en chirurgie dentaire aux Etats-Unis. Ce n'est que dans les années 1860 que le dentiste Thomas Evans introduisit le gaz lors de soins dentaires en France, les propriétés anxiolytiques et antalgiques du gaz étaient dès lors bien identifiées.

3.1.3. XX^e siècle : le développement du mélange dioxygène/protoxyde d'azote (N₂O)

Dans les années 1950, le mélange oxygène et protoxyde d'azote à partir de deux bouteilles séparées est utilisé par les dentistes aux Etats-Unis.

L'utilisation du MEOPA (Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote) remonte à 1961, en Angleterre, par Michael Tunstall pour une analgésie obstétricale en association avec la British Oxygen Company. Il sera alors commercialisé sous le nom d'Entonox.

En France, c'est dans les années 1980 qu'il est directement associé à l'oxygène pour minimiser les risques de toxicité lors de son utilisation. En 1989, c'est à l'hôpital Trousseau à Paris que le mélange gazeux est administré et expérimenté chez l'enfant.

Par la suite, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé encourage le dépôt d'une demande d'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour le Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'azote (MEOPA).

En 1998, le MEOPA obtient une Autorisation Temporaire d'Utilisation (ATU) par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) pour une utilisation exclusivement hospitalière.

3.1.4. XX^e siècle : l'utilisation du MEOPA en libéral

En novembre 2001, le MEOPA obtient son AMM mais ce n'est que depuis 2009 que les dentistes libéraux ont l'autorisation de l'utiliser en cabinet privé.

3.2. Propriétés du MEOPA

3.2.1. Le protoxyde d'azote

Le protoxyde d'azote est un gaz [14] :

- incolore,
- inodore,

- non irritant,
- de saveur sucrée.

Ce gaz se retrouve naturellement dans l'atmosphère à une concentration de 0,5 ppm. Il est rejeté par les bactéries dénitrifiantes participant au cycle de l'azote.

Ses caractéristiques physico-chimiques sont [14] :

- densité 1,5,
- se décompose en azote et en oxygène lorsque la température est supérieure à 50°C,
- température critique est de 36,5 °C et sa pression critique de 71,75 atm,
- 30 fois plus soluble que l'azote dans les tissus,
- 20 fois plus soluble que l'oxygène dans les tissus.

3.2.2. Le MEOPA

Le MEOPA est un mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote aux propriétés analgésiques et anxiolytiques comportant une phase liquide et une phase gazeuse stockées sous pression dans une bouteille [14].

Les 4 spécialités renfermant du MEOPA sont l'Antasol, l'Entonox, le Kalinox et l'Oxynonx, et sont toutes inscrites sur la liste I des substances vénéneuses tout en suivant une partie de la réglementation des stupéfiants. En effet le MEOPA exige un stockage sécurisé ainsi qu'une obligation de déclaration en cas de vols³ [15].

Le MEOPA n'entraîne pas de dépression respiratoire ni d'altération hémodynamique. Les réflexes sous corticaux et laryngés sont conservés.

³ <https://www.vidal.fr/actualites/20018-securite-d-emploi-des-meopa-oxygene-et-protoxyde-d-azote-les-regles-indispensables-a-connaître.html>

Tableau 1
Bouteille de KALINOX^o (photo Société Air Liquide Santé)

Nom commercial	<i>Kalinox^{oo}</i>	<i>Medimix^{oo}</i>	<i>Antasol^{oo}</i>	<i>Oxynox^{oo}</i>
Société	Air Liquide Santé	AGA	Sol	Air Product
Pressurisation à 15 °C	170 bars	135 bars	135 bars	135 bars
Capacité des bouteilles disponibles (volume de MEOPA sous 1 bar à 15 °C)	B5/5 litres (1,5 m ³) B15/15 litres (4,5 m ³) B20, 20 litres (6 m ³)	B5/5 litres (1,1 m ³) B15/15 litres (3,3 m ³)	B5/5 litres (1,1 m ³) B15/15 litres (3,3 m ³)	B5/5 litres (1,1 m ³) B15/15 litres (3,3 m ³)

Bouteille de MEDIMIX^o (photo société AGA Médical). Bouteilles d'ANTASOL^o (photo société SOL). Bouteilles d'OXYNOX^o (photo société Air Product).

Figure 1 : Différentes spécialités de MEOPA sur le marché

3.2.2.1. Pharmacocinétique

Le protoxyde d'azote est très peu soluble dans le sang et les tissus, il va rapidement diffuser dans les secteurs liquidiens de l'organisme et franchir la barrière alvéolocapillaire. Ce passage rapide du protoxyde d'azote du sang vers l'alvéole peut entraîner une diminution des autres gaz comme l'oxygène et entraîner une hypoxie. C'est pourquoi le protoxyde d'azote se présente de nos jours en mélange avec du dioxygène [14].

Il diffuse également rapidement dans les tissus et dans les cavités aériennes closes dans lesquelles il rentre plus vite que l'azote ne rentre, c'est pourquoi le volume des cavités aux parois distensibles ou la pression intra cavitaire des structures aux parois rigides augmentent. Le MEOPA observe donc certaines contre-indications citées par la suite.

Le protoxyde d'azote qui n'est pas métabolisé par l'organisme est éliminé rapidement.

3.2.2.2. Pharmacodynamique

3.2.2.2.1. Pouvoir anesthésique

Le protoxyde d'azote possède une faible liposolubilité, ce qui en fait un gaz avec un faible pouvoir anesthésique. Il permet au patient d'être détendu avec une attitude détachée de l'environnement⁴ [13,16].

3.2.2.2.2. Pouvoir analgésique

Le pouvoir analgésique du N₂O est important et dose-dépendant.

Les mécanismes impliqués sont controversés et n'ont pas encore été totalement prouvés.

Le protoxyde d'azote entraîne une action sur plusieurs récepteurs [13,15,17] :

- effet inhibiteur sur les NMDA (ces récepteurs ayant un rôle dans la transmission du message nociceptif et dans l'hyperalgésie),
- stimulation des récepteurs dopaminergiques entraînant une augmentation de la dopamine et ou de la norépinephrine,
- la voie opioïde est impliquée par l'antagonisation partielle des effets du protoxyde d'azote par la naloxone,
- actions sur les adrénorécepteurs alpha 1 et 2 et sur les récepteurs aux benzodiazépines.

Le protoxyde d'azote a un effet inotrope négatif direct dose-dépendant compensé par un effet stimulateur du système nerveux orthosympathique.

L'effet analgésique maximum est obtenue 3 à 5 minutes après le début de l'inhalation.

⁴ <https://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0253370.htm>

3.3. Utilisation du MEOPA

3.3.1. Matériel

Le matériel nécessaire pour une séance de MEOPA [14,17] :

- masque à haute concentration à usage unique, adapté à la morphologie du patient, relié à la valve anti-retour et à un ballon réservoir de gaz,
- un filtre respiratoire antibactérien à usage unique qui se place entre la valve et le masque facial. Le filtre est à changer pour chaque patient et il permet de protéger l'ensemble du circuit d'administration (tubulures) pour une quinzaine d'utilisation,
- bouteille de gaz MEOPA. Les bouteilles de MEOPA sont en acier ou en aluminium, peintes en blanc et bleu. Elles possèdent un robinet classique à pression résiduelle avec un manodétendeur. Le manodétendeur peut être relié soit à un ballon d'anesthésie muni d'une valve anti-retour de non réinhalation, soit à une valve type Roberts-haw. Cette dernière valve se déclenche grâce à la respiration du patient lorsque la pression négative exercée atteint les 2 à 3 cmH₂O. Ce système est particulièrement utilisé chez les adultes car il nécessite une bonne étanchéité du masque sur le visage. Il permet de limiter au maximum les pertes de gaz lors de l'administration et donc la dispersion du gaz dans la pièce.

3.3.2. Les précautions d'emploi

Le stockage de la bouteille doit se faire en position couchée, puis il faut la verticaliser lors de son utilisation. Les locaux nécessitent une aération régulière et une évacuation des gaz vers l'extérieur est recommandée afin d'éviter l'accumulation de gaz dans la salle de soin [18].

3.3.3. Prise en charge du patient

3.3.3.1. Protocole d'administration

Afin de réaliser le geste sous MEOPA, la présence d'au moins deux professionnels de santé est nécessaire, l'un réalise le geste, l'autre l'administration du MEOPA et la surveillance du patient [14,16-18].

1. Vérifier l'intégralité du matériel utilisé lors de la séance sous MEOPA et que la bouteille n'a pas été stockée en deçà de -5°C lors des dernières 24 heures,
2. Mettre la bouteille en position verticale pendant toute la durée d'administration du gaz,
3. Ouvrir la bouteille,
4. Adapter le masque à haute concentration sur le nez et la bouche du patient,
5. Régler le manomètre sur le débit adapté, le patient doit respirer normalement. Le débit d'administration du MEOPA doit être suffisant pour que la ventilation spontanée du patient permette le maintien du ballon gonflé sans tension même à l'inspiration,
6. Faire inhaler le gaz 3 à 5 minutes avant de commencer le soin,
7. Ramener le manomètre à 0 L/min et fermer la bouteille à la fin du soin.

3.3.3.2. Posologie

Les recommandations sur la posologie sont inscrites dans le tableau ci-dessous [18]. La durée d'inhalation ne doit pas dépasser les 60 minutes en continu sur 2 semaines.

Tableau 2. Débits de MEOPA recommandés selon les poids/âges

Nourrissons	3 L/min
Enfants jusqu'à 30 kg	3 à 6 L/min
Enfants de plus de 30 kg/Adolescents	6 à 9 L/min
Adultes	12 L/min

3.3.3.3 Effets cliniques

Suite au début de l'administration du MEOPA, les effets sédatifs et amnésiants sont obtenus rapidement au bout de 2 à 3 minutes [19]. L'inhalation doit donc être continue et d'une durée minimum de 3 minutes avant le début du geste opératoire.

Les effets rapportés sont :

- Modifications de perceptions sensorielles, auditives ou visuelles,
- Modification de la perception de l'environnement.

La réversibilité des effets est quant à elle obtenue au bout de 5 minutes après l'arrêt de l'administration de MEOPA.

Le MEOPA se présente comme une solution de choix pour la prise en charge des patients anxieux, par son action rapide, sa durée d'action brève, sa facilité d'administration et le peu d'effets indésirables relevés. C'est une alternative sédatrice efficace à l'anesthésie générale chez les patients peu coopérants, phobiques ou anxieux [3,19].

3.3.3.4. Effets indésirables

Les effets indésirables rapportés sont rares et sont plus fréquents si l'inhalation dépassent 30 minutes en continue.

Les effets indésirables observés sont bénins, ils représentent moins de 10 % des utilisations et sont réversibles [14,18]. Ils consistent en :

- une excitation paradoxale,
- un flou visuel,
- des nausées,
- des vomissements,
- des céphalées,
- une sensation de malaise et de vertiges,
- une sédation trop profonde,
- une dysphorie,
- une désorientation,
- une sécheresse buccale,
- une paresthésie péri-buccale et des extrémités de type picotements,
- une amnésie d'intensité variable.

En cas de vomissements lors du soin, le masque doit être retiré et le patient doit être placé en décubitus latéral.

Afin d'éviter toute complication, il est recommandé de garder en surveillance les patients 15 à 20 minutes après la fin de l'inhalation.

3.3.3.5. Surveillance lors du soin sous MEOPA

Lors de l'intervention sous MEOPA, l'assistant doit surveiller en continue le patient et être attentif à certains signes [15,18] :

- Le patient doit avoir des mouvements respiratoires amples et réguliers tout au long du soin.
- L'assistant se doit de vérifier la coloration rose des téguments, des lèvres et des ongles.

- Le contact verbal doit être maintenu tout au long du soin sous MEOPA

3.3.3.6. Fin de la séance de MEOPA et traçabilité

Une aération de la pièce pendant 2 à 3 minutes est nécessaire afin d'éviter l'accumulation de gaz dans la salle de soin et l'exposition du personnel soignant.

A la fin du soin, une traçabilité de la séance est recommandée : durée de la séance, débit utilisé, effets indésirables, actes réalisés [16].

3.3.4. Risques

3.3.4.1. Risques physiologiques dus au protoxyde d'azote

L'inhalation du protoxyde d'azote peut entraîner un passage rapide du sang vers l'alvéole et une diminution des autres gaz dans l'alvéole, ce qui entraîne de nombreux risques lorsqu'il est ingéré seul [17,18] :

- Hypoxie
- Pneumothorax
- Emphysème

Cependant son association avec l'oxygène, notamment dans le MEOPA qui est un mélange hyperoxique, permet d'éviter toutes les complications citées ci-dessus.

3.3.4.2. L'usage chronique

3.3.4.2.1 Inactivation de la Vitamine B12

L'usage chronique du protoxyde d'azote peut s'avérer toxique : on observe l'inactivation de la Vitamine B12 qui est un cofacteur de plusieurs réactions anaboliques de l'organisme nécessaires à la synthèse de nombreuses protéines, mais également un cofacteur qui, inhibé, empêche la liaison à l'enzyme méthionine synthétase qui est indispensable à la synthèse de l'ADN et de myéline [14,20-23].

De plus, des atteintes hématologiques de type anémie mégaloblastique, des neuropathies de type polynévrite ont pu être observées.

3.3.4.2.2. Toxicité hématologique

Lorsque l'administration de N₂O excède 24 heures ou lorsque les administrations sont répétées sur une période restreinte, un effet cumulatif peut être observé chez les patients dont les fonctions hématopoïétiques sont déjà altérées ou lorsqu'il y a une carence initiale en Vitamine B12 [14,20]

3.3.4.2.3 Toxicité neurologique

Des atteintes neurologiques ont été relevées chez des patients toxicomanes, des patients dénutris ou encore chez des dentistes. Ces atteintes neurologiques se sont traduites par des symptômes tels qu'une dysesthésie des membres inférieurs et des troubles de la sensibilité profonde avec ataxie [14].

3.3.4.3. L'usage récréatif

Les effets recherchés sont [19,20] :

- l'euphorie,
- fous rires,
- distorsions visuelles et auditives.

3.3.4.4. Exposition des professionnels de santé

Selon une étude, presque 60 % des professionnels de santé utilisant le MEOPA ont le sentiment d'inhalé le gaz [19].

Cela peut être expliqué par la proximité entre les professionnels de santé et le masque. De plus lorsque le masque est mal appliqué ou lorsque la taille du masque n'est pas adaptée au patient, le praticien est davantage exposé à des fuites de gaz.

3.3.5. Indications et contre-indications

3.3.5.1. Indications

Les indications exactes du MEOPA ont été définies par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de santé (ANSM) comme étant [13,15,17,18] :

- Une analgésie de courte durée des actes douloureux ou douleur légère à modérée, chez l'adulte ou l'enfant de plus d'un mois,
- Une sédation en soins dentaires chez les nourrissons, les enfants et adolescents, les patients anxieux ou les patients en situation de handicap,
- Une analgésie en obstétrique, en milieu hospitalier uniquement, dans l'attente d'une analgésie péridurale, en cas de refus ou d'impossibilité de la réaliser.

3.3.5.2. Contre-indications

3.3.5.2.1. Contre-indications absolues

Le gaz peut s'expanser dans les cavités aériennes aux parois distensibles, ou augmenter la pression des cavités aériennes aux parois rigides ce qui peut aggraver des lésions initiales. Le MEOPA observe donc des contre-indications absolues [16,17,18,24] :

- Hypertension intra-crânienne (le protoxyde d'azote augmente la pression intra-crânienne en initiant une vasodilatation cérébrale)
- Patient nécessitant une ventilation en oxygène pur,
- Insuffisance respiratoire sévère,
- Toute altération de l'état de conscience, empêchant la coopération du patient,
- Traumatisme crânien,
- Pneumothorax,
- Bulles d'emphysème,
- Embolie gazeuse,
- Distension gazeuse abdominale,
- Accident de plongée récent,
- Patient ayant reçu récemment un gaz ophtalmique utilisé dans la chirurgie oculaire dans les 3 derniers mois,
- Fracture des os de la face ou tout traumatisme facial intéressant la région d'application du masque.

3.3.5.2.2. Contre-indications relatives

L'administration de MEOPA peut être contre-indiquée dans les cas suivants [18,23] :

- Pathologies naso-sinusiennes (pas de perméabilité la trompe d'Eustache lors des otites et sinusites, ce qui augmente la pression au niveau de la caisse du tympan),
- Pathologies pulmonaires (obstruction des voies respiratoires, insuffisance respiratoire, bronchite),
- Déficit connu et non substitué en Vitamine B12 ou en acide folique,
- Lors du premier trimestre de la femme enceinte (Des études ont montré un effet tératogène sur des rats mais à ce jour, un effet malformatif ou foetotoxique du protoxyde d'azote administrée chez la femme durant la grossesse avec les doses recommandées n'a pas été prouvé),
- Anomalies neurologiques d'apparition récente et non expliquée,
- Allergie au latex,
- Non coopération du patient,
- Toxicomanie.

4-Limites de la technique

La technique du MEOPA se révèle parfois insuffisante ou inefficace, même sur des gestes douloureux d'intensité légère à modérée [14].

Partie 2 :

**Etude descriptive et
rétrospective de la prise en
charge des patients sous
sédation consciente par
inhalation de MEOPA dans le
service d'odontologie du Havre
à l'hôpital Flaubert**

Les objectifs de l'étude sont d'analyser les caractéristiques de la population bénéficiant de soins dentaires sous MEOPA, ainsi que d'analyser la technique actuelle et son efficacité au sein de l'hôpital Flaubert au Havre.

1. Organisation du service

Le service d'odontologie au sein du Groupe Hospitalier du Havre, est un service hospitalo-universitaire se situant à l'hôpital Flaubert au centre du Havre. La branche universitaire du service entretient un lien étroit avec l'Université de Lille.

En effet le service est une antenne de l'Université de Lille qui accueille 6 nouveaux étudiants de 5^e ou 6^e année par année venant de l'Université de Lille afin qu'ils effectuent leur stage hospitalier, et un ou deux internes de chirurgie buccale ou de médecine bucco-dentaire.

Le service comprend ainsi 12 externes, 1 à 2 internes, 7 chirurgiens-dentistes seniors à temps plein, temps partiel ou exerçant ponctuellement (vacations spécialisées de gériatrie ou de pédodontie).

Chaque étudiant réalise 5 demi-journées dont une vacation d'urgence au sein du service. Ils prennent en charge des patients en autonomie : ils gèrent leur emploi du temps tout en étant encadré par un ou deux chirurgiens-dentistes seniors. Ils effectuent tous types d'actes (pédodontie, chirurgie, dentisterie restauratrice, endodontie...).

2. Activité MEOPA au sein du service : mise en place de l'étude

2.1. Mise en place de l'activité

L'activité de soins sous MEOPA a été mis en place à l'hôpital Flaubert en 2013 par le Dr Bemer (cheffe de service). L'activité a ensuite été relayée par les dentistes seniors puis les internes MBD successifs.

Les nouveaux externes bénéficient d'une présentation théorique puis d'une démonstration pratique sur le MEOPA début octobre.

La présentation porte sur la description du gaz, les effets recherchés, les effets indésirables, les indications et contre-indications, la description du matériel et son utilisation ainsi que le protocole d'utilisation.

La demi-journée de démonstration pratique permet à chaque étudiant d'assimiler le matériel et d'apprendre les gestes nécessaires à l'utilisation du MEOPA.

Ces deux demi-journées ne font pas office de formation officielle de l'utilisation du MEOPA en odontologie, un chirurgien-dentiste encadrant possédant la formation qualifiante est toujours présent sur place lors de l'utilisation du MEOPA par les étudiants.

Lors de l'année 2024, deux vacations toutes les 6 semaines étaient réservées pour la prise en charge de patients sous MEOPA pour chaque externe. L'une s'effectuait en binôme avec un 5^e année qui assistait l'étudiant de 6^e année, et l'autre s'effectuait en binôme de 6^e année.

2.2. Matériel et méthode

L'étude consiste en une étude statistique descriptive et rétrospective des cas de sédation consciente par inhalation de MEOPA dans le service d'odontologie du GHH (Groupe Hospitalier du Havre) à l'hôpital Flaubert durant l'année 2024 (1an).

L'étude a nécessité un accord de l'hôpital après présentation du protocole auprès du conseil d'éthique du GHH.

Après avis du service de protection des données de l'hôpital et du conseil d'éthique de l'hôpital, le recueil des données sur l'année 2024 n'a pas nécessité de démarche auprès des patients.

Chaque patient s'est vu attribuer un numéro afin d'anonymiser les données qui ont ensuite été recueillies dans un tableur Excel au sein de l'hôpital, puis traitées.

Aucun dossier n'a été exclu de l'étude en raison d'un manque de données ou d'une opposition au prélèvement des données personnelles.

2.3. Population étudiée

La population étudiée concerne les patients traités sous sédation consciente au MEOPA dans le service d'odontologie du Havre en 2024. L'échantillon est constitué de 185 patients, ayant bénéficié au total de 317 séances de soins sous MEOPA.

Tous les patients pris en charge sous MEOPA présentent un échec au fauteuil à l'état vigile.

4 catégories de patients sont à distinguer :

- les enfants âgés de moins de 4 ans (4 ans inclus), présentant ou non une situation de handicap ou de retard de développement, recrutés suite à un échec de soins à l'état vigile pour raison comportementale
- les anxieux ou phobiques âgés de 5 ans minimum, ne présentant aucun handicap ou retard de développement mental ou cognitif, adressés suite à un échec de soins à l'état vigile pour raison comportementale
- les personnes en situation de handicap mental, cognitif ou comportemental, ou présentant un retard de développement, qui ont été adressées suite à un échec de soin pour raison comportementale
- les personnes de 5 ans minimum ne présentant pas de handicap et nécessitant le MEOPA pour un acte ponctuel

2.4. Recueil de données

Le recueil de données a été effectué grâce au DPI (Dossier Patient Informatisé) sur le logiciel interne de l'hôpital, ainsi que les 2 feuilles de traçabilité complétées à chaque séance par les praticiens dont une sur laquelle le praticien colle l'étiquette d'identification.

Les feuilles de traçabilité ont permis de relever dans la population étudiée les données suivantes :

- Date de la séance,
- Succès/échec,
- Débit administré,
- Temps d'administration,
- Effets secondaires observés,
- Age,

Le DPI à quant à lui permis de relever chez chaque patient les données suivantes :

- Sexe,
- Age,
- Distance entre le domicile et l'hôpital Flaubert,
- Antécédents médicaux et chirurgicaux,
- Mode de recrutement,
- Date des séances,
- Date d'orientation des patients vers des soins sous MEOPA lorsqu'il y avait un courrier,
- Ordonnance de prémédication avant soin sous MEOPA,

- Succès ou échec de la séance sous MEOPA,
- Raison de l'éventuel échec,
- Actes réalisés,
- Temps et débit d'administration du gaz MEOPA,
- Des éléments qualitatifs de la séance de soins sous MEOPA,
- L'orientation pour la suite de la prise en charge.

2.5. Analyse statistique descriptive

Chaque patient s'est vu attribuer un numéro reporté dans le DPI sur Sillage.

Leurs données ont été prélevées dans le logiciel Excel de manière anonyme.

L'analyse consiste en une analyse descriptive afin de :

- Description la population cible,
- Description des actes réalisés,
- Évaluer l'efficacité de la procédure à l'hôpital Flaubert,
- Exposer les effets indésirables observés suite à l'utilisation du MEOPA.

3. Analyse de l'activité

3.1. Introduction

Sur l'année 2024, 317 séances de soins sous sédation consciente par MEOPA chez 185 patients ont été réalisées. On compte 99 patients pris en charge par les chirurgiens-dentistes seniors et 86 patients pris en charge par les étudiants de 5^e et 6^e

année. L'étude met en évidence des données dans leur globalité puis en dissociant les séances réalisées par les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors.

3.2. Répartition du nombre de séances par mois

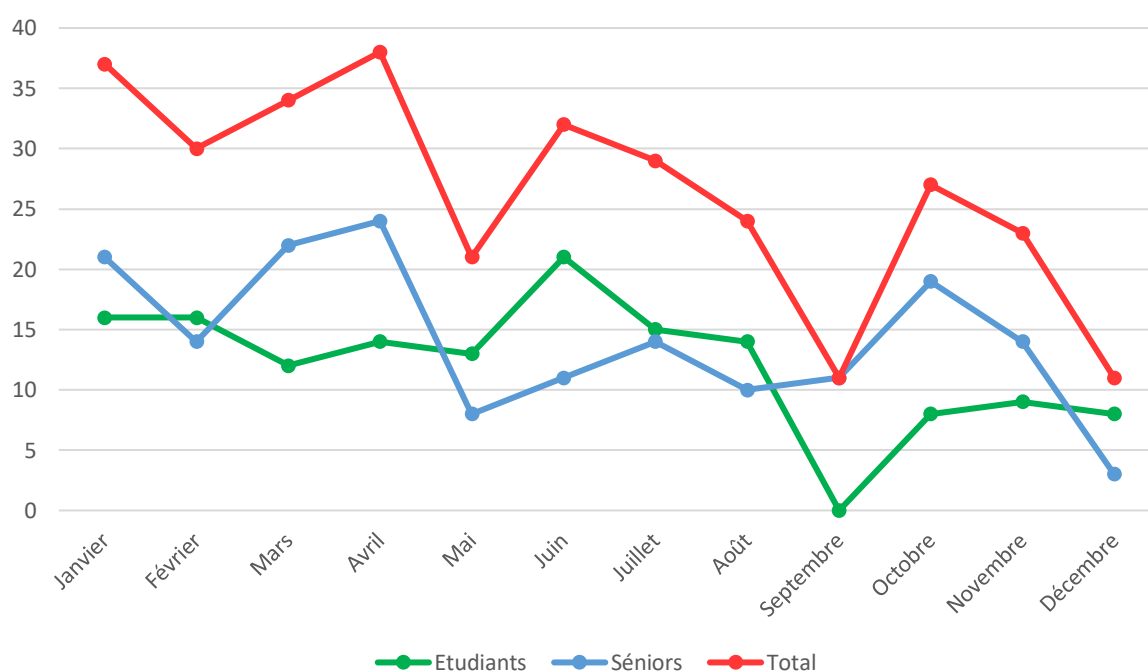


Figure 2 : Répartition du nombre de séances par mois chez les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors

En moyenne 26 séances sont réalisées par mois sous sédation consciente MEOPA à l'hôpital Flaubert au Havre par les étudiants et chirurgiens-dentistes seniors avec un maximum de 38 séances en avril et un minimum de 11 séances en septembre. Des baisses de l'activité sont observées lors des périodes vacancières sur les mois de juillet, août et décembre. Lors du mois de septembre, aucune séance de MEOPA n'est réalisée par les étudiants car les demi-journées de présentation théorique et pratique de l'utilisation du MEOPA sont réalisées début octobre.

3.3. Répartition des sexes

3.3.1. Répartition des patients en fonction de leur sexe au sein de l'effectif global

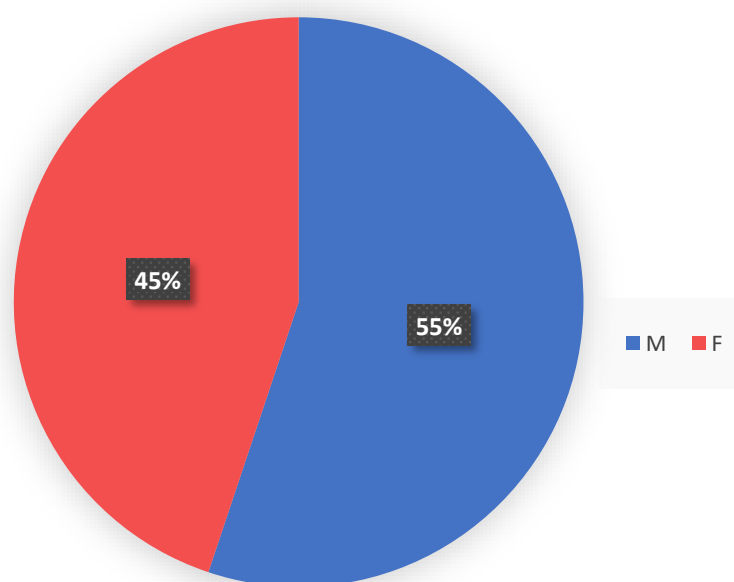


Figure 3 : Répartition des sexes au sein de l'effectif global

L'étude met en évidence une majorité de patients de sexe masculin (55%) ayant recours à des soins sous MEOPA.

3.3.2. Répartition des patients en fonction de leur sexe au sein de l'effectif pris en charge par les étudiants et par les chirurgiens-dentistes séniors

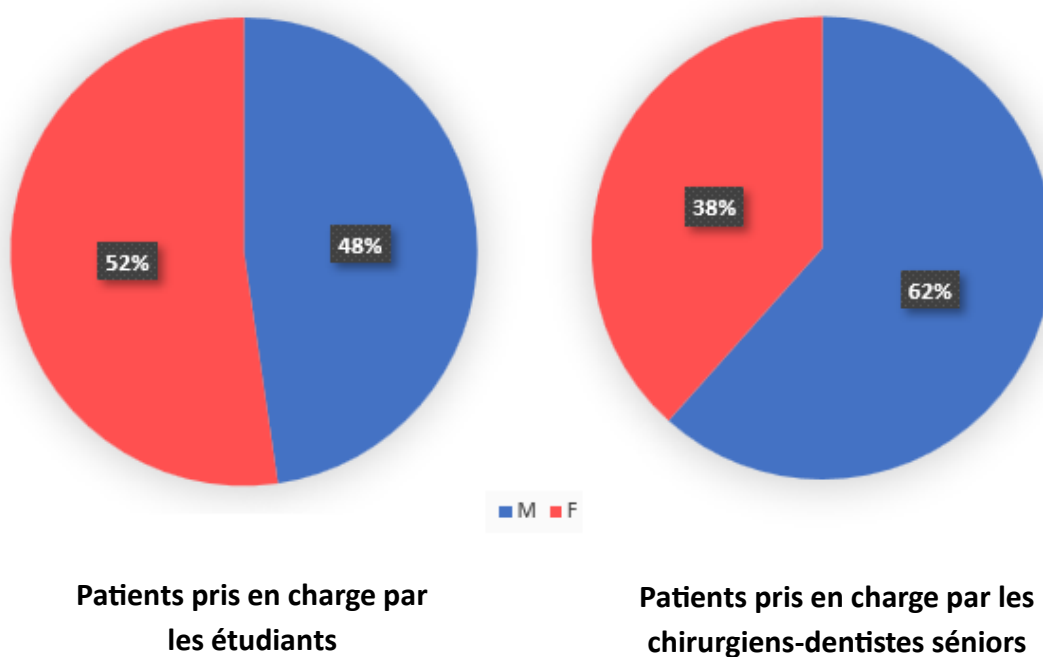


Figure 4 : Répartition des sexes au sein de la population prise en charge par les étudiants et par les chirurgiens-dentistes séniors

Le relevé de données dans le dossier des patients a permis de calculer la proportion de patients de chaque sexe. On observe 62% d'hommes chez les 99 patients pris en charge par les praticiens et 48% d'hommes chez les 86 patients pris en charge par les étudiants.

3.4. Répartition par type de patient

3.4.1. Répartition par type de patient au sein de l'effectif global

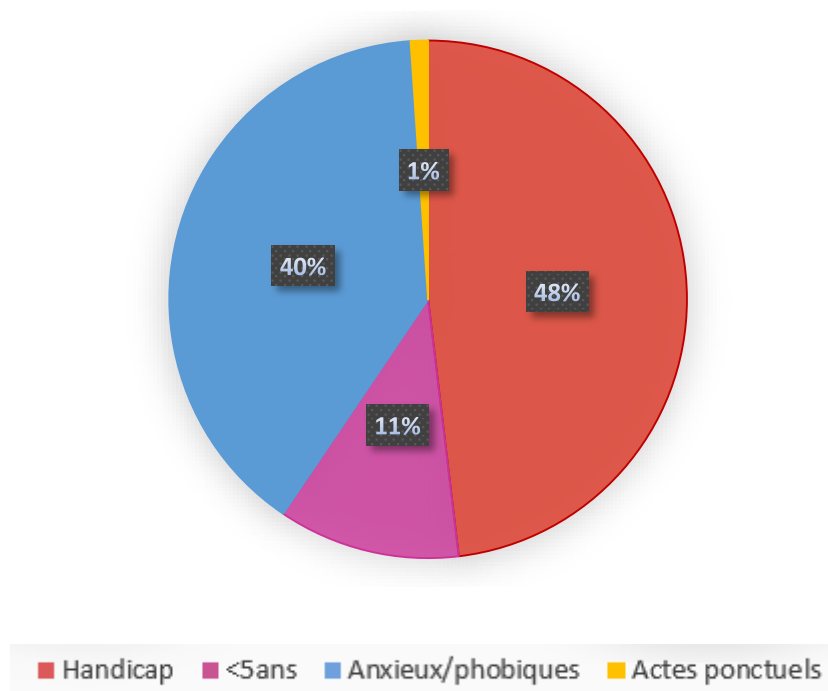


Figure 5 : Répartition par type de patient au sein de l'effectif global

Les patients en situation de handicap représentent une grande partie des patients pris en charge sous MEOPA à l'hôpital Flaubert (48%). Les patients anxieux et phobiques des soins dentaires représentent 40% de l'effectif et près de 11% des patients ont moins de 5 ans.

3.4.2. Répartition par type de patient au sein des effectifs pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors

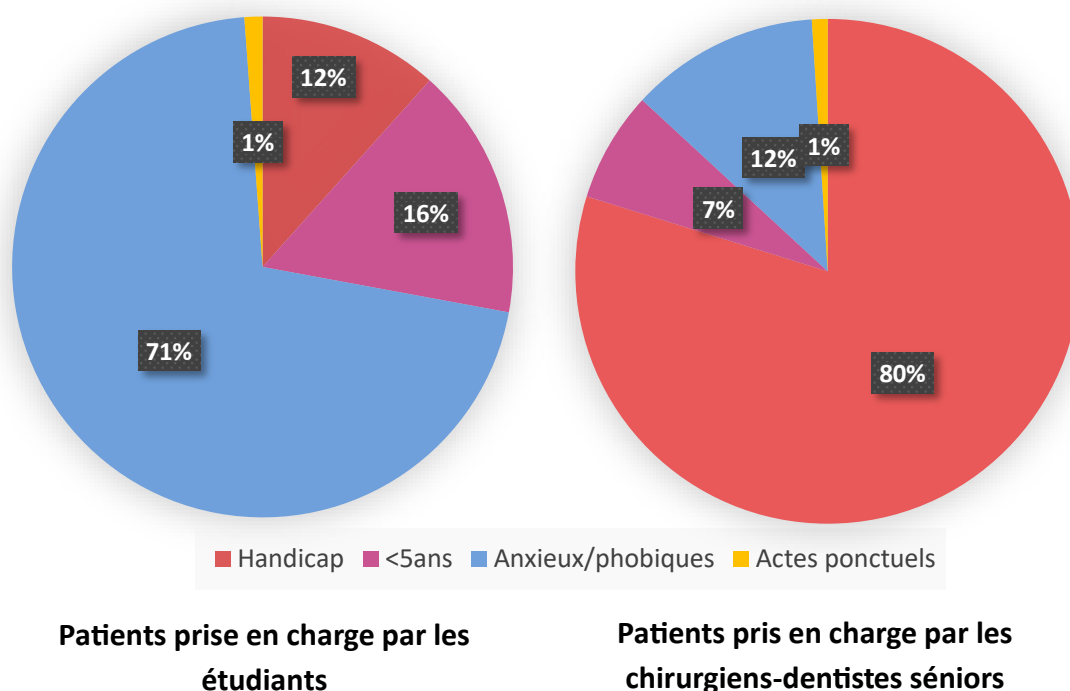


Figure 6 : Répartition par type de patient au sein des effectifs pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors

Lorsqu'un patient prend rendez-vous pour une consultation d'évaluation de soins sous MEOPA, si le patient est en situation de handicap ou très jeune, il sera plutôt orienté vers une prise en charge par les chirurgiens-dentistes seniors. C'est pourquoi on retrouve 80 patients en situation de handicap sur les 99 pris en charge par les seniors sur l'année 2024, tandis que les étudiants observent une majorité de patients anxieux ou phobiques des soins dentaires.

3.5. Pathologies relevées au sein de l'effectif

Les pathologies relevées chez les patients en situation de handicap sont :

- Retard mental avec ou non troubles cognitifs, moteurs (23),
- Apraxie idéomotrice (1),

- Troubles psychiques (1),
- Encéphalopathies (4),
- Paralysies cérébrales infantiles (2),
- Trisomie 18 et 21 (6),
- Cornelia de Lange (1),
- Autismes légers, sévères, sévères non verbaux et atypiques avec ou non troubles associés (hypersensibilités de la sphère ORL, retard mental, moteur ou cognitif, TDAH) (43),
- TDAH (4),
- Gilles de la Tourette (1),
- Troubles cognitifs séniles et Alzheimer (4).

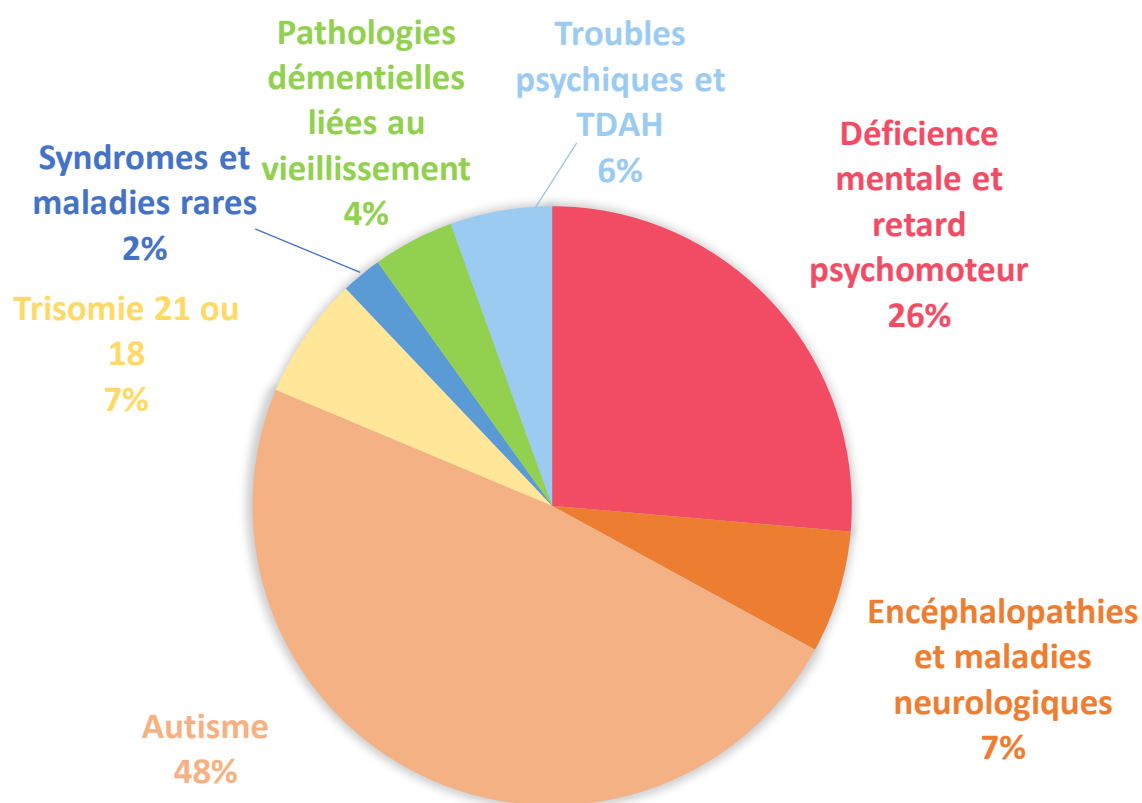


Figure 7 : Répartition des pathologies des patients en situation de handicap

3.6. Ages des patients

3.6.1. Effectif global

Pour répartir les patients en fonction des âges, 7 classes d'âge ont été distinguées :

- les patients âgés de 0 à 4 ans (petite enfance),
- les patients âgés de 5 à 8 ans (enfance),
- les patients âgés de 9 à 13 ans (pré adolescence),
- les patients âgés de 14 à 17 ans (adolescence),
- les patients âgés de 18 à 25 ans (jeunes adultes),
- les patients âgés de 26 à 59 ans (adultes),
- les patients âgés de plus de 60 ans (séniors).

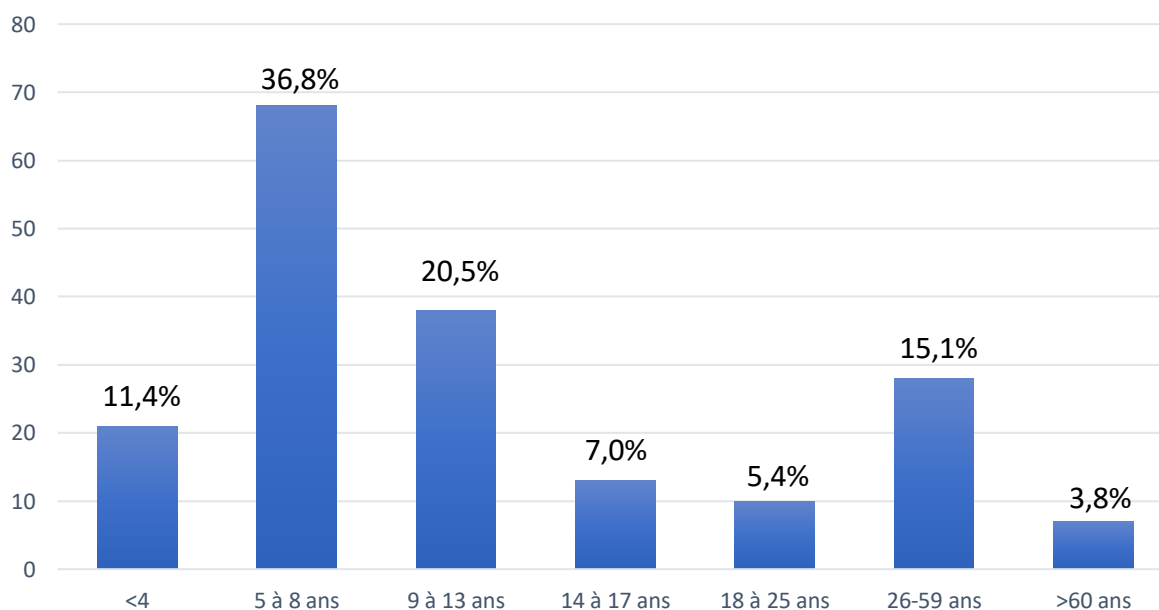


Figure 8 : Répartition des patients par tranche d'âges

La majorité des patients pris en charge pour des séances de soins sous MEOPA sont âgés entre 5 et 8 ans (36,8%). L'étude permet de relever que près de 69% des patients ont moins de 13 ans. Dans le service d'odontologie du Havre, la technique s'adresse donc plus à une population jeune.

3.6.2. Effectif des étudiants et chirurgiens-dentistes seniors

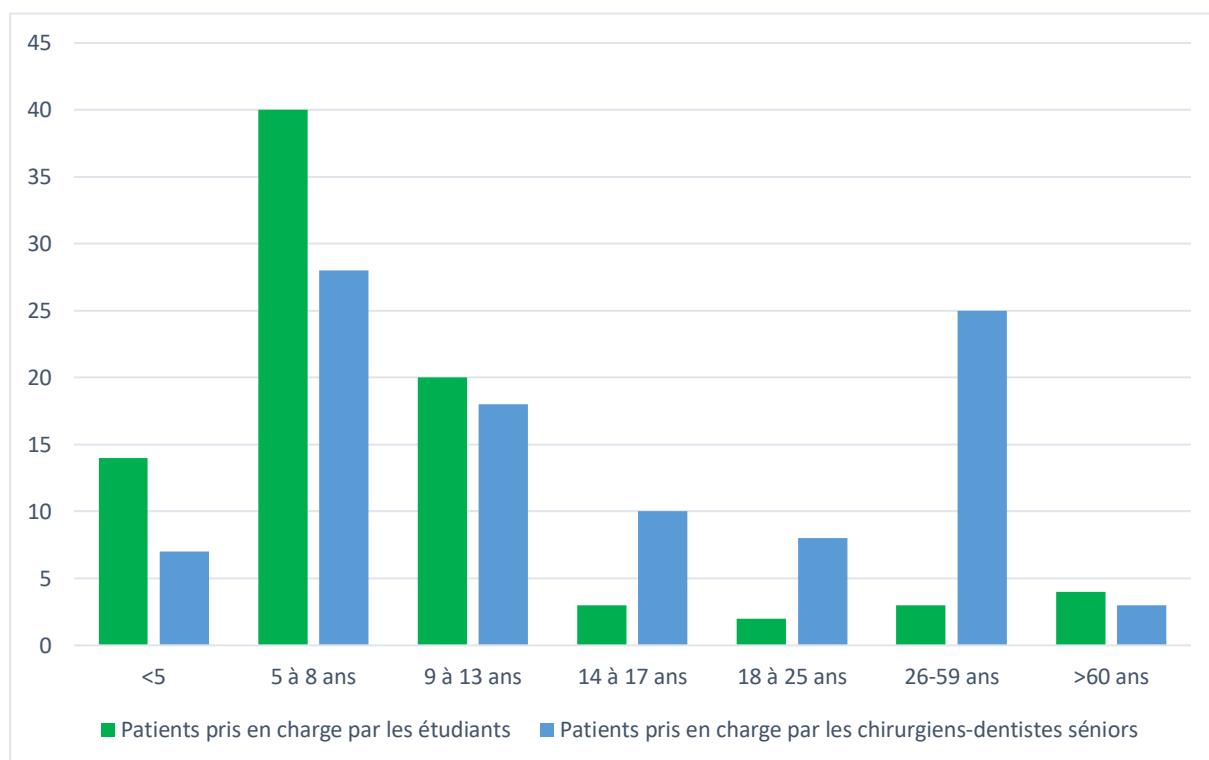


Figure 9 : Répartition des patients par tranche d'âges dans l'effectif pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors.

Les praticiens prennent en charge des patients de tout âge. La majorité des patients pris en charge par les étudiants sont des enfants de moins de 13 ans. Cette répartition est corrélée à l'orientation des patients. Les patients en situation de handicap sont de préférence adressés aux praticiens seniors et les enfants anxieux ou phobiques sont adressés aux étudiants. Les chirurgiens-dentistes seniors sont alors amenés à prendre en charge une plus grande variété de patients dans les différentes classes d'âge.

3.7. Voies d'adressage des patients

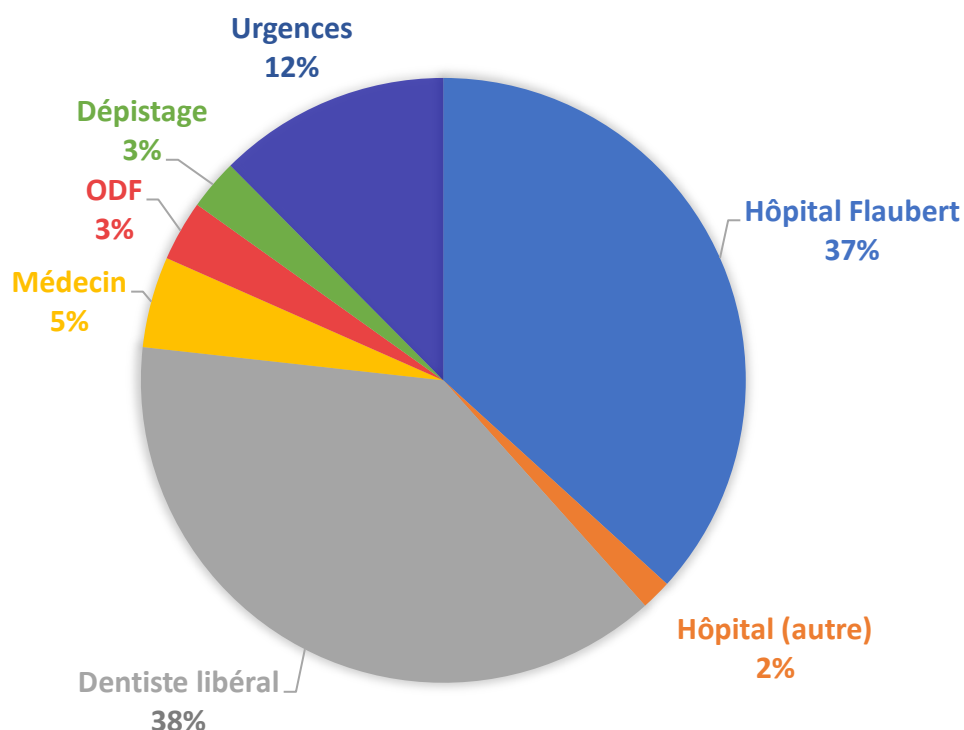


Figure 10 : Répartition des patients en fonction des voies d'adressage

Pour avoir accès aux soins sous MEOPA à l'hôpital Flaubert, le patient doit être orienté vers le service.

Il peut être orienté par :

- Un chirurgien-dentiste ou un orthodontiste libéral, avec un courrier d'orientation,
- Le service d'Odontologie de l'hôpital lui-même,
- Les externes ou chirurgiens-dentistes seniors pratiquant les dépistages dans les foyers et maisons médicalisées,
- Un médecin.

Plus d'un tiers des patients sont orientés par des dentistes libéraux ou des praticiens exerçant dans des centres dentaires. Certains patients sont orientés dans le service d'odontologie du Havre, pour soins sous MEOPA par d'autres hôpitaux (Caen et Rouen).

3.8. Nombre de séances par patient

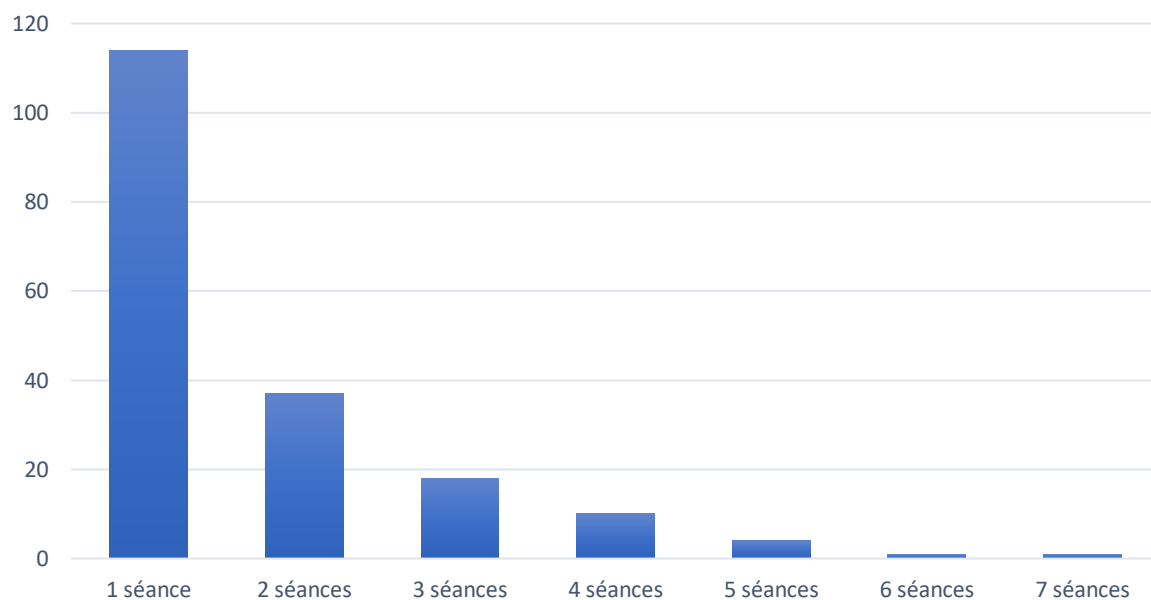


Figure 11 : Nombre de patients par nombre de séances

Plus de 80 % des patients ont effectués une ou deux séances en 2024.

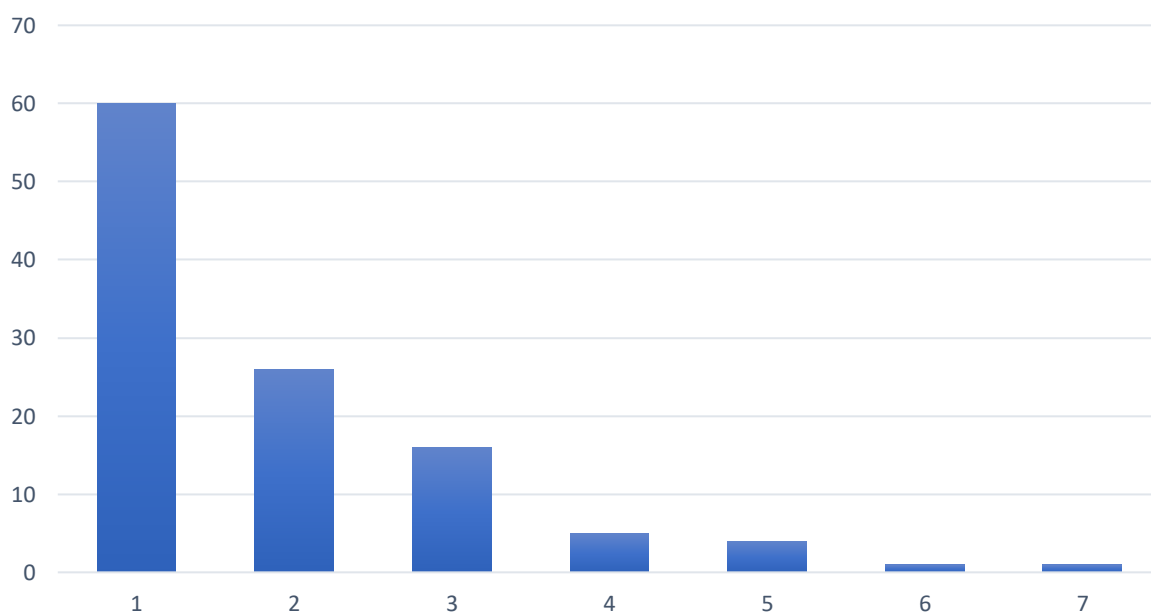


Figure 12 : Nombre de séances nécessaires par patient pour être soigné

Parmi les 185 patients pris en charge sur l'année 2024, 115 ont fini la totalité des séances de soins prévues et sont orientés pour des contrôles sous MEOPA ou non. Parmi les patients dont le plan de traitement a été terminé près de 75 % ont bénéficié de 2 séances maximum.

3.9. Taux de succès et échecs

3.9.1. Taux de succès et échecs global

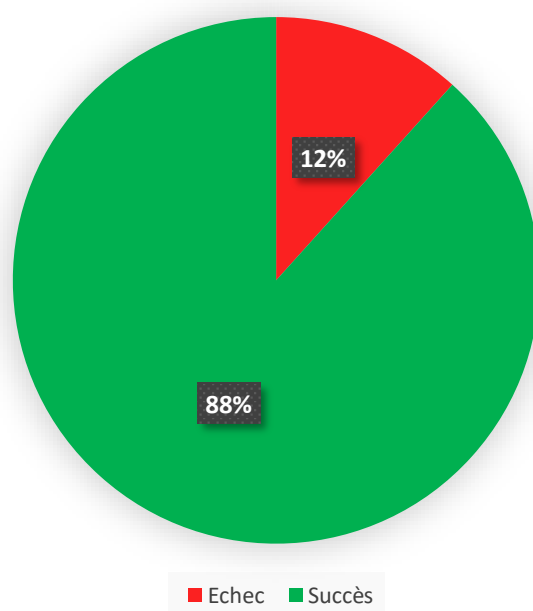


Figure 13 : Taux de succès et échecs au sein de l'effectif global

3.9.2. Taux de succès et échecs chez les étudiants

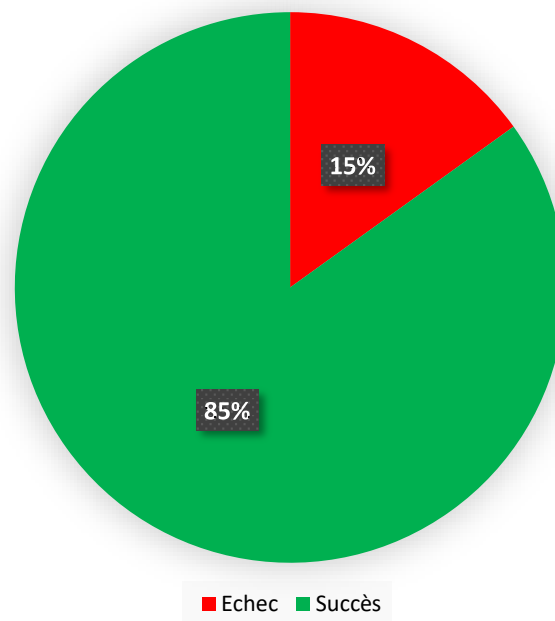


Figure 14 : Répartition des succès et échecs parmi les patients pris en charge par les étudiants

3.9.3. Taux de succès et échecs chez les chirurgiens-dentistes seniors

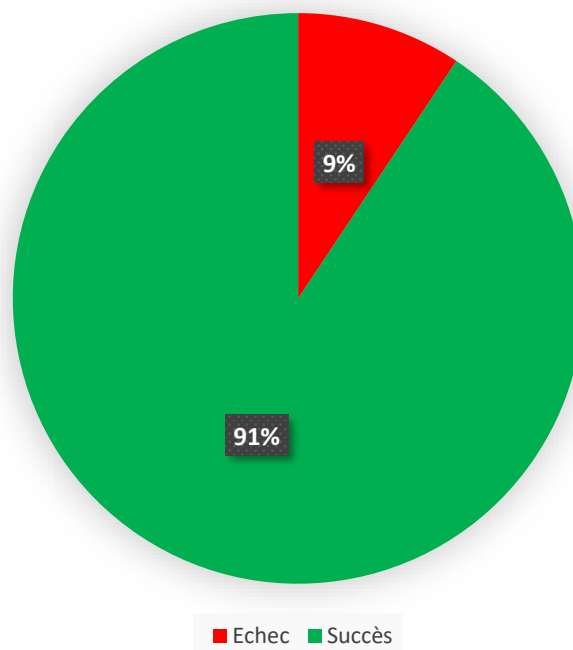


Figure 15 : Répartition des succès et échecs parmi les patients pris en charge par les chirurgiens-dentistes seniors

Dans cette étude, une séance obtenant un succès correspond à une séance au cours de laquelle l'acte de soin prévu a pu être réalisé et lorsque la suite des soins peut s'envisager à l'état vigile ou sous sédation consciente sous MEOPA.

Le taux d'échec est de 15% pour les étudiants et de 9% pour les praticiens. Les différentes études démontrent un taux de réussite de 85 à 95 % (Tableaux 4). Ce sont les pourcentages que l'on retrouve chez les étudiants (84,93 % de réussite) et chez les seniors (90,64 % de réussite).

3.10. Les échecs

Sur les 317 séances effectuées par les étudiants et chirurgiens-dentistes seniors, 38 séances ont abouti en un échec dont 15 patients qui ont refusé de mettre le masque ou d'inhaler le gaz. Les patients ayant refusé d'inhaler le gaz sont uniquement des enfants âgés de 4 à 15 ans.

Les 38 échecs ont été relevé chez 33 patients. Parmi les 38 séances en échec, on compte 27 échecs lors de la première séance ou lors d'échecs successifs, 5 échecs lors de la 2^e séance et 6 lors de la 3^e séance alors que leurs séances précédentes avaient abouti à un succès.

3.10.1. Répartition des sexes parmi les échecs

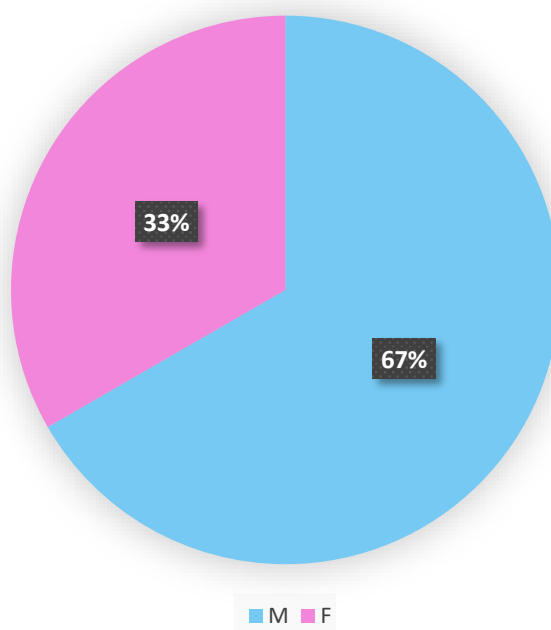


Figure 16 : Répartition des échecs selon le sexe des patients

On relève que 2/3 des patients parmi les échecs sont de sexe masculin.

3.10.2. Ages des patients parmi les échecs

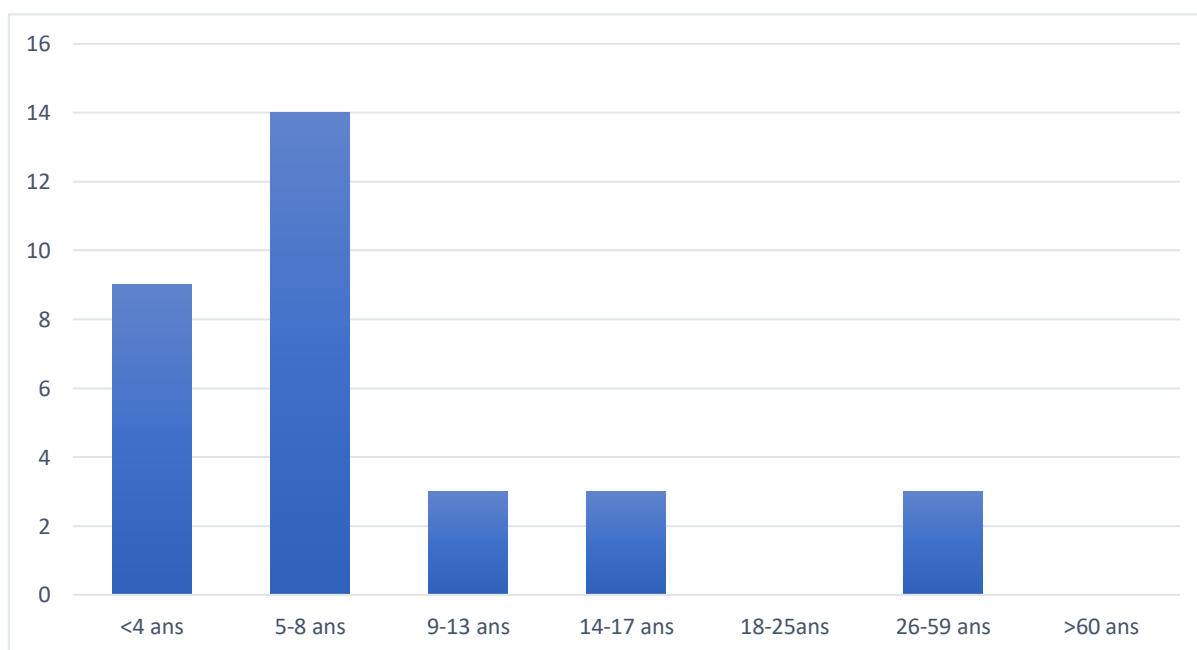


Figure 17 : Nombre d'échecs en fonction de l'âge des patients

La classe d'âge la plus représentées lors des échecs de soin sous MEOPA sont les 5-8 ans puis les moins de 5 ans.

3.10.3. Causes des échecs

Plusieurs situations pouvant mener à un échec de la sédation consciente ont été relevées :

- Refus de soins suite à l'anesthésie,
- Effets du MEOPA non supportés par le patient,
- Arrêt des soins suite aux effets secondaires (vomissements, hyperventilation),
- Sédation non suffisante face à l'anxiété du patient ou l'agitation du patient en situation de handicap,
- Non efficacité du MEOPA en raison du jeune âge du patient.

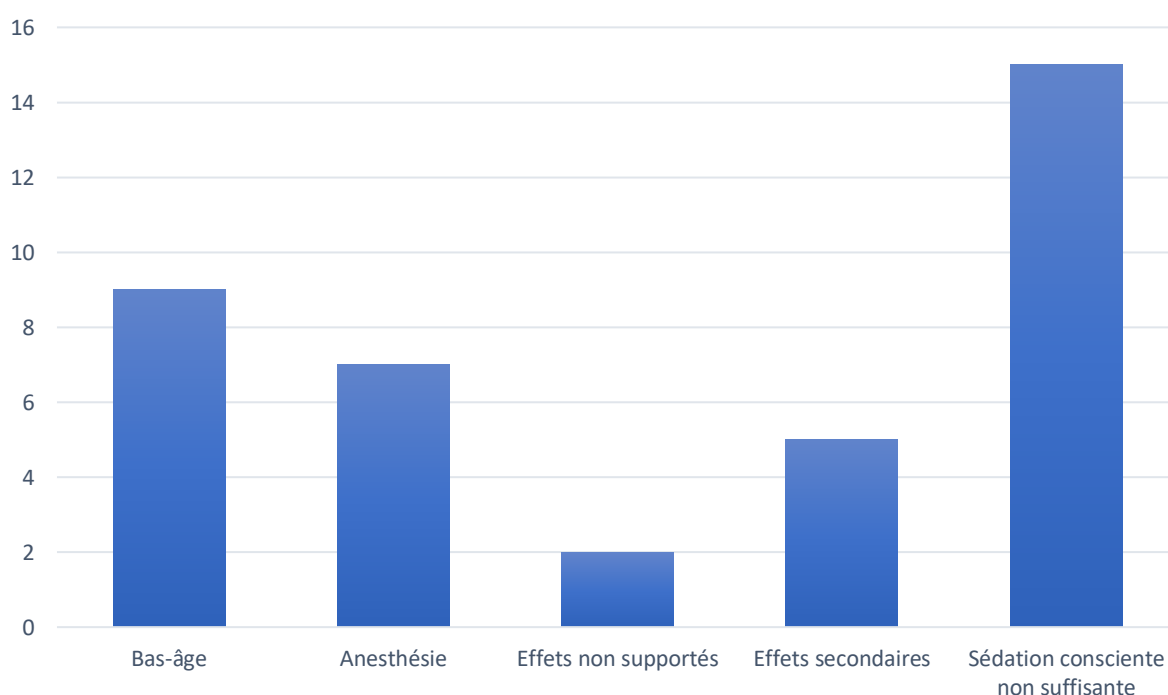


Figure 18 : Nombre des échecs en fonction des causes d'échec

On relève que 15 séances ont abouti à un échec en raison d'un niveau de sédation non suffisant face à l'anxiété trop présente chez le patient ou chez les patients en

situation de handicap peu compliant face aux soins dentaires. 2 patients en situation de handicap n'ont pas supporté les effets du gaz, et ont préféré se faire soigner à l'état vigile dans la séance.

Parmi les échecs, 5 séances ont dues être interrompues à cause d'effets secondaires trop importants empêchant de poursuivre la séance (vomissements et hyperventilation).

Les échecs ne semblent pas être liés à l'acte qui doit être effectué, tout type d'actes sont représentés parmi les échecs chez les patients anxieux.

3.11. Taux de succès en fonction du type de patient

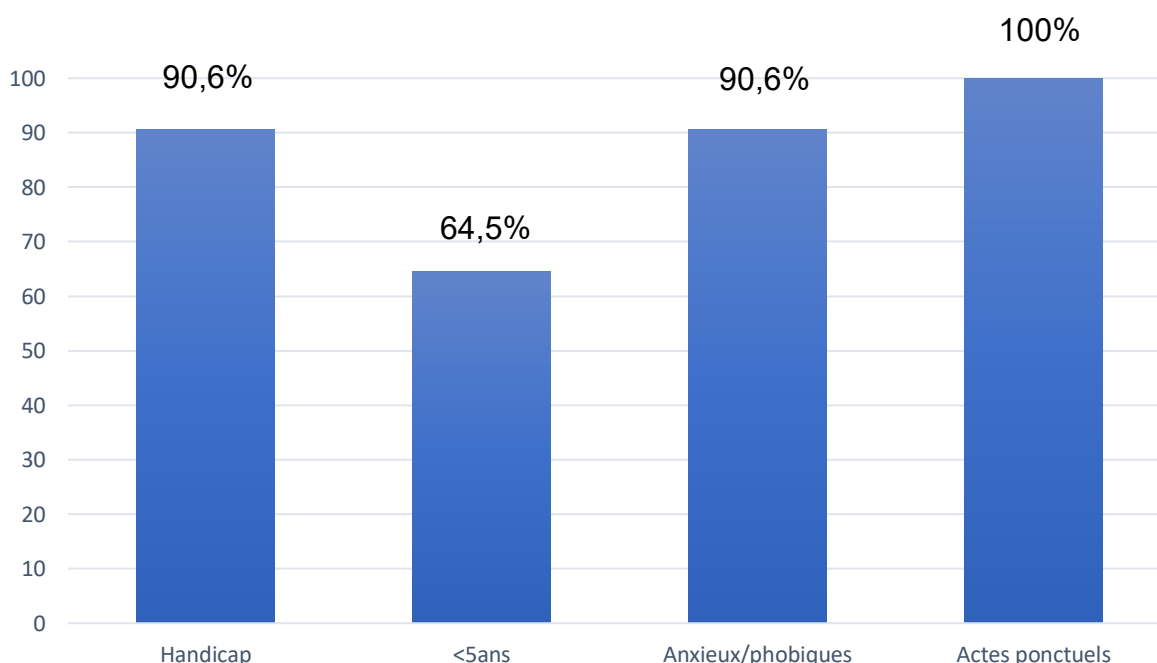


Figure 19 : Taux de réussite en fonction des catégories de patients

En fonction des différentes catégories de patients, on observe un taux de réussite moins élevé pour les patients de moins de 5 ans, avec un taux de réussite de 64,5 % sur 21 patients. Un taux de succès de 90% est observé chez les patients anxieux/phobiques et en situation de handicap. Les 2 patients reçus pour soins sous MEOPA pour acte ponctuel ont observé un succès.

3.12. Actes effectués

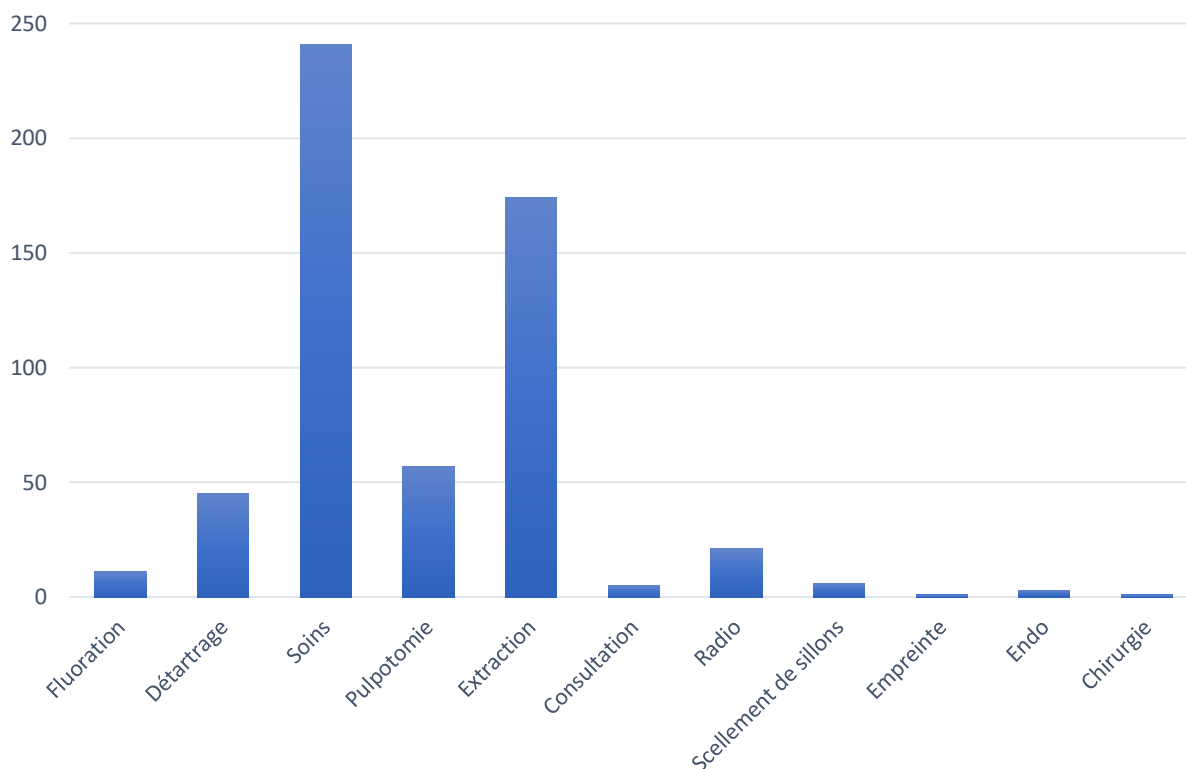


Figure 20 : Actes réalisés lors des séances MEOPA

Tous les types d'actes ont été effectués lors des séances sous MEOPA, avec une prédominance de soins restaurateurs et d'extractions majoritairement effectués sous anesthésie. Quelques soins endodontiques, un lambeau pour curetage apical et une empreinte ont été réalisés lors de ces soins sous MEOPA.

3.13. Temps d'administration

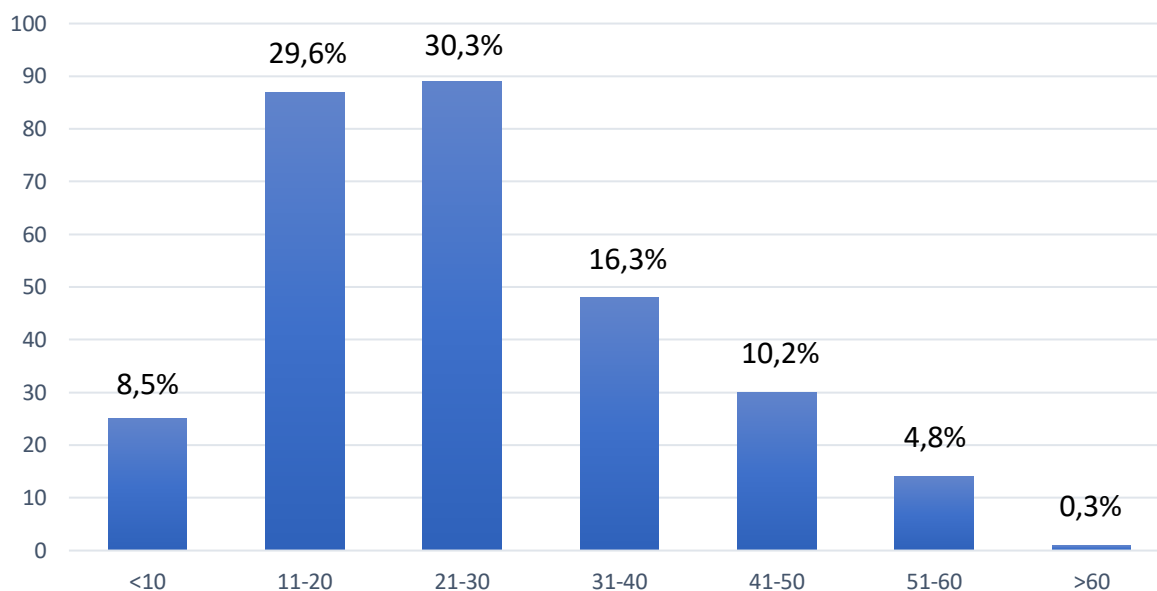


Figure 21 : Répartition du nombre de séances par tranche de temps d'administration

Le temps d'administration a pu être relevé pour 294 parmi les 317 séances. Les séances dont le temps d'administration n'a pas pu être relevé concernent les patients ayant refusé le masque dans les minutes suivant l'administration du gaz.

Une majorité des séances sous MEOPA sont réalisées en 10 à 30 minutes et le temps d'administration moyen est de 29 min. Une seule séance de 70 minutes a excédé les 60 minutes maximum recommandées à cause de complications d'extraction.

3.14. Débits d'administration

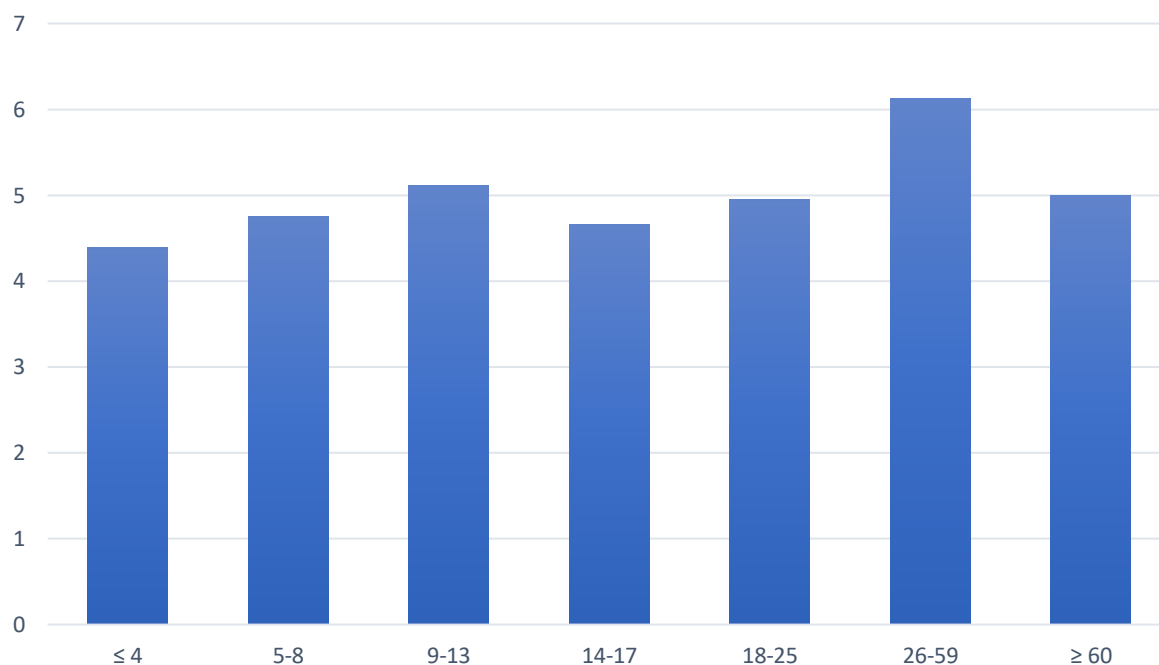


Figure 22 : Débit moyen d'administration en fonction de la classe d'âge

Peu de différences de débit sont observées entre les différentes classes d'âges des patients. Une moyenne globale de 5 L/min est administré aux patients avec un minimum de 2 L/min et un maximum de 10 L/min. L'étude révèle une moyenne maximum de 6,13 L/min chez les adultes de 26-59 ans et une moyenne minimum de 4,39 L/min chez les enfants de moins de 4 ans ayant une capacité ventilatoire plus faible.

3.15. Urgences

23 personnes ont nécessité une sédation consciente sous MEOPA dans le cadre d'urgence dentaire en 2024.

Une vacation d'urgence est assurée par un ou deux étudiants par demi-journée. Lorsque les soins d'urgence ne sont pas réalisables pour des raisons comportementales, que le patient soit en situation de handicap ou non, il est possible que la solution de la prise en charge sous MEOPA lui soit proposée dans les jours suivants, et parfois immédiatement en fonction de la disponibilité du matériel, du temps de l'étudiant et de la gravité de l'urgence.

Les urgences dentaires concernent les patients se présentant pour traumatisme dentaire, abcès, cellulite, nécrose ou inflammation aiguë du nerf dentaire.

En moyenne un patient se présentant en urgence et nécessitant des soins sous MEOPA a attendu un délai de 6,4 jours avant de pouvoir être soigné allant d'une prise en charge immédiate à une attente de 21 jours.

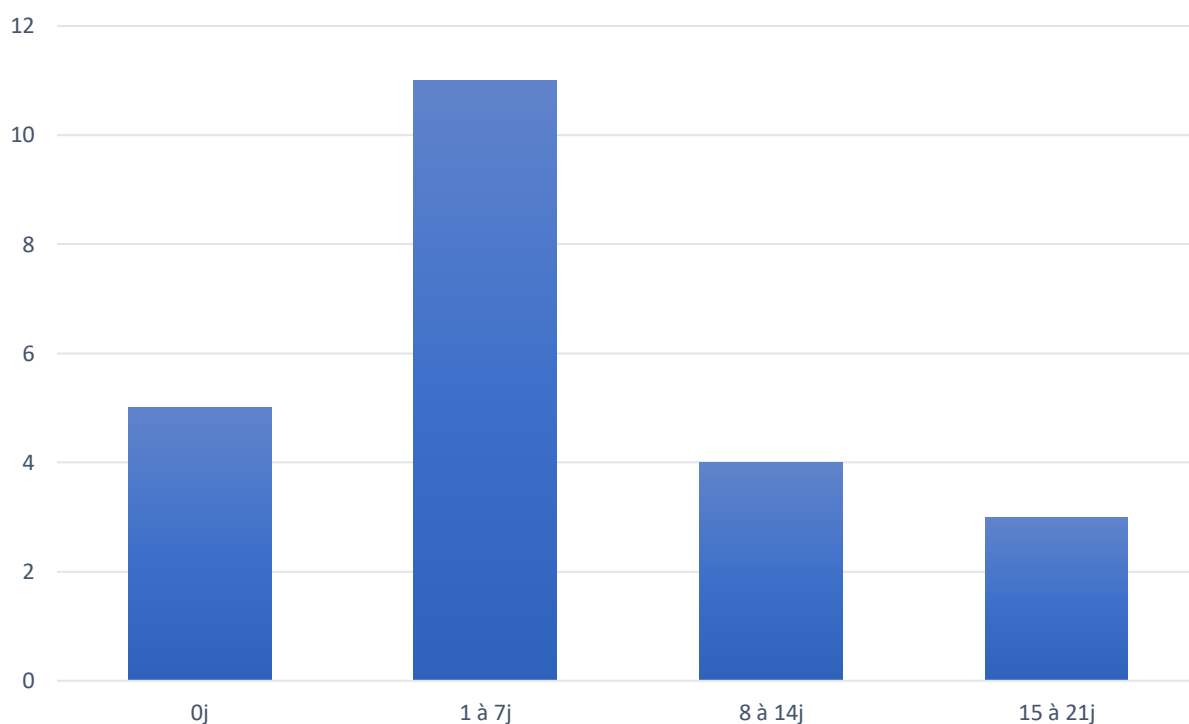


Figure 23 : Délais moyen d'attente en jours avant la séance de MEOPA dans le cadre d'une urgence

3.16. Effets secondaires

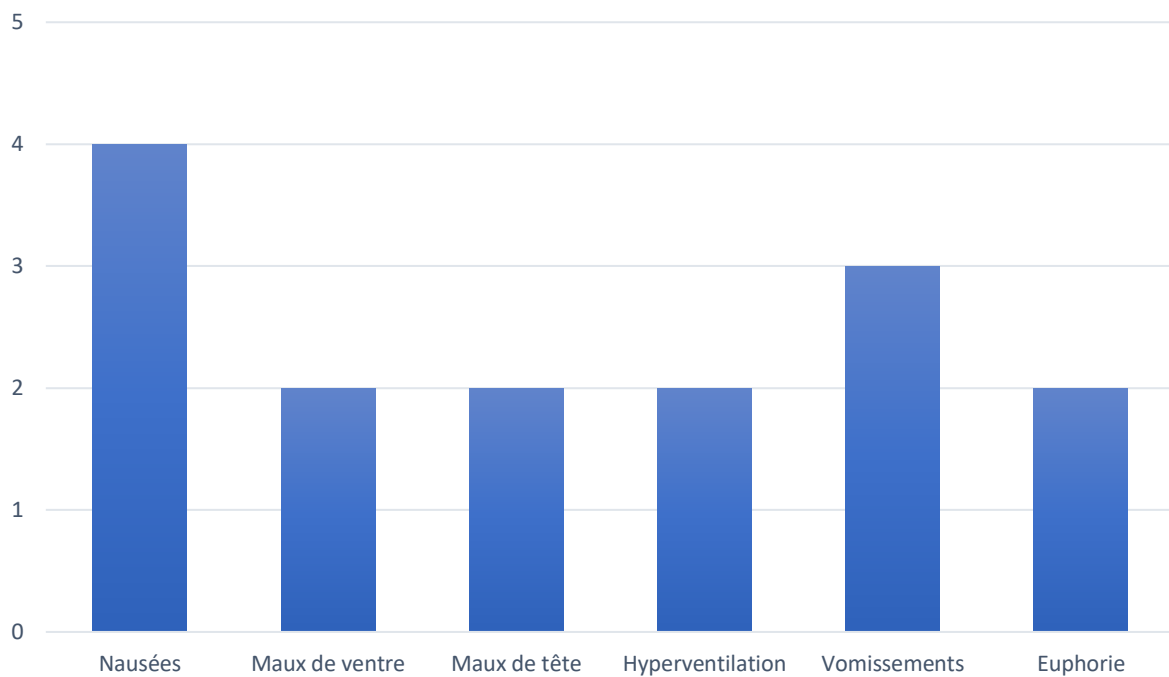


Figure 24 : Effets secondaires observés

15 patients ont présenté des effets secondaires lors des séances de soins sous MEOPA, soit 4,73 % des séances.

Différents effets secondaires sont observés : nausées, maux de ventre ou de tête, hyperventilation, vomissements ou état d'euphorie.

3.17. Orientation

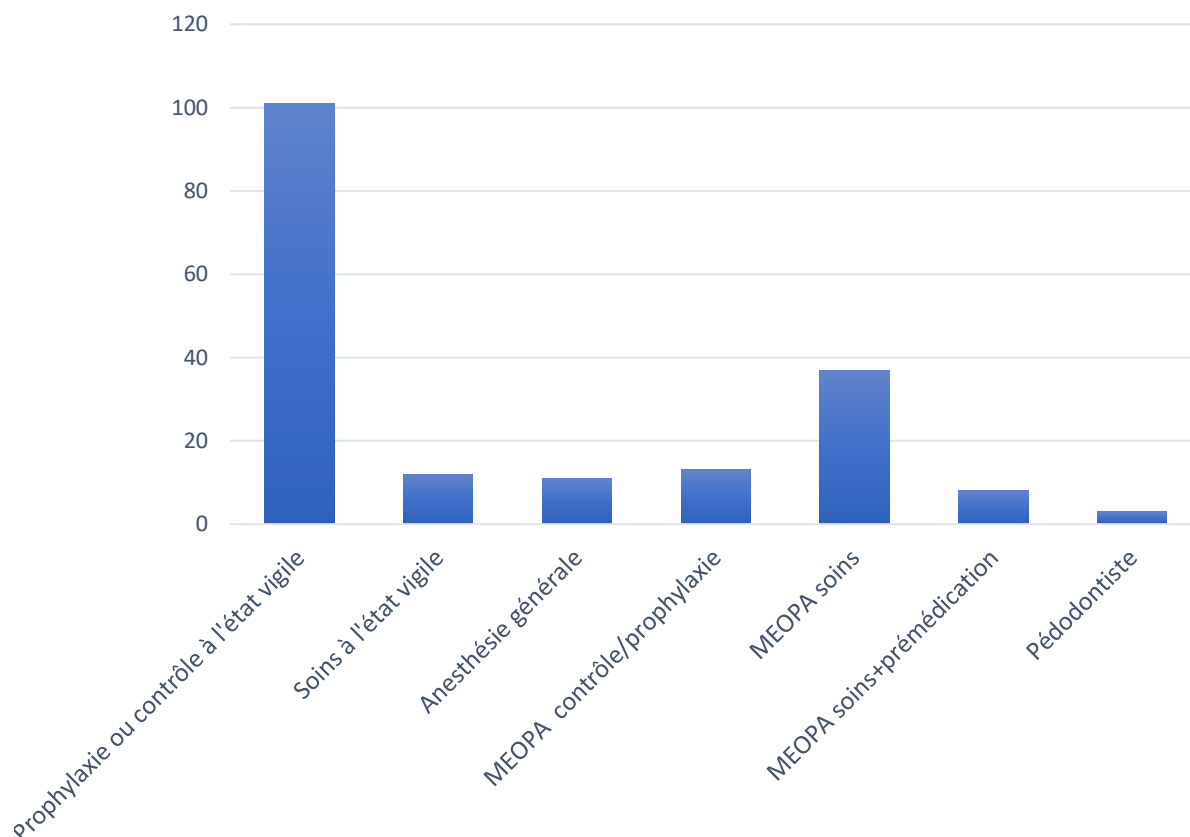


Figure 25 : Orientation des patients pris en charge sous MEOPA à l'issue de l'année 2024

Sur les 185 patients ayant bénéficié de soins sous MEOPA, 101 patients seront ensuite revus à l'état vigile pour contrôle ou séance de prophylaxie, les soins nécessitant du MEOPA ayant été réalisés. Un suivi régulier et des séances de prophylaxie sont nécessaires afin de réduire au maximum les séances de ces patients anxieux/phobiques ou en situation de handicap sous sédation consciente. Parmi les 185 patients, 11 patients soit 6% de l'échantillon seront finalement orientés vers une sédation plus lourde, sous anesthésie générale. 3 patients seront orientés par les étudiants vers une pédodontiste du service pour une prise en charge spécialisée du patient.

On observe une orientation de 12 patients vers des soins à l'état vigile autre que des soins prophylactiques et examen clinique.

3.18. Délais d'attente entre 1ère C et prise en charge

Lors de la prise de rendez-vous au secrétariat, le patient doit obligatoirement présenter un courrier d'adressage s'il n'est pas en situation de handicap ou s'il n'est pas suivi à l'hôpital.

Un premier rendez-vous d'évaluation MEOPA est mis en place le plus proche possible de la date de soins sous MEOPA avec l'externe prenant en charge le patient le jour de la séance de MEOPA.

Lors de cette première consultation, l'examen clinique, les radiographies nécessaires ainsi que l'évaluation de la compliance du patient sont réalisés.

C'est lors de cette séance que le praticien explique au patient et au tuteur ou accompagnant le but du soin sous MEOPA, les effets recherchés, les potentiels effets secondaires et le coût de la séance.

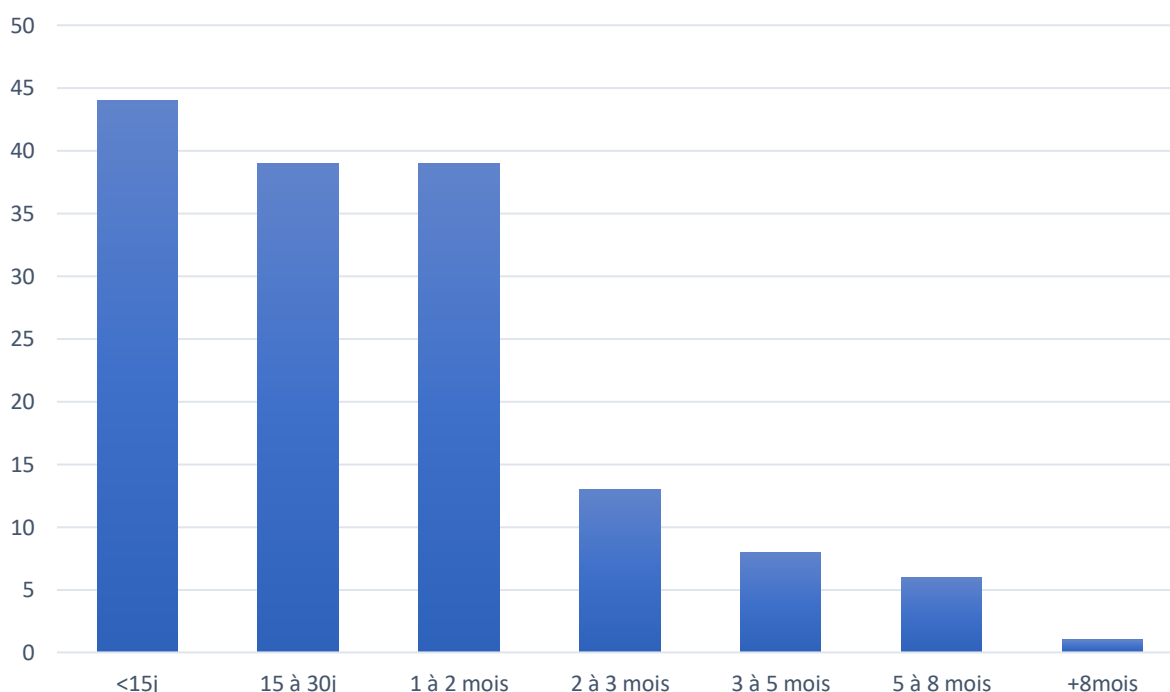


Figure 26 : Délais d'attente des patients entre la première consultation et la séance de MEOPA

Parmi les patients pris en charge sous MEOPA qui ne sont pas suivis dans le service ou qui n'ont pas consulté suite à une urgence, le délai d'attente entre la première consultation et la séance de prise en charge sous MEOPA est en majorité inférieur à 2 mois.

3.19. Délais d'attente entre l'orientation et prise en charge

Un courrier d'adressage présentant une date d'orientation a été relevé dans 54 dossiers. Cela représente en grande partie les patients adressés par les chirurgiens-dentistes libéraux. En moyenne, un patient orienté par un dentiste, orthodontiste ou un médecin libéral pour soins sous MEOPA sera pris en charge 4 mois après la date d'orientation.

3.20. Distance parcourue

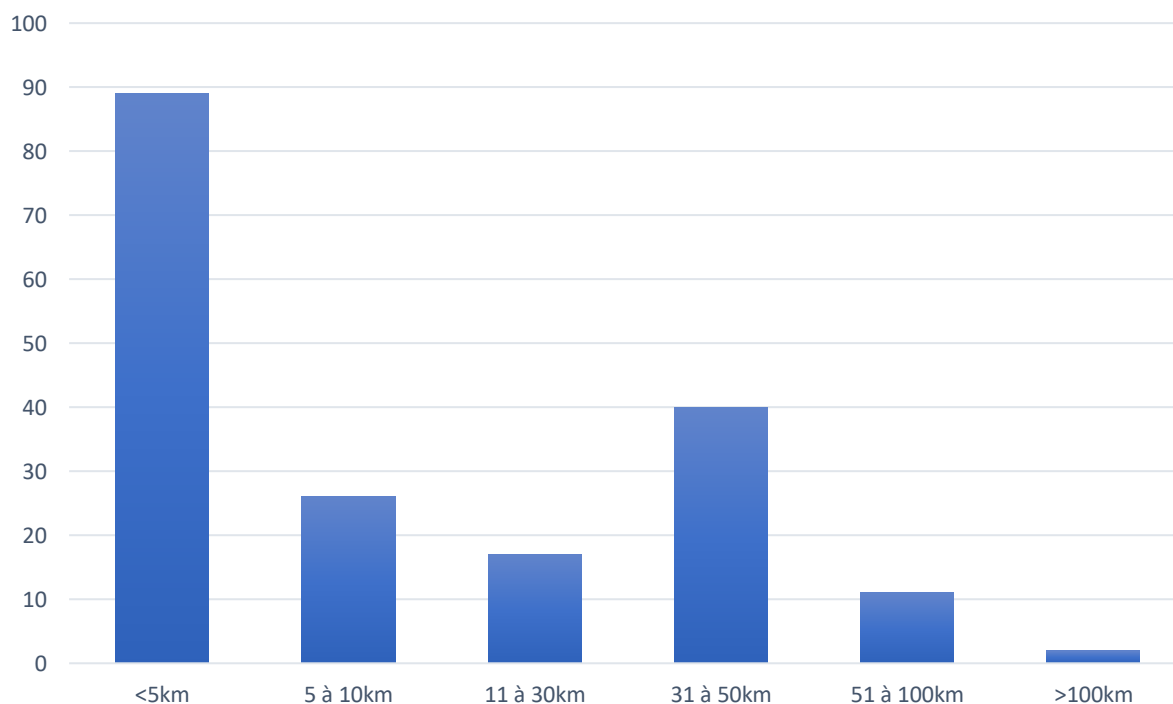


Figure 27 : Distance parcourue par les patients (distance domicile-hôpital Flaubert)

Plus de 50 % de la population étudiée provient de l'agglomération havraise. On observe que près de 30 % des patients ont parcouru plus de 30 km afin de bénéficier de soins sous MEOPA dont 2 patients qui ont parcouru plus de 100 km.

3.21. Absentéisme

Parmi les patients pris en charge par les étudiants en 2024, sans prévenir de leur absence, 27 patients ne se sont pas présentés après leur première consultation au sein de l'hôpital et leur orientation vers une prise en charge sous MEOPA. Ces patients se retrouvent ainsi hors parcours de santé bucco-dentaire. Il y a donc 15 % des séances qui n'ont pas pu être réalisées par les étudiants, sans compter les absences justifiées. Chez les étudiants et contrairement aux chirurgiens-dentistes seniors, ce sont des plages consacrées aux soins sous MEOPA qui sont mises en place, cette donnée ne peut donc pas être calculées chez les chirurgiens-dentistes seniors.

4. Discussion

Les données de l'étude exposent un échantillon composé à 55% d'hommes. On a donc une prédominance du sexe masculin dans le recours aux soins sous MEOPA.

D'après la figure 8, la population étudiée est majoritairement âgée de moins de 25 ans (81%).

Tableau 3. Population par sexe et groupe d'âges en 2025 : proportions (Source : INSEE)

Groupe d'âges	Femmes	Hommes	Ensemble
Moins de 15 ans	15,8	17,6	16,7
15-19 ans	5,9	6,7	6,2
20-24 ans	5,5	6,1	5,8

D'après l'INSEE, au 1^{er} janvier 2025, les hommes représentent 51,3% chez les moins de 25 ans, ce qui peut expliquer une légère prédominance du sexe masculin dans notre échantillon. Dans les autres études menées sur le MEOPA (tableaux 4), comprenant des échantillons de diverses tailles, on observe un équilibre de la

répartition des sexes parmi les patients bénéficiant de séances de soins dentaires sous MEOPA.

Les échecs de soins sous MEOPA sont représentés par 66% d'hommes dans l'échantillon. Même en tenant compte d'une légère majorité de patients de sexe masculin dans l'échantillon, les hommes présentent un taux d'échec supérieur aux soins sous MEOPA.

Les patients en situation de handicap représentent 48,1% des patients pris en charge dans le service ce qui est le type le plus représenté dans l'échantillon suivi par les anxieux et phobiques (39,4%), puis les enfants de moins de 5 ans (11,3%) et les actes ponctuels (1,1%) (figure 5). Cette dernière catégorie correspond aux patients ne rentrant pas dans les autres catégories, il s'agit de patients avec un réflexe nauséeux accru lors des soins dentaires.

Un succès a été défini comme la réalisation d'un soin sous MEOPA et une orientation pour la suite des soins vers une séance à l'état vigile ou sous sédation consciente sous MEOPA. La totalité de ces patients ont eu un échec de soin lors d'une séance antérieure.

Les taux de succès des séances de MEOPA par type de patient ont pu être calculés et montrent un taux de réussite de 90,6% pour les patients anxieux et phobiques et les personnes en situation de handicap. Pour les patients âgés de 4 ans ou moins une réussite de 64,5% est observée. Dans la thèse d'Anthony Meistersheim (tableaux 4), c'est également les patients âgés de 0 à 5 ans qui présentent le taux d'échec le plus élevé.

Ce taux d'échec élevé peut être expliqué par une efficacité du MEOPA amoindrie par un système respiratoire non mature chez les jeunes enfants. Cela peut également s'expliquer par une prise en charge de 66% de ces patients par les étudiants. La prise en charge pédodontique peut être compliquée et le manque d'expérience des étudiants en pédodontie peut amener à un plus gros taux d'échec chez les patients de moins de 5 ans.

21 patients de 4 ans ou moins ont bénéficié de soins sous MEOPA. Ces patients étaient majoritairement pris en charge pour urgence dentaire ou pour des soins restaurateurs.

Le taux de succès a été calculé séparément pour les étudiants et les chirurgiens-dentistes seniors, compte tenu de la différence d'expérience et de la répartition des différents types de patient. On constate un taux de succès de 91% chez les praticiens et de 85% chez les étudiants.

Cette différence de taux de succès peut s'expliquer par :

- la différence d'expérience entre les étudiants et praticiens seniors,
- une répartition des types de patients différente dans les deux échantillons,
- des contentions réalisées par l'équipe soignante lors des séances avec les chirurgiens-dentistes seniors uniquement.

En moyenne le service d'odontologie du Havre observe un taux de succès des séances de soins sous MEOPA de 88%. Les différentes études relèvent un taux de succès de 85% à 97,2% (tableaux 4), ce qui suggère l'efficacité de la technique y compris lorsqu'elle est pratiquée par des étudiants avec peu d'expérience. Ce taux de succès peut varier d'une étude à l'autre en fonction de la proportion des différents types de patients, de l'âge des patients et de l'expérience des praticiens.

Dans le service, aucune contention n'est pratiquée par les étudiants. Lorsque le soin n'a pas pu être réalisé à cause de l'agitation du patient, la séance a été classée en échec. Tandis que l'équipe soignante assistant les praticiens expérimentés est parfois amenée à exercer des contentions afin de réaliser des soins rapides. L'étude met en évidence 24 séances sur les 171 réalisées par les praticiens ayant nécessitées une contention et ont été un succès. Toutes les contentions ont été réalisées chez des patients en situation de handicap ou très jeunes présentant une urgence dentaire. Cette différence contribue également à un taux de succès supérieur chez les praticiens expérimentés.

L'étude révèle que la majorité des patients nécessitant des soins sous MEOPA sont les enfants de 5 à 13 ans (57,3%). L'anxiété et la phobie des soins dentaires pouvant être développées par l'expérience négative des parents, la phobie des aiguilles ou du sang et l'anxiété face à une douleur qui pourrait survenir lors des soins ou encore la peur à des sensations inconnues ressenties lors des soins (vibrations, bruit, eau, air) [25].

Concernant le recrutement des patients pour les séances de soins sous MEOPA, les données montrent l'importance du service dans l'agglomération havraise mais aussi dans tout le département de la Seine Maritime avec une forte orientation vers notre hôpital. De plus 30% des patients font plus de 30 km pour bénéficier des soins sous MEOPA. Cela s'explique par une zone est sous dotée en dentistes parmi lesquels une faible proportion propose des soins sous MEOPA dans leur cabinet.

D'après l'étude, 75% des patients ont nécessité d'une ou deux séances de soins sous MEOPA pour être traités totalement et ont ensuite été orientés vers un contrôle à l'état vigile. Lorsque le patient est coopérant, un maximum de soins sont réalisés par secteur dentaire par les étudiants et les praticiens sur la plage d'une heure consacrée au patient.

La moyenne de temps d'administration de gaz MEOPA est de 29 min, ce qui est légèrement au-dessus des moyennes d'administration dans les autres études. Dans l'étude de Florence Goubaux dans la faculté de Nancy, le temps d'administration moyen est de 24,7 min et une moyenne de 23 min dans l'étude d'Alix Bruge. La majorité des soins se font en moins de 30 minutes dans toutes les études relevant les temps d'administration. Une durée d'administration de MEOPA légèrement supérieure dans notre service peut être expliquée par une prise en charge par les étudiants ayant moins d'expérience que les praticiens dans les soins dentaires, ou dans l'utilisation du MEOPA mais aussi par la présentation du cas du patient et du plan de traitement à l'encadrant lors de l'induction.

Hormis les enfants de moins de 6 ans, les débits utilisés sont bien en deçà des posologies recommandées par poids. Le taux de succès de la pratique est supérieur à 90% pour les adultes dans notre étude avec un débit inférieur à 12 L/min pour les adultes comme recommandé, soit 6 L/min en moyenne. Il semble qu'un débit de 6 L/min en moyenne soit suffisant pour obtenir les effets désirés permettant la coopération dans une majorité des cas. Les différentes études sur le MEOPA présentent également des débits inférieurs aux recommandations, notamment l'étude d'Hélène Gautier au CHU de Nancy présentant une moyenne de 5,5 L/min pour les adultes de 25-59 ans.

Les actes effectués sont majoritairement des soins, des extractions et des pulpotomies. La majorité de ces actes nécessitent une anesthésie ce qui peut être source d'anxiété chez les enfants. Un certain nombre de détartrage ont été réalisés et concernent majoritairement les adultes en situation de handicap.

Les patients présentant une urgence dentaire et nécessitant des soins sous MEOPA ont pu être pris en charge dans le service d'odontologie du Havre en 6,4 jours en moyenne.

Dans moins de 5% des séances sous MEOPA, les patients ont présenté des effets secondaires, ce qui est comparable aux autres études qui présentent des effets secondaires dans 1% à 13,5% des cas (tableau 4). Aucun effet secondaire grave n'a été relevé, ce qui est identique aux différentes études.

La demande de soins sous MEOPA est importante mais peu disponible dans le département ce qui explique un délai de 4 mois en moyenne avant la prise en charge d'un patient sous MEOPA, après avoir eu un échec à l'état vigile en cabinet privé.

Lorsque le patient est pris en charge lors de la première consultation d'évaluation au MEOPA, le rendez-vous de soins sous MEOPA est placé le plus proche possible de la consultation afin que le patient se souvienne des explications données par le dentiste sur le déroulé de la séance et sur le matériel. Il arrive que les patients soient vu au-delà de 2 mois après la première consultation lorsqu'ils ne sont pas disponibles ou qu'ils ont annulé leur rendez-vous qui était fixé dans le mois suivant.

Sur l'échantillon global ayant refusé des soins à l'état vigile, 6% des patients seront finalement orientés pour des soins sous anesthésie générale, la technique de soins sous MEOPA doit donc être proposée en première intention face à un échec de soins. L'étude révèle que 6,5% des patients qui avaient reçu des soins sous MEOPA sur l'année 2024 ont été pris en charge à l'état vigile pour des soins nécessitant une anesthésie sur la même année. La procédure permet donc à une partie de la population de mieux appréhender les soins afin d'être suivie classiquement.

L'étude met en évidence un absentéisme de minimum 15% pour les séances de MEOPA. Cette donnée a pu être évaluée uniquement chez les étudiants qui ont des plages consacrées aux séances de soins sous MEOPA.

Conclusion

La pratique de soins dentaires sous MEOPA constitue une méthode simple à mettre en œuvre, permettant d'éviter le recours à l'anesthésie générale pour certaines interventions. Son utilisation a pour avantage de pouvoir être réalisée en ambulatoire sur une courte durée et de présenter peu d'effets secondaires et un taux de succès intéressant.

La demande de soins sous MEOPA au sein du service d'odontologie du Havre est forte et témoigne d'une pratique à développer davantage en cabinet libéral. Cependant son utilisation présente des limites pour les praticiens : effets d'exposition à long terme dus aux fuites, coût du matériel, travail à 4 mains obligatoire. Mais aussi des limites pour les patients bénéficiant des soins sous MEOPA : coût de la séance, succès variable, effets secondaires, faible accessibilité à cette pratique dans certaines régions en France.

Notre étude révèle que l'activité en soin par utilisation du MEOPA dans le service d'odontologie de l'hôpital Flaubert est comparable aux autres services d'odontologie malgré certaines particularités.

Auteur	Florence Goubaux [26]	J. de San, Fulgencio, V. Roy, C. Maudier, C. Wood [27]	Helene Gautier [28]	Hennequin et coll [in 29]	Anthony Meistersheim [29]
Période	2002-2004 (1 an 7 mois)	2002-2003 (1 an 7 mois)	2003-2008 (5 ans)	2004 (1 an)	2005-2011 (6 ans)
Lieu	Faculté de Nancy	Hôpital Robert Debré (Paris)	CHU de Nancy, Hôpital Bel Air	/	CHU de Nancy (CSERD et Brabois)
Echantillon	132	182	433	661	1225
Nombre de séances	351	344	1165	1205	3417
Sexe (% d'hommes)	51,15%	51,60%	48,80%		52,80%
Age	<5 ans : 23% 5-15ans :59% >15ans : 18%	6,7 ans en moyenne	<4 ans : 17,3% 5-14ans : 51,8% 15-25ans : 7,9% 26-59 ans : 21,9% >60 ans : 1,1%	/	<5 ans : 34% 6 ans : 11% 7-10 ans : 32% 11-14 ans : 11% >15 ans : 12%
Répartition types de patients	Type 1 : 27,8% Type 2 : 42,1% Type 3 : 28,6%	Type 1 : / Type 2 : 18,1% Type 3 : /	Type 1 : 17,7% Type 2 : 19,2% Type 3 : 60,1%	Type 1 : 29% Type 2 : 50% Type 3 : 21%	Type 1 : 33% Type 2 : 22% Type 3 : 34%
Recrutement	/	/	Cabinets privés : 58% Service d'odontologie : 21,7% Service hospitalier (non dentaire) : 3,2% Médecins : 3,3% Bouche à oreille : 8,6%	/	/

Auteur	Florence Goubaux ⁵	J. de San, Fulgencio, V. Roy, C. Maudier, C. Wood	Helene Gautier ⁶	Hennequin et coll	Anthony Meistersheim ⁷
Succès	87,45%	95%	95,90%	93,20%	97,20%
Débit moyen d'administration	4 à 6L/min	/	0-4 ans : 2,8 L/min 5-14 ans : 3,7 L/min 15-24 ans : 4,8 L/min 25-59 ans : 5,5L/min +60 ans : 5,4L/min	/	0-5ans : 4,8L/min 6 ans : 5,3L/min 7-10 ans : 5,5L/min 11-14 ans : 6,2L/min >15 ans : 7,5L/min
Temps moyen	24,7min	/	<10 min : 14,8% 10 à 19 min : 52,8% 20-29 min : 25,5% 30-39 min : 5,6% 40-49 min : 1,1% 50-59 min : 0,2% >60min : 0,1%		<10 min : 8,8% 10-19 min : 30,7% 20-29min : 38,1% 30-39 min : 17% >40min : 5,4%
Effets indésirables	13,50%	/	5,80%	6,20%	1%
Evaluation qualitative	Score de Venham	/	Score de Venham	/	Evaluation de « impossible à très bien »

⁵ <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733055/>

⁶ <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01738810>

⁷ <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733156>

Auteur	Collado et al [in 29]	Hennequin et al [in 29]	Alix Bruge [30]	Sophie Gereige [31]	Notre étude
Période	2006 (3 ans)	2009 (7 mois)	2012-2016 (4 ans)	2016 (1 an)	2024 (1 an)
Lieu	/	/	Cabinet libéral	Charles Foix (Paris)	Hôpital Flaubert (Le Havre)
Echantillon	543	549	157	331	185
Nombre de séances	1221	638	372	741	317
Sexe (% d'hommes)			/	53%	55%
Age	/	/	Age moyen de 7,5 ans (2 à 17 ans) 4-9ans : 79%	0-4 ans : 24% 5-10 ans : 66% 11-18 ans : 8% > 18 ans : 2%	0-4ans : 11,4% 5-8ans : 36,8% 9-13ans : 20,5% 14-17ans : 7,0% 18-25 ans : 5,4% 26-59 ans : 15,1% >60 ans : 3,8%
Répartition types de patients	Type 1 : 18% Type 2 : 52% Type 3 : 30%	Type 1 : 13% Type 2 : 11% Type 3 : 42%	Type 1 : 24% Type 2 : 4% Type 3 : 72%	Type1 : 20% Type 2 : 10% Type 3 : 62%	Type 1 : 11,3% Type 2 : 48,1% Type 3 : 39,4%
Recrutement	/	/	35% adressés par courrier	Service d'odontologie- Gardes : 42% Service d'odontologie- Consultation : 33% Praticien privé : 20% Autre service hospitalier : 3%	Service d'odontologie- Consultation : 37% Service d'odontologie- Urgences : 12% Autre service hospitalier : 2% Praticiens privés : 38% Médecins : 5% ODF : 3% Dépistage : 3%

Auteur	Collado et al	Hennequin et al	Alix Bruge ⁸	Sophie Gereige ⁹	Notre étude
Succès	94,80%	93,60%	85%	84,48%	88%
Débit moyen d'administration	/	/	6,8L/min en moyenne (6 à 9L/min en grande majorité)	/	0-4 ans : 4,39L/min 5-8ans : 4,75L/min 9-13 ans : 5,11L/min 14-17ans : 4,66L/min 18-25 ans : 4,95L/min 26-59 ans : 6,13L/min >60ans : 5L/min
Temps moyen			23 min en moyenne (10 à 40min)	/	<10min : 8,5% 11-20min : 29,6% 21-30min : 30,3% 31-40min : 16,3% 41-50min : 10,2% 51-60min : 4,8% >60min : 0,3%
Effets secondaires	6,50%	12%	/	/	4,73%
Evaluation qualitative	/	/	Score de Venham	Score de Venham	/

Tableaux 4. Récapitulatif des données relevées dans les différentes études sur l'utilisation du MEOPA en France

⁸ <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-12891>

⁹ <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01887244v1>

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Différentes spécialités de MEOPA sur le marché

Figure 2 : Répartition du nombre de séances par mois chez les étudiants et les chirurgiens-dentistes séniors

Figure 3 : Répartition des sexes au sein de l'effectif global

Figure 4 : Répartition des sexes au sein de la population prise en charge par les étudiants et par les chirurgiens-dentistes séniors

Figure 5 : Répartition par type de patient au sein de l'effectif global

Figure 6 : Répartition par type de patient au sein des effectifs pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes séniors

Figure 7 : Répartition des pathologies des patients en situation de handicap

Figure 8 : Répartition des patients par tranche d'âges

Figure 9 : Répartition des patients par tranche d'âges dans l'effectif pris en charge par les étudiants et les chirurgiens-dentistes séniors.

Figure 10 : Répartition des patients en fonction des voies d'adressage

Figure 11 : Nombre de patients par nombre de séances

Figure 12 : Nombre de séances nécessaires par patient pour être soigné

Figure 13 : Taux de succès et échecs au sein de l'effectif global

Figure 14 : Répartition des succès et échecs parmi les patients pris en charge par les étudiants

Figure 15 : Répartition des succès et échecs parmi les patients pris en charge par les chirurgiens-dentistes séniors

Figure 16 : Répartition des échecs selon le sexe des patients

Figure 17 : Nombre d'échecs en fonction de l'âge des patients

Figure 18 : Nombre des échecs en fonction des causes d'échec

Figure 19 : Taux de réussite en fonction des catégories de patients

Figure 20 : Actes réalisés lors des séances MEOPA

Figure 21 : Répartition du nombre de séances par tranche de temps d'administration

Figure 22 : Débit moyen d'administration en fonction de la classe d'âge

Figure 23 : Délais moyen d'attente en jours avant la séance de MEOPA dans le cadre d'une urgence

Figure 24 : Effets secondaires observés

Figure 25 : Orientation des patients pris en charge sous MEOPA à l'issue de l'année 2024

Figure 26 : Délais d'attente des patients entre la première consultation et la séance de MEOPA

Figure 27 : Distance parcourue par les patients (distance domicile-hôpital Flaubert)

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Continuum de profondeur de la sédation de l’American Society of Anesthesiologists

Tableau 2. Débits de MEOPA recommandés selon les poids/âges

Tableau 3. Population par sexe et groupe d’âges en 2025 : proportions (Source : INSEE)

Tableaux 4. Récapitulatif des données relevées dans les différentes études sur l’utilisation du MEOPA en France

Bibliographie

- [1] Themessl-Huber M, Freeman R, Humphris G, MacGillivray S, Terzi N. Empirical evidence of the relationship between parental and child dental fear: a structured review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2010;20(2):83-101.
- [2] UFSBD, Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire. Prise en charge des patients présentant des troubles de l'oralité [en ligne]. 2022 [consulté le 16 mai 2025]. Disponible sur : <https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2022/07/Objectif-prevention-ORALITE.pdf>
- [3] Prud'Homme T, Victorri-Vigneau C, Lopez-Cazaux S, Dajeau-Trutaud S, Bandon D. Utilisation du MEOPA en France. 8 juill 2019;13:181-5.
- [4] Deslarzes M, Bakkers J, Padrutt S, Schorderet L, Clerc C, Jevan P. Harmonie et efficacité au cabinet dentaire : L'art de conserver travail, argent et bonne humeur. *BoD - Books on Demand*; 2024. 262 p.
- [5] Armfield J, Heaton L. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Australian Dental Journal*. 2013;58(4):390-407.
- [6] Steenen SA, Linke F, van Westrhenen R, de Jongh A. Interventions to reduce adult state anxiety, dental trait anxiety, and dental phobia: A systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord*. juill 2024;105:102891.
- [7] Locker D, Liddell A, Shapiro D. Diagnostic categories of dental anxiety: a population-based study. *Behaviour Research and Therapy*. 1 janv 1999;37(1):25-37.
- [8] Dobson G, Chong MA, Chow L, Flexman A, Hurdle H, Kurrek M, et al. Procedural sedation: a position paper of the Canadian Anesthesiologists' Society. *Can J Anesth/J Can Anesth*. déc 2018;65(12):1372-84.
- [9] ADA, American Dental Association House of Delegates. Guidelines for the use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia for dentists [en ligne]. Octobre 2007 [consulté le 20 mai 2025]. Disponible sur : https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/publications/cdt/anesthesia_guidelines.pdf
- [10] Bonnot B, Beaussier M. Sédation en anesthésie : comment évaluer la profondeur ? *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*. 1 avr 2014;18(2):103-13.
- [11] Nordt SP, Clark RF. Midazolam: A review of therapeutic uses and toxicity. *The Journal of Emergency Medicine*. 1 mai 1997;15(3):357-65.
- [12] Scheer A, Keller P. Apport de la sédation intraveineuse sous midazolam en chirurgie buccale: étude clinique menée à l'Ortenau Klinikum de Kiehl (Allemagne). In: 59ème Congrès de la SFMBCB [Internet]. Lyon, France: EDP Sciences; 2012 [consulté le 9 avr 2025]. p. 02001. Disponible sur: <http://www.sfco-congres.org/10.1051/sfmbcb/20125902001>

- [13] Prud'Homme T, Victorri-Vigneau C, Lopez-Cazaux S, Dajeau-Trutaud S, Bandon D. Utilisation du MEOPA en France. 2018;13.
- [14] Boulland P, Favier JC, Villevieille T, Allanic L, Plancade D, Nadaud J, et al. Mélange équimolaire oxygène–protoxyde d'azote (MEOPA). Rappels théoriques et modalités pratiques d'utilisation. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 1 oct 2005;24(10):1305-12.
- [15] VIDAL [Internet]. 2016 [consulté le 26 mai 2025]. Sécurité d'emploi des MEOPA (oxygène et protoxyde d'azote) : les règles indispensables à connaître. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/20018-securite-d-emploi-des-meopa-oxygene-et-protoxyde-d-azote-les-regles-indispensables-a-connaître.html>
- [16] ANSM. Résumé des Caractéristiques du Produit [Internet]. Février 2015 [consulté le 26 mai 2025]. Disponible sur: <https://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0253370.htm>
- [17] Carbajal R. Quelles sont les indications actuelles du MEOPA chez l'enfant : comment l'utiliser ? Le Praticien en Anesthésie Réanimation. 1 oct 2006;10(5, Part 1):371-6.
- [18] Richard MA. Procédure d'administration du gaz meopa : Entonox®-Kalinex®-Medimix®. Annales de Dermatologie et de Vénéréologie. 1 avr 2008;135(4):337-9.
- [19] Victorri-Vigneau C, Paille C, Joyau C, Veyrac G, Cosset C, Le Pelletier A, et al. Pratiques d'utilisation du MEOPA dans un CHU : quelle conformité ? Therapies. 1 déc 2017;72(6):659-63.
- [20] Van Amsterdam J, Nabben T, van den Brink W. Recreational nitrous oxide use: Prevalence and risks. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 1 déc 2015;73(3):790-6.
- [21] Guttormsen AB, Refsum H, Ueland PM. The interaction between nitrous oxide and cobalamin. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. 1994;38(8):753-6.
- [22] Weimann J. Toxicity of nitrous oxide. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. mars 2003;17(1):47-61.
- [23] Passeron J, Guilleux A, Guillemot M, Langlois E, Pillière F, Bodin L, et al. MEOPA et soignants : des niveaux d'exposition pas si hilarants. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement. 1 mai 2018;79(3):382-3.
- [24] Sanders RD, Weimann J, Maze M, Warner DS, Warner MA. Biologic Effects of Nitrous Oxide: A Mechanistic and Toxicologic Review. Anesthesiology. 1 oct 2008;109(4):707-22.
- [25] Koch G, Poulsen S, Espelid I, Haubek D. Pediatric Dentistry: A Clinical Approach. John Wiley & Sons; 2016. 408 p.
- [26] Goubaux F. Anxiété au cabinet dentaire et impact de la sédation consciente au MEOPA : présentation des cas traités au service d'odontologie pédiatrique de centre de soins de Nancy [Thèse]. Nancy: Université Henri Poincaré-Nancy I; 2006. 88 p. Disponible : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733055/>
- [27] de San J, Fulgencio, Roy V, Maudier C, Wood C. TO14 - Soins dentaires sous sédation consciente au mélange oxygène – Protoxyde d'azote (MEOPA) à l'hôpital Robert Debré. Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement. 1 nov 2004;5:17.
- [28] Gautier H. Utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA dans un service d'odontologie polyvalente (Etude rétrospective sur 5 ans) [Internet]. UHP - Université Henri Poincaré; 2011 [consulté le 5 nov 2025]. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01738810>

[29] Meistersheim A. La sédation consciente par inhalation de MEOPA : bilan de l'activité en odontologie pédiatrique au CHU de Nancy de 2005 à 2011 [Internet]. Université de Lorraine; 2014 [consulté le 5 nov 2025]. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733156>

[30] Bruge A. Le MEOPA en cabinet libéral : une analyse de 4 ans d'activité [Internet]. Université de Lille; 2019 [consulté le 27 juill 2025]. Disponible sur: <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-12891>

[31] Gereige S. Étude rétrospective descriptive de la consultation MEOPA au sein du service d'odontologie de l'hôpital Charles Foix au cours de l'année 2016 [Internet]. Université Paris Descartes; 29 mai 2018;45 [consulté le 27 juill 2025]. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01887244v1>

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2025 –

Etude rétrospective et descriptive de la prise en charge des patients sous MEOPA en odontologie à l'hôpital Flaubert/ **Céleste KYNDT**. - p. 82 : ill. (27) ; réf. 31.

Domaines : Hôpital, Odontologie pédiatrique

Mots clés Libres : Sédation consciente ;Protoxyde d'azote ;MEOPA ;Pédodontie ;Anxiété ;Douleur ;Phobies des soins dentaires

Résumé de la thèse :

La sédation consciente au MEOPA lors de soins dentaires permet de réduire l'anxiété et est une solution de choix face à un patient trop anxieux ou phobique des soins dentaires. Le MEOPA est un outil plus largement utilisé en odontologie pédiatrique et lors de la prise en charge de patients en situation de handicap.

Son utilisation en milieu hospitalier a été autorisée en 2001 et est pratiquée dans de nombreux services hospitaliers d'odontologie en France.

Cette thèse est une analyse descriptive et rétrospective de l'activité MEOPA au sein du service d'odontologie de l'hôpital Flaubert au Havre au cours de l'année 2024. Elle s'intéresse à la pratique actuelle en milieu hospitalier, à la description de la population cible bénéficiant des soins dentaires sous MEOPA et au taux de succès du service dans cette pratique.

JURY :

Président : **Madame la Professeure Caroline DELFOSSE**

Assesseurs : **Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX**

Madame le Docteur Céline CATTEAU

Monsieur le Docteur Pierre-Olivier PAMELARD