



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



**ACADEMIE DE NANCY-METZ**  
**UNIVERSITE HENRI POINCARRE-NANCY I**  
**FACULTE D'ODONTOLOGIE**

**Année 2011**

**N° 3657**

**THESE**

pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR  
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Par

**Hélène GAUTIER**

Née le 06 Août 1983 à Saverne (Bas-Rhin)

**Utilisation de la sédation consciente par inhalation de  
MEOPA dans un service d'odontologie polyvalente  
(Etude rétrospective sur 5 ans).**

Présentée et soutenue publiquement le 13 juillet 2011

**Examineurs de la thèse**

Mlle C. STRAZIELLE	Professeur des Universités	Président
<u>Mme D. DESPREZ-DROZ</u>	Maître de Conférences	Juge
<u>M.D. ANASTASIO</u>	Praticien Hospitalier	Juge
Mlle C. COSTER	Assistant Hospitalier Universitaire	Juge

Président : Professeur J.P. FINANCE

Doyen : Docteur Pierre BRAVETTI

Vice-Doyens : Pr Pascal AMBROSINI – Dr Jean-Marc MARTRETTE

Membres Honoraires : Dr L. BABEL – Pr. S. DURIVAUX – Pr A. FONTAINE – Pr G. JACQUART – Pr D. ROZENCWEIG - Pr M. VIVIER

Doyen Honoraire : Pr J. VADOT

<b>Sous-section 56-01</b> Odontologie pédiatrique	Mme M. M. Mlle Mlle	<b><u>DROZ Dominique (Desprez)</u></b> PREVOST Jacques BOCQUEL Julien COSTER Charlotte PHULPIN Bérangère	Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Assistante Assistante
<b>Sous-section 56-02</b> Orthopédie Dento-Faciale	Mme M. Mlle M.	<b><u>FILLEUL Marie Pierryle</u></b> BOLENDER Yves PY Catherine EGLOFF Benoît	Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistante Assistant
<b>Sous-section 56-03</b> Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M.	<i>Par intérim</i> <b><u>ARTIS Jean Paul</u></b> JANOT Francis Poste transféré en 57-02	Professeur 1 <sup>er</sup> grade Professeur Contractuel Assistant
<b>Sous-section 57-01</b> Parodontologie	M. Mme M. M. M. M.	<b><u>AMBROSINI Pascal</u></b> BOUTELLIEZ Catherine (Bisson) MILLER Neal PENAUD Jacques GALLINA Sébastien JOSEPH David	Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-02</b> Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. M. M. M. M. M. Mlle Mlle	<b><u>BRAVETTI Pierre</u></b> ARTIS Jean-Paul VIENNET Daniel WANG Christian BALLY Julien CURIEN Rémi GUILLET Julie SOURDOT Alexandra	Maître de Conférences Professeur 1er grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant (ex 58-01) Assistant Assistante (ex 56-03) Assistante
<b>Sous-section 57-03</b> Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. Mlle	<b><u>WESTPHAL Alain</u></b> MARTRETTE Jean-Marc ERBRECH Aude	Maître de Conférences* Maître de Conférences* Assistante Associée au 01/10/2007
<b>Sous-section 58-01</b> Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. Mlle	<b><u>ENGELS-DEUTSCH Marc</u></b> AMORY Christophe MORTIER Eric CUNY Pierre HESS Stephan PECHOUX Sophie	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistante
<b>Sous-section 58-02</b> Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. M. M. M. Mlle Mlle Mlle M.	<b><u>LOUIS Jean-Paul</u></b> ARCHIEN Claude DE MARCH Pascal SCHOUVER Jacques BARONE Serge BEMER Julie MONDON Hélène RIFFAULT Amélie SIMON Franck	Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistante Assistante Assistante Assistant
<b>Sous-section 58-03</b> Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. Mme M. Mme	<b><u>STRAZIELLE Catherine</u></b> RAPIN Christophe (Section 33) MOBY Vanessa (Stutzmann) SALOMON Jean-Pierre JAVELOT Cécile (Jacquelin)	Professeur des Universités* Professeur des Universités Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante Associée au 01/01/2009

souligné : responsable de la sous-section \* temps plein

Mis à jour le 01.03.2011

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,  
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que  
les opinions émises dans les dissertations  
qui lui seront présentées  
doivent être considérées comme propres à  
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner  
aucune approbation ni improbation.*

A notre Président de Thèse

Mlle le Professeur Catherine Strazielle

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Neurosciences

Professeur des Universités

Responsable de la sous-section : Sciences Anatomiques et Physiologiques,  
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie

Vous nous faites le grand honneur de présider le  
jury de notre thèse.

Nous vous remercions pour l'attention que vous  
portez aux étudiants ainsi que pour  
les connaissances que vous nous avez apportées.  
Soyez assurée de notre haute considération et de  
notre profond respect.

A notre Juge et Directeur de Thèse

Mme le Docteur Dominique Dezprez-Droz

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Henri Poincaré, Nancy-I  
Maître de conférences des Universités  
Responsable de la Sous-section : Pédodontie

Vous nous faites l'honneur de diriger cette  
thèse et nous vous en sommes infiniment reconnaissants.  
Nous vous remercions pour la richesse de  
vos enseignements en pédodontie tout au long de nos études.  
Veuillez trouver ici le témoignage de notre  
gratitude et de notre estime.

A notre Juge et Co-directeur de Thèse

Mr le Docteur Daniel Anastasio

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Praticien Hospitalier  
Odontologiste des Hôpitaux  
Responsable de l'unité fonctionnelle de Thionville,  
département d'Odontologie du CHR Metz-Thionville

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de  
notre jury de thèse.  
Nous vous sommes reconnaissants d'avoir  
accepter de diriger cette thèse.  
Nous vous remercions pour votre disponibilité,  
votre écoute ainsi que pour vos conseils  
lors de l'élaboration de ce travail  
mais aussi lors de notre passage dans votre service.  
Veuillez trouver ici l'expression de tout notre respect.

A notre Juge  
Mlle le Docteur Charlotte Coster

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Assistant hospitalier universitaire  
Sous-section : Pédiodontie

Nous tenons à vous remercier bien  
chaleureusement d'honorer notre travail  
en acceptant de participer à notre jury de thèse.

## REMERCIEMENTS

Au Dr Clotilde Latache du Service d'Epidémiologie et Evaluation Cliniques du CHU Nancy, pour l'aide précieuse que vous m'avez apportée pour ce travail.

Au Dr Schwartz, pour m'avoir si bien accueillie dans votre cabinet, pour votre amabilité et votre patience.  
Vous étiez toujours à mon écoute.

A Valérie, Caroline, Isabelle, pour votre aide et votre bonne humeur.

A ma famille,

A ma mère, mon pilier, pour tout ton amour.

Tu m'as tant donné, tant appris. Tu es toujours là pour moi. Ma reconnaissance est immense.

A mon frère, futur papa

Tu as toujours veillé sur moi et j'ai toujours pu compter sur toi.

Je vous aime tant tous les deux.

A mon J.B

Tu es mon homard. Je t'aime.

A Yaya, pour tes bons petits plats, tes prières, les noëls, les vacances...

Je tiens tellement à toi.

A Gérard, grand manitou du Télérama, pour ta bienveillance paternelle, ta générosité, tes encouragements.

Je suis vraiment contente que tu fasses partie de la famille.

A mon père

Tu me manques.

A mon grand-père

J'aurais aimé que tu sois là.

A Danaé, belle-sœur idéale, pour tous les jeux de société passés et à venir.

A tout le reste de ma famille : du côté Jung, du côté Gautier et du côté Lavandier.

A mes amis,

A Carole, ma plus vieille confidente

Nous avons partagé tant de choses au long de ces années et j'espère que cela va continuer. Tu es une amie précieuse.

A Cécile, ma petite globe-trotteuse

Tu es une sœur pour moi. Promis, le prochain voyage, je viens !

A Emilie, amie fidèle

Tu prêtes toujours une oreille attentive à mes petites péripéties.

Aux cinés du lycée, à nos petites soirées nancéennes, aux vacances dans les Vosges....

A Pierre, dandy à l'humour acéré

Tu as bien voulu partager avec moi tes deux passions : M.J et la danse.

A Nourredine, pour ta gentillesse et ton soutien lors de mes petits moments de panique (surtout en D1). Je n'oublie pas.

A Carine, pour ta joie de vivre

Je passe toujours de très bons moments à tes côtés (soirées (un week-end d'intégration exceptionnel en D1), randonnées, cours de danse, de ski...) .

Je te garderai toujours une place dans mon sous-marin.

A Fred, pour ton interprétation mémorable de Survivor

Tu as toujours de bonnes idées de sorties, de vacances pour tous nous réunir.

Tu n'es pas si bête pour un garçon !

A Lucie, mon acolyte équatorienne

Je peux toujours me confier à toi si facilement, et peu importe le sujet. Rentre vite de Guadeloupe !

A tout le petite famille Jungels, pour votre générosité et votre sourire

C'est toujours un plaisir d'être en votre compagnie et j'attends avec impatience les prochaines vacances au ski.

A Sophie, en souvenir des galas, des gardens, des week-end meusiens

J'ai toujours une pensée pour toi quand je mange des crêpes.

A Mathieu, le « roi des méchants »

En souvenir de tous ces délicieux dîners partagés au RU Saurupt...

A Caro, pour m'aider à n'oublier aucun anniversaire

A Anne-Sophie, pour sa cool attitude

A Laure, pour tous les cours prêtés pendant ces années

A Tran, Julie, Soraya, pour ces années de P1 inoubliables

A Pierre Christophe, à Thyphaine, à Bruno, à Nicolas, à Aurélien, à Célia, à Aline...

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

## PREMIERE PARTIE : LA SEDATION CONSCIENTE PAR INHALATION DE MEOPA

### A. Généralités

#### 1. Histoire et évolution de la sédation consciente

- 1.1. Découverte du protoxyde d'azote et de l'oxygène
- 1.2. Découverte des effets du protoxyde d'azote
- 1.3. Evolution de l'utilisation du protoxyde d'azote au cours des années
- 1.4. Le protoxyde d'azote au XXème siècle et de nos jours

#### 2. Définitions

- 2.1. Anxiété
- 2.2. Peur
- 2.3. Douleur
- 2.4. L'état conscient
- 2.5. Sédation
- 2.6. Analgésie
- 2.7. Anesthésie

#### 3. Prise en charge de la douleur et de l'anxiété

- 3.1. Les mécanismes de la douleur
- 3.2. Les mécanismes de la peur et de l'anxiété
  - 3.2.1. La peur
  - 3.2.2. L'anxiété
- 3.3. Evaluation de la douleur et de l'anxiété
  - 3.3.1. Evaluation de la douleur
  - 3.3.2. Evaluation de l'anxiété
- 3.4. Les différentes prises en charge de la douleur et de l'anxiété (lors des soins dentaires)
  - 3.4.1. Techniques de prise en charge de l'anxiété sans sédation médicale

- 3.4.2. Les différents niveaux de sédation
  - a. Les stades de l'anesthésie d'après Guedel
  - b. Les niveaux de sédation définis par l'ASA

- 3.4.3. La sédation par voie entérale (orale, rectale, nasale, sublinguale)
- 3.4.4. La sédation par voie intramusculaire
- 3.4.5. La sédation par voie intraveineuse
- 3.4.6. La sédation par diazanalgésie
- 3.4.7. L'anesthésie générale

## B. Principes de la sédation consciente

### 1. Objectifs

### 2. Anatomie et physiologie de la respiration

- 2.1. Anatomie du système respiratoire
- 2.2. Physiologie de la respiration

### 3. Pharmacologie

- 3.1. Les propriétés physiques et chimiques du protoxyde d'azote
- 3.2. Pharmacocinétique du protoxyde d'azote
- 3.3. Mécanisme d'action du protoxyde d'azote
- 3.4. Interactions du MEOPA avec le corps humain et les médicaments
  - 3.4.1. Interactions avec le corps humain
    - a. Action sur le système nerveux central
    - b. Action sur le système cardiovasculaire
    - c. Action sur le système respiratoire
    - d. Action sur le tractus gastro-intestinal
    - e. Interaction avec le système hépatique
    - f. Action sur le système rénal
    - g. Action sur le système musculaire
    - h. Effet sur l'hématopoïèse
    - i. Effet sur le système nerveux périphérique
    - j. Action sur le système endocrinien
    - k. Action sur l'oreille moyenne
  - 3.4.2. Interactions avec diverses médicaments
  - 3.4.3. Autres interactions
    - a. MEOPA et allergie
    - b. MEOPA et grossesse
    - c. MEOPA et cancers

d. MEOPA et altérations mentales

3.5. Toxicité

4. Cadre médico-légal en France

C. Indications, contre-indications, avantages, limites et effets secondaires de la sédation consciente par inhalation de MEOPA

1. Indications

2. Contre-indications

2.1. Contre-indications absolues

2.2. Contre-indications relatives

3. Avantages

4. Inconvénients

5. Effets cliniques associés

5.1. Signes cliniques de la sédation par inhalation de MEOPA

5.2. Effets indésirables

5.3. Effets dus à une exposition prolongée ou chronique

D. Protocole d'utilisation de la sédation consciente au MEOPA

1. Matériel

2. Modalités d'administration

2.1. Evaluation du patient

2.2. Préparation du patient

3. Technique d'administration

3.1. Principes fondamentaux pour une administration appropriée

3.2. Préparation de l'équipement

3.3. Préparation du patient

3.4. Procédures lors de la séance

3.5. Procédures suite à la séance

## E. Intérêts de l'utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA lors des soins dentaires cliniques

1. En pédodontie
2. En gérodentologie
3. Chez le patient porteur de handicap
4. Chez le patient malade et/ou sous traitement
5. Gestes dentaires réalisés sous sédation au MEOPA

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE STATISTIQUE DESCRIPTIVE DE L'UTILISATION DE LA SEDATION CONSCIENTE PAR INHALATION DE MEOPA DANS UN SERVICE HOSPITALIER D'ODONTOLOGIE POLYVALENTE**

1. Matériel et méthode
  - 1.1. Design de l'étude
  - 1.2. Population étudiée
  - 1.3. Recueil des données
2. Analyse statistique
3. Résultats statistiques
  - 3.1. Résultats concernant les caractéristiques socio-démographiques des patients
    - 3.1.1. Répartition des sexes
    - 3.1.2. Répartition des âges
    - 3.1.3. Répartition des catégories de patients
    - 3.1.4. Recrutement des patients
    - 3.1.5. Distance entre le domicile et le centre d'investigation
    - 3.1.6. Antécédents

- 3.1.7. Types de handicaps rencontrés chez les patient déficients mentaux et /ou cognitifs
- 3.2. Description concernant les actes réalisés
  - 3.2.1. Présence ou non d'une anesthésie locale
  - 3.2.2. Types d'actes réalisés
  - 3.2.3. La durée des actes
- 3.3. Description des caractéristiques de la sédation
  - 3.3.1. Le débit de MEOPA utilisé
  - 3.3.2. Durée de la sédation
  - 3.3.3. Présence ou non d'une interruption de l'inhalation
- 3.4. Description concernant l'évaluation de la séance de sédation
  - 3.4.1. Effets secondaires
  - 3.4.2. Evaluation du comportement, scores de Venham
  - 3.4.3. Evaluation succès/échec
  - 3.4.4. Réorientation ou non vers une autre prise en charge

#### 4. Discussion

## **CONCLUSION**

# Introduction

En dépit de nombreuses avancées en faveur de la prise en charge de la douleur et des techniques qui s'y rapportent, les soins dentaires restent une source de douleur et d'anxiété pour de nombreux patients.

Face à ces angoisses, l'abandon des soins est courant chez ces patients, ce qui aggrave leurs pathologies ou leurs douleurs dentaires.

Le recours à l'anesthésie générale est souvent de règle dans ces cas, avec les risques que cela comporte.

La sédation consciente par inhalation de Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote présente une alternative thérapeutique de choix dans un contexte de prise en charge de la douleur et de l'anxiété.

Ce travail porte sur l'intérêt de l'utilisation de cette méthode de sédation consciente dans un service hospitalier d'odontologie polyvalente.

Dans une première partie, après avoir évoqué les généralités sur la sédation consciente, nous aborderons ses principes ainsi que ses indications, contre-indications, avantages, inconvénients mais aussi son protocole d'administration, et enfin ses intérêts dans les différents domaines de l'odontologie.

Puis dans un deuxième temps, nous présenterons l'étude rétrospective sur son utilisation sur cinq années au sein du service hospitalier d'odontologie du Centre Hospitalier Régional de Thionville-Metz.

**Première partie : La  
sédation consciente par  
inhalation de MEOPA**

## **A. Généralités**

### **1. Histoire et évolution de la sédation consciente au MEOPA**

#### **1.1. Découverte du protoxyde d'azote et de l'oxygène (65)**

Dans les années 1770 un pasteur anglais Joseph Priestley découvre le protoxyde d'azote ainsi que l'oxygène.

#### **1.2. Découverte des effets du protoxyde d'azote (10, 65, 15)**

En 1779 Humphrey Davy (1778-1829), âgé de 21 ans, physicien, chimiste et physiologiste découvre les propriétés de l'inhalation du protoxyde d'azote en l'expérimentant sur sa propre personne.

Lors de cette expérience, Davy se sent euphorique, éprouve des sensations agréables, de la chaleur, un relâchement musculaire.

Il fait une publication de ses résultats en 1800 dans laquelle il parle de "voluptueuses sensations", "un monde de sensations nouvelles". Il donne au protoxyde d'azote le nom de gaz hilarant.

Par hasard, lors d'un mal de dent, Davy constate également les propriétés analgésiques du protoxyde d'azote. Il est le premier à les mentionner.

Pendant de nombreuses années les constatations de Davy sont ignorées par la médecine et les expériences avec le protoxyde d'azote continuent mais pas dans le domaine médical. Le protoxyde d'azote constitue en effet une distraction populaire : on l'inhale en société.



**Figure n°1 : Illustration d'inhalation de protoxyde d'azote (65)**



Figure n°2 : Illustration d'inhalation du gaz hilarant. (65)

**EXHIBITION**  
OF THE EFFECTS PRODUCED BY INHALING  
**NITROUS OXIDE, EXHILERATING OR  
LAUGHING GAS**

WILL BE GIVEN AT *The Masonic Hall*  
*Saturday* **EVENING 15 April, 1845**

**30 GALLONS OF GAS** will be prepared and administered to all in the audience who desire to inhale it.  
**MEN** will be invited from the audience to protect those under the influence of the Gas from injuring themselves or others. This course is adopted that no apprehension of danger may be entertained. Probably no one will attempt to fight.  
THE EFFECT OF THE GAS is to make those who inhale it either  
**LAUGH, SING, DANCE, SPEAK OR FIGHT, &c. &c.**  
according to the leading trait of their character. They seem to retain consciousness enough not to say or do that which they would have occasion to regret.

**N.B.** The Gas will be administered only to gentlemen of the first respectability. The object is to make the entertainment in every respect, a genteel affair.

Those who inhale the Gas once, are always anxious to inhale it the second time. There is not an exception to this rule.

No language can describe the delightful sensation produced. Robert Southey, (poet) once said that "the atmosphere of the highest of all possible heavens must be composed of this Gas."

For a full account of the effect produced upon some of the most distinguished men of Europe, see Hooper's Medical Dictionary, under the head of Nitrogen.

The History and properties of the Gas will be explained at the commencement of the entertainment.

The entertainment will be accompanied by experiments in  
**ELECTRICITY**

**ENTERTAINMENT TO COMMENCE AT 7 O'CLOCK.**  
**TICKETS 12½ CENTS.**  
For sale at the principal Bookstores, and at the Door

Figure n°3 : Affiche sur le protoxyde d'azote (65)

En 1824, Henry Hill prouve en faisant des expériences sur des animaux les propriétés anesthésiques du gaz mais il n'est pas autorisé à faire l'expérimentation sur l'homme. En 1844 Horace Wells, dentiste, découvre de manière fortuite les propriétés analgésiques du protoxyde d'azote. En effet celui-ci assiste à une séance d'inhalation de protoxyde d'azote menée par le Dr Gardner Colton à Hartford dans le Connecticut aux

Etats-Unis le 10 Décembre 1844, lorsqu' un des participants, Samuel Cooley se blesse profondément à la jambe après avoir inhalé le gaz et soutient ne ressentir aucune douleur.

Wells a alors l'idée de faire inhaler du protoxyde d'azote pendant une extraction dentaire et demande à Colton de l'aide. Celui-ci procure le gaz et vient au cabinet du Dr Wells pour tenter l'expérience le lendemain de l'exhibition. Wells se fait extraire une dent après avoir inhalé le gaz. Celui-ci assure ne rien ressentir.

Par la suite Wells fait inhaler à de nombreux patients du protoxyde d'azote pendant les extractions dentaires.

Comme ces expériences réussissent à plusieurs reprises, il est autorisé à en faire la démonstration à la faculté de Boston devant des physiciens et des étudiants en 1845. Mais l'expérience est un échec. Effectivement l'étudiant sur lequel il fait la démonstration se plaint de douleur. Wells est abattu par cette démonstration qui passe pour un échec auprès de la communauté médicale. Il continue cependant à utiliser le protoxyde d'azote dans le cadre d'extractions dentaires.



Figure n°4 : Portrait d'Horace Wells (1815-1848) (46)

### 1.3. Evolution de l'utilisation du protoxyde d'azote au cours des années (15, 65)

Dans les années 1870 un chirurgien-dentiste Smith s'associe avec le Dr Gardner Colton pour fonder la "Colton and Smith Dental Association" et procéder à des extractions dentaires sous inhalation de protoxyde d'azote. Ils proclament avoir procédé au bout d'un an aux avulsions de 17600 dents et ceci sans douleur.

En 1868 le Dr Edmund Andrews, chirurgien à Monaco constate que si le gaz est utilisé à une concentration de 100 pour 100, il provoque des signes d'asphyxie chez le patient.

Pour remédier à cela il expérimente l'addition de l'oxygène au protoxyde d'azote et utilise un tiers d'oxygène pour deux tiers de protoxyde d'azote.

Dans ces mêmes années Paul Bert développe un équipement pour délivrer à la fois du protoxyde d'azote et de l'oxygène (équipement doté d'un caisson hyperbare pour administrer le mélange oxygène/protoxyde d'azote à une certaine pression atmosphérique).

#### 1.4. Le protoxyde d'azote au XXème siècle (15, 65)

La dentisterie continue à être la principale discipline dans laquelle on utilise le protoxyde d'azote.

On use également de celui-ci pour pratiquer des anesthésies générales mais en combinaison avec d'autres agents de l'anesthésie (en 1940 il est combiné au curare).

A partir des années 1940 son rôle est reconsidéré : on envisage plutôt ce gaz dans la prise en charge de la peur et de l'anxiété dans le cadre médical.

A partir de la fin des années 50 et le début des années 60, son utilisation sous inhalation commence à être enseignée dans les Facultés.

Des premiers cours de formation sur la sédation par inhalation de protoxyde d'azote dans les cursus des chirurgiens-dentistes apparaissent aux Etats-Unis, Canada, Australie, Japon, Suisse, Grande-Bretagne, les pays d'Europe du Nord.

En 1961, en collaboration avec la British Oxygen Company, Tunstall met au point un mélange 50% oxygène-50% protoxyde d'azote stable, préconditionné dans une bouteille. C'est la création du MEOPA.

Aux Etats-Unis son utilisation devient très courante : plus de 60% des cabinets de chirurgie-dentaire ont actuellement l'équipement nécessaire à l'inhalation du MEOPA.

De nos jours la sédation consciente par inhalation de MEOPA s'utilise dans de nombreux pays européens : Danemark, Finlande, Suède, Norvège, Grande-Bretagne, Italie, Suisse, Allemagne.

En France cette méthode est utilisée mais elle reste peu connue. Elle est utilisée dans deux facultés : Strasbourg et Reims. En 1998 le MEOPA bénéficie d'une ATU (Autorisation Temporaire d'Utilisation) qui autorise son utilisation par des non-anesthésistes mais exclut l'obstétrique et la dentisterie. L'AMM (autorisation de mise sur le marché) du MEOPA est délivrée en septembre 2001, celle-ci notifie que le gaz est à l'usage strict des anesthésistes. Le 17 novembre 2001 l'AFSSP (l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits inclut l'odontologie dans le domaine d'utilisation du MEOPA. Son utilisation est alors réservée aux praticiens hospitaliers qui y ont été formés. Un rectificatif de l'AMM daté du 30 novembre 2009 autorise les praticiens libéraux à utiliser la sédation consciente au MEOPA après une formation reconnue par le conseil national de l'ordre. (1)

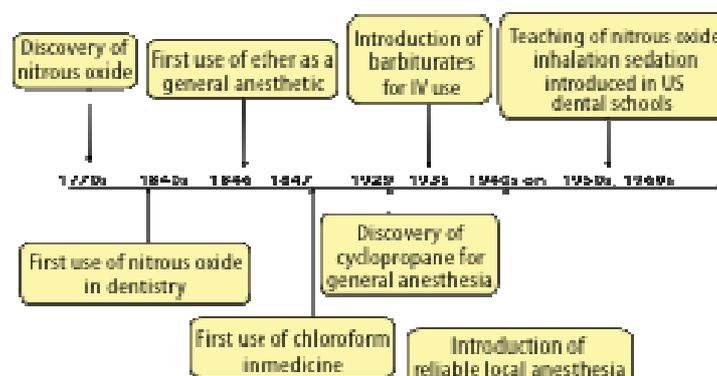


Figure n°5 : Développement des agents anesthésiques et de sédation. (16)

## 2. Définitions

### 2.1. Anxiété

Du latin *anxietas*

- Vive inquiétude née de l'incertitude d'une situation, de l'appréhension d'un évènement.
- Etat émotionnel de tension nerveuse, de peur, fort et souvent chronique. (43)

- Médicalement, c'est le sentiment d'un danger imminent et indéterminé s'accompagnant d'état de malaise, d'agitation, de désarroi et d'anéantissement devant le danger.

L'anxiété se définit comme un malaise psychique en rapport avec la crainte d'une menace réelle ou imaginaire.

### 2.2. Peur

Du latin *pavor*

- Sentiment de forte inquiétude, d'alarme, en présence ou à la pensée d'un danger, d'une menace.
- Etat de crainte, de frayeur, dans une situation précise. (43)

### 2.3. Douleur

Du latin *dolor*

- Sensation pénible, désagréable, ressentie dans une partie du corps
- Sentiment pénible, souffrance morale. (43)

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) définit la douleur ainsi : "une expérience émotionnelle désagréable en réponse à une atteinte tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en ces termes." (34)

### 2.4. L'état conscient

Il est défini comme un état d'éveil mental et sensoriel permettant au patient de répondre rationnellement à une commande verbale venant de l'opérateur, avec une intégrité de l'ensemble des réflexes protecteurs préservée, notamment la capacité d'autonomie ventilatoire. (8)

### 2.5. Sédation

Atténuation ou disparition des manifestations pathologiques

- Sédatif, ive : se dit de toute substance qui agit contre la douleur, l'anxiété, l'insomnie ou qui modère l'activité d'un organe. (43)

Elle représente l'ensemble des actions thérapeutiques qui entraînent un état de dépression du système nerveux central limitant ou supprimant les réactions neuro-endocriniennes lors d'une agression. (9)

- La sédation consciente :

C'est un état de dépression du système nerveux central avec maintien d'une ventilation autonome et des capacités de réponse aux stimuli physiques et verbaux.

Selon Haas : C'est un niveau de légère dépression de la conscience qui permet au patient de conserver ses réflexes de protection des voies aériennes et de répondre aux stimuli physiques et aux commandes verbales.

## 2.6 Analgésie

Du grec *algos*

- Disparition de la sensibilité à la douleur. (43)

- A pour but d'augmenter le seuil de perception de la douleur et non de le supprimer totalement, et ceci sans que le patient ne perde ni conscience ni ses sensations tactiles. (8)

## 2.7 Anesthésie

Du grec *anaesthesia*

- Perte locale ou générale de la sensibilité, en particulier de la sensibilité à la douleur (analgésie) produite par une maladie du système nerveux ou par un agent anesthésique.

- On peut effectuer des anesthésies locales ou loco-régionales.

- L'anesthésie générale agit sur l'ensemble du système nerveux et provoque un sommeil artificiel ou narcose. (43)

C'est un état d'inconscience contrôlé, accompagné de perte partielle ou totale des réflexes protecteurs, dont l'inaptitude à maintenir une ventilation autonome et à répondre aux stimuli physiques et verbaux.

# **3 Prise en charge de la douleur et de l'anxiété**

## 3.1 Les mécanismes de la douleur

L'International Association for Study of Pain décrit en 1979 la douleur comme "une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en termes impliquant une telle lésion". (34)

L'objectif de la douleur est de protéger les tissus en alertant le système nerveux central (SNC) avant ou pendant un dommage potentiel.

La douleur a plusieurs composantes :

- physique avec le décodage du stimulus nociceptif
- émotionnelle par sa tonalité déplaisante
- cognitive avec l'identification des informations
- comportementale par les manifestations physiologiques, orales ou motrices.

Lors d'une stimulation douloureuse, les nocicepteurs sont les premiers à la recevoir. Ceci déclenche une série de phénomènes de transmission et d'intégration au niveau du système neurologique. Les récepteurs transmettent ainsi au système nerveux central la nature, la localisation, l'intensité et la durée de la douleur. Le message nerveux est modulé tout au long de son cheminement par des systèmes de régulation qui augmentent ou diminuent son intensité avant qu'il soit perçu et interprété par le cerveau. La fibre nerveuse qui conduit l'information nociceptive va faire un relais au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière avec une fibre nerveuse qui se dirige ensuite vers le tronc cérébral et le thalamus, puis le cortex cérébral où le message nociceptif va être interprété consciemment comme une douleur. Ce message peut être altéré par un système opioïde endogène (le protoxyde d'azote agit d'ailleurs à ce niveau).

La réaction à la douleur est variable d'un individu à l'autre. Le seuil de tolérance à la douleur fluctue d'un individu à l'autre. Plusieurs facteurs l'influencent : émotionnels, physiques, mentaux, sociaux, culturels... La composante psychologique influe beaucoup sur la perception de la douleur et son expression.

## 3.2 Les mécanismes de la peur et de l'anxiété

### 3.2.1. La peur

La peur est une sorte de système d'alarme de notre organisme, elle nous fait réagir par rapport à un danger potentiel. Il s'agit d'une réaction physiologique d'adaptation du sujet au monde environnant. (56)

La peur résulte de la réaction émotionnelle de l'individu à une menace spécifique dans l'environnement, un stimulus défini.

C'est un phénomène qui disparaît quand le danger et la menace sont passés, c'est donc un phénomène de courte durée.

Elle peut s'accompagner de modifications physiologiques : tachycardie, hypersudation, hyperventilation, énervement, tremblements, crispation.

On peut différencier deux types de peurs:

- la peur objective : fondée sur des souvenirs d'évènements physiques ou psychologiques, pénibles ou désagréables
- la peur subjective : résultat des souvenirs des propos tenus par l'entourage

La peur anticipe, augmente la perception douloureuse et en diminue le seuil de tolérance.

### 3.2.2. L'anxiété

Elle est un sentiment de danger imminent et indéterminé. Elle correspond à une peur anticipée. Mais à l'inverse de celle-ci ce n'est pas un phénomène de courte durée. Elle est omniprésente chez de nombreux patients.

Contrairement à la peur, l'anxiété est une réaction émotionnelle à une menace non spécifique.

Elle s'accompagne de symptômes neurovégétatifs, d'un état de malaise, d'anéantissement, d'agitation, de désarroi.

Cette perception est variable d'un individu à l'autre en fonction de différents facteurs :

- l'âge
- le vécu personnel
- le tempérament
- la présence d'un handicap mental ou physique
- l'entourage social et familial.
- l'environnement dans lequel les soins se déroulent.

L'anxiété peut conduire un patient à ne jamais consulter et à se retrouver en état de dégradation dentaire important.

Cette anxiété peut être sévère ou modérée.

Lors d'une anxiété sévère, les patients présentent les symptômes suivants face aux soins :

- des tremblements
- des pupilles dilatées
- une augmentation de la tension artérielle et du rythme cardiaque
- un excès de sudation
- un comportement de fuite devant les soins
- une agressivité ou une inhibition
- des cris, pleurs

Parfois les manifestations de l'anxiété peuvent être très impressionnantes telles que l'hyperventilation ou la syncope.

Lors d'une anxiété modérée, ils présentent les caractéristiques suivantes :

- tachycardie
- mains moites
- mains crispées
- bras et jambes tendus
- nombreuses questions

L'anxiété et la douleur sont deux phénomènes qui ont des composantes physiques et psychologiques, elles sont intimement liées. On peut difficilement les séparer l'une de l'autre. L'anxiété augmente l'intensité de la douleur et la douleur accentue l'état d'anxiété. Une prise en charge des deux phénomènes s'avère donc nécessaire pour le bon déroulement de soins dentaires.

### 3.3 Evaluation de la douleur et de l'anxiété

#### 3.3.1 Evaluation de la douleur

Pour une bonne prise en charge de la douleur, il est impératif pour le praticien de l'évaluer.

L'évaluation se fait au moyen de l'observation du patient, de son comportement et de l'entretien clinique avec celui-ci.

Différentes sortes d'échelles permettent de quantifier l'intensité de la douleur. Il y a des échelles d'hétéroévaluation ou d'autoévaluation.

- Echelles d'hétéroévaluation : les paramètres sont évalués par le personnel médical ou l'entourage familial. Elles servent essentiellement pour évaluer la douleur chez le jeune enfant et le patient handicapé ne pouvant pas communiquer.

\* *Echelle CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale):*

C'est une échelle post-opératoire de quantification de la douleur. C'est la plus utilisée en milieu hospitalier.

ITEMS	PROPOSITIONS	SCORE
<b>Pleurs</b>	1 Pas de pleurs	
	2 Gémissements OU Pleurs	
	3 Cris perçants	
<b>Visage</b>	0 Sourire	
	1 Visage calme	
	2 Grimace	
<b>Verbalisation</b>	0 Verbalisation positive	
	1 Aucune verbalisation OU Plaintes diverses	
	2 Plaintes de douleur OU Plaintes mixtes	
<b>Torse</b>	1 Neutre	
	2 Changements de position OU Corps tendu OU Frissonnement OU Torse vertical OU Contention	
<b>Touche la plaie</b>	1 N'avance pas la main vers la plaie	
	2 Avance la main OU touche OU Agrippe OU Contention	
<b>Jambes</b>	1 Neutre	
	2 Torsion, gigotement OU Jambes levées/tendues OU Debout OU Contention	
<b>SCORE TOTAL</b>		

Figure n°6 : Echelle CHEOPS. (44)

\* *le Questionnaire de Douleur Dentaire (DDQ-8) d'après Versloot, cité par Berthet et coll.2006 (9) :*

Cette méthode d'évaluation est utilisée par l'entourage de l'enfant qui ne peut pas s'exprimer verbalement afin de caractériser sa douleur.

Voici les différents points de l'évaluation :

1. Problèmes lors du brossage des dents supérieures
2. Problèmes lors du brossage des dents inférieures
3. Refus des aliments agréables
4. Mord sur les molaires uniquement
5. Mâche d'un seul côté
6. Difficultés de mastication
7. Garde dans les joues sans mâcher
8. Crie lors du repas

\* *Echelle de San Salvador : développée par Combe et Collignon, citée par Goubaux (32)*

Elle a été conçue spécifiquement pour les enfants et adultes polyhandicapés.

L'échelle comprend 10 items évalué chacun en niveaux de 0 à 4 :

- 0 : réaction habituelle
- 1 : manifestation plus importante que d'habitude
- 2 : mimique douloureuse lors de geste douloureux
- 3 : mimique douloureuse spontanée
- 4 : mimique douloureuse spontanée et réactions neuro-végétatives.

- Echelles d'autoévaluation :

\* *Echelle visuelle analogique :*

C'est l'une des échelles les plus utilisées.

Elle est graduée de 0 à 10 : le patient montre sur l'échelle où il situe sa douleur.

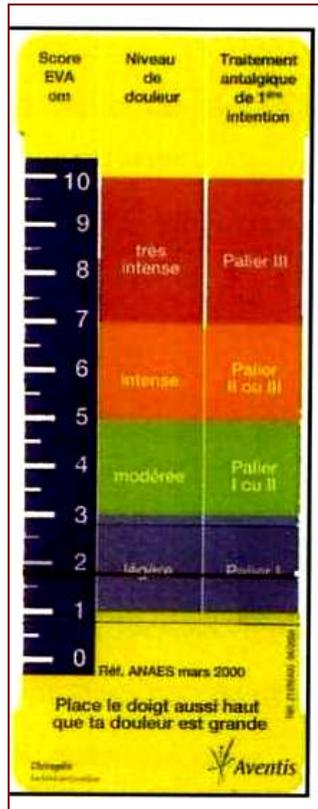


Figure n°7 : Echelle visuelle analogique. (9,34)

\* *Echelle catégorielle de douleur ou EVS (échelle verbale simple) (29):*

L'auto-évaluation de la douleur se fait en 4 points:

- 0 : absente
- 1 : faible
- 2 : modérée
- 3 : sévère

\* *Echelle numérique de douleur (EN) :*

Elle est présentée sous forme écrite ou orale. Sous forme orale, le soignant demande au patient de quantifier sa douleur sur une échelle virtuelle allant de 0 (douleur absente) à 10 (douleur maximale imaginable). Dans sa forme écrite, elle comprend 11 chiffres alignés verticalement ou horizontalement entre 0 (douleur absente) et 10 (douleur maximale imaginable). Le patient désigne le chiffre qui correspond à l'intensité de sa douleur.

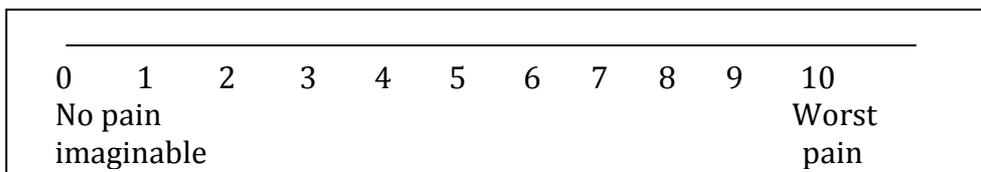


Figure n°8 : Echelle numérique de douleur. (18)

\* *Echelle de des visages de Wong et Baker* : échelle pour les enfants  
Le patient désigne le visage qui correspond à sa douleur.

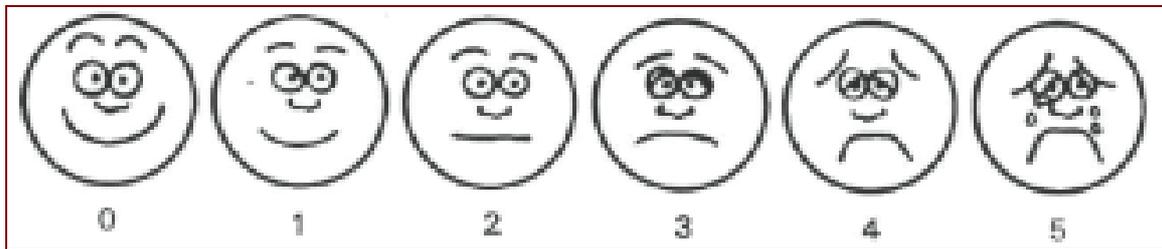


Figure n°9 : Echelle de Wong et Baker. (11)

- 0 : Aucune douleur
- 1 : Douleur faible
- 2 : Douleur moyenne
- 3 : Douleur sévère
- 4 : Douleur très sévère
- 5 : Douleur intolérable

### 3.3.2. Evaluation de l'anxiété

L'évaluation de l'anxiété repose tout d'abord sur l'entretien et l'examen clinique.  
De nombreuses échelles d'évaluation permettent aussi de la quantifier. Elles sont de deux types : hétéro-évaluation et auto-évaluation.

#### - Echelles d'hétéroévaluation :

Ce type d'évaluation est le plus adapté pour les patients peu coopérants (jeunes enfants, patients handicapés).

#### \* *Echelle de Franckl (7, 26)* :

Elle comporte 4 niveaux d'évaluation du comportement du patient pendant le déroulement des soins.

Niveau 1 : comportement résolument négatif : le patient refuse tout traitement.

Niveau 2 : comportement négatif : le patient est réticent à accepter le traitement, n'est pas coopératif.

Niveau 3 : comportement positif : le patient accepte le traitement, montre de la bonne volonté à coopérer malgré quelques réticences

Niveau 4 : comportement résolument positif : le patient n'oppose aucune réticence et est même intéressé.

Son intérêt est assez limité car la corrélation avec d'autres échelles est difficile et elle est aussi peu sensible.

\* *Echelle de Houpt (9) :*

Elle se base sur l'étude rétrospective du comportement du patient lors de la séance à l'aide d'enregistrements vidéo.

Les items évalués concernent : - pleurs

- coopération
- appréhension, attention
- évaluation de l'efficacité clinique du Meopa

\* *Ohio State University Behavior Rating Scale (OSUBRS) (27):*

Elle est une mesure rétrospective du comportement basée sur l'enregistrement vidéo. Le comportement du patient est évalué en 4 niveaux:

- Q : attitude de repos
- C : pleurs, sans agitation
- M : agitation, sans pleurs
- S : pleurs et agitation

\* *Global Rating Scale (27) :*

Cette méthode d'évaluation de l'attitude du patient s'établit en fin de traitement. Elle inclut la réalisation des soins et du comportement. Les notes vont de 1 à 5 :

- 1 : médiocre
- 2 : assez bon
- 3 : bon
- 4 : très bon
- 5 : excellent

\* *Kisling et Krebs Scale (27) :*

Cette échelle est une évaluation du comportement pendant les soins. Les notes vont de 0 à 3:

- 0 : aucun consentement, résistance physique
- 1 : consentement négatif, pas de coopération
- 2 : peu enclin au consentement, directives suivies mais avec réticence
- 3 : consentement positif, bonne coopération.

\* *Echelle de Venham modifiée par Veerkamp :*

C'est une échelle validée, la plus couramment utilisée pour l'évaluation du comportement du patient pendant les soins sous sédation consciente. Les scores vont de 0 à 5.

Score 0	Détendu, souriant, ouvert, capable de converser, meilleures conditions de travail possibles. Adopte le comportement voulu par le dentiste spontanément ou dès qu'on le lui demande. Bras et pieds en position de repos. Attentif.
Score 1	Mal à l'aise, préoccupé. Pendant une manœuvre stressante, peut protester brièvement et rapidement. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Elles sont parfois crispées. Expression faciale tendue. Pâleurs, sueurs. Respiration parfois retenue. Capable de bien coopérer avec le dentiste. Regards furtifs sur l'environnement.
Score 2	Tendu. Le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Pendant une manœuvre stressante, protestations verbales, pleurs (discrets), mains tendues et levées, mais sans trop gêner le dentiste. Pâleurs, sueurs. Inquiet de tout nouvel événement. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée. Cherche un contact corporel rassurant (main, épaule).
Score 3	Réticent à accepter la situation thérapeutique, a du mal à évaluer le danger. Protestations énergiques mais sans commune mesure avec le danger ou exprimées bien avant le danger, pleurs. Pâleurs, sueurs. Utilise les mains pour essayer de bloquer les gestes du dentiste. Mouvements d'évitement. Parvient à faire face à la situation avec beaucoup de réticence. La séance se déroule avec difficultés. Accepte le maintien des mains.
Score 4	Très perturbé par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement, cris. Importantes contorsions nécessitant parfois une contention. Le patient peut encore être accessible à la communication verbale mais après beaucoup d'efforts et de réticence pour une maîtrise relative. La séance est régulièrement interrompue par les protestations.
Score 5	Totalement déconnecté de la réalité du danger. Pleure à grands cris, se débat avec énergie. Le praticien et l'entourage ne contrôlent plus l'enfant. Inaccessible à la communication verbale. Quel que soit l'âge, présente des réactions primitives de fuite: tente activement de s'échapper. Contention indispensable.

**Figure n°10 : Echelle de Venham modifiée par Veerkamp. (9,44)**

**- Echelles d'autoévaluation :**

\* *Echelle dentaire adaptée de l'échelle de Corah CDAS (Corah Dental Anxiety Scale développée par NL Corah en 1969)*

Il y a 4 questions à choix multiples :

La première concerne la réaction à l'idée de se rendre chez le dentiste, la deuxième le sentiment ressenti dans la salle d'attente, la troisième le sentiment ressenti sur le fauteuil et la quatrième le ressenti lors des soins. Les scores vont de 1 à 5 pour chaque réponse.

Pour un score inférieur à 13 on considère que l'anxiété est faible.

Lors d'un score compris entre 13 et 17, l'anxiété est modérée.

Elle est sévère pour un score supérieur à 17.

Ce matin au réveil, tu t'es souvenu que tu allais chez le dentiste aujourd'hui, comment étais-tu ?		
<b>Pas inquiet ni effrayé 0</b>		<b>10 inquiet et effrayé</b>
Comment es-tu dans la salle d'attente ?		
<b>Pas inquiet ni effrayé 0</b>		<b>10 inquiet et effrayé</b>
Que ressens-tu, assis sur le fauteuil et prêt à être examiné par le dentiste ?		
<b>Pas inquiet ni effrayé 0</b>		<b>10 inquiet et effrayé</b>
Les soins de tes dents vont commencer. Que ressens-tu lorsque le dentiste tient la turbine dans sa main ?		
<b>Pas inquiet ni effrayé 0</b>		<b>10 inquiet et effrayé</b>

Figure n°11 : Echelle de Corah dans Berthet et coll. (9)

*\* Echelle visuelle analogique :*

Le patient peut indiquer son sentiment sur l'échelle graduée de 0 à 10

0 : absence de trouble

10 : patient totalement troublé

3.4. Les différentes prises en charge de la douleur et de l'anxiété (lors des soins dentaires)

3.4.1. Techniques de prise en charge de l'anxiété sans sédation médicale. (38)

\* Tell-show-do : (9, 35, 61, 65)

Ceci est une approche comportementale simple à travers les différents sens de perception : le visuel, le toucher, l'auditif, parfois le goût et l'odorat.

Dans un premier temps cela consiste à décrire et expliquer au patient le geste avec un vocabulaire adapté à sa compréhension.

Puis on va lui montrer sur la main du praticien (ou celle de son doudou) et sur la sienne.

Enfin l'acte pourra être effectué.

Cette technique est efficace chez les patients qui présentent une anxiété légère à modérée, mais pas chez le patient phobique.

\* La communication non verbale : visuelle et gestuelle

Le langage corporel, les expressions faciales font aussi partie de la communication avec le patient.

Parfois le patient peut être plus sensible au toucher, au langage du corps ou aux expressions faciales qu'au langage lui-même.

### \* Utilisation d'un langage positif

Le praticien veille à utiliser des phrases affirmatives plutôt que négatives en s'adressant à son patient afin de ne pas conditionner celui-ci de manière négative.

### \* Le renforcement positif

C'est une technique de récompense des bons comportements afin d'augmenter la récurrence de ces comportements.

Le but est de féliciter de manière verbale ou non verbale le patient pour tous ses comportements acceptables ou positifs.

### \* Le renforcement négatif

Cela consiste à porter moins d'attention voire à ignorer les comportements négatifs du patient.

### \* La distraction (9, 61)

Il s'agit d'une méthode qui vise à dévier l'attention du patient vers des pensées positives, un stimulus environnemental positif afin que le patient surpasse les gestes déplaisants. La vidéo, la télévision, la musique, un aquarium peuvent être ces distractions.

### \* Les techniques simples de relaxation

L'état de relaxation se caractérise par un état physiologique et psychologique de détente et de bien-être.

Cet état entraîne un relâchement musculaire, une baisse de la fréquence cardiaque et respiratoire, un état de calme et bien-être.

Les techniques de relaxation aident la personne à mieux contrôler sa douleur et les situations stressantes qui peuvent la majorer.

### \* La musicothérapie (41)

La musique est utilisée comme outil thérapeutique.

La musicothérapie est réceptive ou active. Dans le cadre des soins dentaires elle sera réceptive. Un programme sonore est établi en fonction de l'âge, de la culture musicale, des problèmes psychologiques du patient après un entretien psychologique et un test de réceptivité musicale.

La musique va agir sur les composantes sensibles, cognitives et affectives de la personne modifiant ainsi le vécu douloureux et améliorant les états d'anxiété.

### \* La désensibilisation (9, 61)

Elle consiste à exposer graduellement le patient à la situation anxiogène en complément de la relaxation. Un phénomène d'habitude face à la situation causant le stress se crée.

\* L'hypnose (68)

L'hypnose est une technique de nature psychologique. Elle induit un état de conscience particulier entre la veille et le sommeil, provoqué par la suggestion.

Lors de cet état il y a un sentiment de détente et de relaxation pouvant pallier l'anxiété.

L'hypnose va agir sur les aspects affectifs de la douleur en lien avec le vécu désagréable.

Le recours à l'hypnose lors de soins dentaires permet donc un dépassement de la peur et l'anxiété ainsi qu'une meilleure gestion de la douleur mais peut aussi aider à travailler sur le bruxisme, la succion du pouce et à réduire les réflexes nauséux.

3.4.2. Les différents niveaux de sédation

a) Les stades de l'anesthésie d'après Guedel

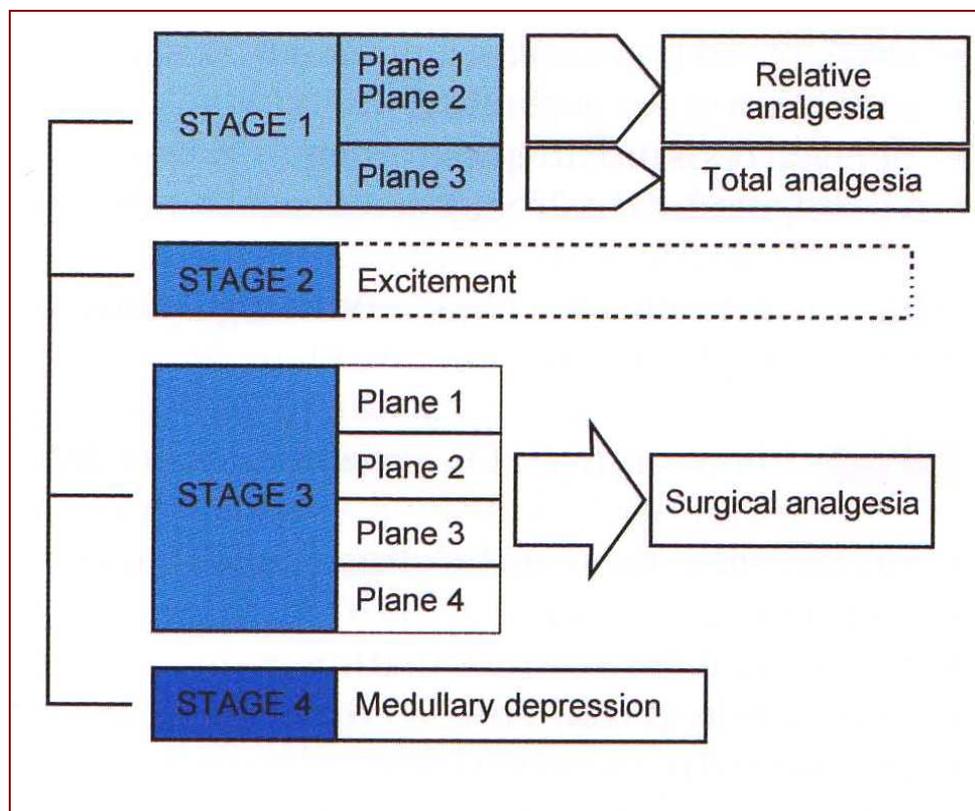


Figure n°12 : Les différents stades de l'anesthésie d'après Guedel, dans Roberts et Rosenbaum (1991) (60)

### Stade 1 : Relaxation

A ce stade, lors de l'analgésie relative, il y a une légère diminution de la conscience. Le patient est éveillé et ne nécessite pas d'assistance respiratoire.

Lors de la sédation consciente par inhalation de protoxyde d'azote, cette analgésie relative est recherchée mais le mélange ne doit pas dépasser 50% de protoxyde d'azote. En augmentant le dosage une analgésie totale est induite et on passe au stade 2 : l'excitation.

### Stade 2 : L'excitation

La respiration est irrégulière à ce stade. Toute stimulation provoque une violente réaction du patient. Les réflexes pharyngo-laryngés ne sont plus conservés.

### Stade 3 : L'anesthésie chirurgicale.

Il y a une suppression complète mais réversible de la conscience.

### Stade 4 : Paralysie respiratoire

Ce stade est caractérisé par une paralysie du diaphragme, l'apnée et la mort.

## b) Les niveaux de sédation définis par l'ASA (American Society of Anesthesiologists) (3)

4 niveaux de sédation sont définis :

#### \* La sédation minimale :

Elle correspond à une dépression minimale de la conscience, induite par une administration pharmacologique.

Le patient est capable de répondre normalement à la stimulation verbale et tactile.

Il y a un maintien de la liberté des voies aériennes supérieures.

Les fonctions cognitives et de coordination peuvent être altérées.

Les fonctions ventilatoires et cardiovasculaires ne sont pas affectées.

#### \* La sédation modérée (sédation recherchée lors de la sédation consciente par inhalation de MEOPA).

Elle correspond à une dépression de la conscience due à une administration pharmacologique.

Le patient est apte à répondre aux commandes verbales seules ou accompagnées d'un stimulus tactile.

Il n'est pas nécessaire d'intervenir sur le maintien de la liberté des voies aériennes supérieures.

Les fonctions ventilatoires et cardiovasculaires sont maintenues.

Il y a une diminution des réactions aux stimuli nerveux.

Il peut y avoir une amnésie partielle de l'acte.

#### \* La sédation profonde

Elle correspond à un état de dépression de la conscience, induit par l'administration d'une drogue, dont le patient peut être difficilement réveillé.

Le patient peut répondre mais pas de façon claire aux ordres verbaux et aux stimuli physiques uniquement si ceux-ci sont répétés et douloureux.  
Comme il y a une perte partielle ou totale des réflexes de protection, il peut s'avérer nécessaire d'intervenir sur le maintien de la liberté des voies aériennes supérieures.  
La fonction ventilatoire peut ne plus s'effectuer de manière autonome.  
Les fonctions cardiovasculaires sont d'ordinaire maintenues.

\* L'anesthésie générale

Elle correspond à la perte de conscience induite par une administration pharmacologique.

Le patient ne répond plus aux stimuli verbaux et physiques.

Comme il y a une perte totale des réflexes de protection des voies aériennes, il est nécessaire de maintenir le maintien de la liberté de celles-ci.

Une ventilation mécanique est nécessaire.

Les fonctions cardiovasculaires peuvent être altérées.

Cet état est associé à une amnésie, une analgésie et une relaxation musculaire.

Du fait que la sédation et l'anesthésie générale sont en continuité, les praticiens qui administrent la sédation doivent être aptes à diagnostiquer ainsi qu'à prendre en charge les signes physiologiques d'un niveau de sédation plus profond que celui attendu.

3.4.3. La sédation par voie entérale (orale, rectale, nasale et sublinguale) (9, 25, 54)

C'est l'une des voies d'administration les plus courantes pour induire une sédation légère.

Elle présente des avantages :

- une voie aisée,
- allergie, effets indésirables, overdose sont rares
- un coût peu élevé
- aucun équipement médical particulier nécessaire

mais aussi des inconvénients :

- temps nécessaire à l'apparition de la sédation important (30 minutes en général)
- la sédation est habituellement plus longue que la durée des soins (le patient est donc toujours sédaté au-delà du temps de l'acte et il doit donc être accompagné avant et après la séance).
- titration impossible
- la voie de médication n'est pas toujours acceptée par le patient (9, 54)

Différentes familles de substances sédatives peuvent être administrées:

\* les benzodiazépines : ce sont sans doute les molécules les plus utilisées et les plus sûres pour obtenir une sédation dans la pratique dentaire. Elles ont des propriétés sédatives, anxiolytiques, hypnotiques, amnésiantes, anticonvulsivantes et myorelaxantes.

- Diazepam (Valium®)
- Triazolam (Halcion®)
- Midazolam (Versed®)
- Lorazepam (Ativan®)
- Alprazolam (Xanax®)

\*les imidazopyridines : Zolpidem (Ambien®)

Les actions sédatives sont les mêmes que celles des benzodiazépines.

\*les antihistaminiques :

Ces molécules fonctionnent bien pour produire une sédation légère à modérée.

- hydroxyzine (Vistaril®, Atarax®) : très utilisée en chirurgie-dentaire
- prométhazine (Phenergan®)
- diphenhydramine

\*les barbituriques

Ils sont de moins en moins utilisés dans le cadre des soins dentaires. (25)

#### 3.4.4. La sédation par voie intramusculaire

C'est une technique de sédation consciente parentérale par laquelle la substance pharmaceutique entre dans le système cardiovasculaire sans passer d'abord par le tractus intestinal. Elle présente donc l'avantage d'une absorption plus rapide que les voies entérales. (53)

De plus il faut environ 30 minutes pour l'obtention du pic d'effet clinique, ce qui est relativement rapide.

Chez l'adulte il y a peu d'indication d'administration de médication anxiolytique par voie intramusculaire, on lui préfère la voie intraveineuse plus efficace et plus contrôlable. Elle est plus appropriée que les techniques qui nécessitent la coopération du patient (voies orale, intraveineuse, inhalation) chez l'enfant non coopérant ou le patient porteur de handicap. (59)

Mais ce mode d'administration peut provoquer des lésions tissulaires au niveau du site d'injection.

Les différentes médications utilisées dans cette voie sont les suivantes:

- \* antihistaminiques : - hydroxyzine
  - prométhazine
- \* benzodiazépines : - diazepam
  - lorazepam
  - midazolam
- \* barbituriques (65)

#### 3.4.5. La sédation par voie intraveineuse

Cette méthode consiste à injecter au patient une benzodiazépine : le midazolam (Hypnovel®) qui a des propriétés amnésiantes, sédatives, anxiolytiques, hypnotiques et de relaxant musculaire.

Le patient reste conscient.

Le produit est administré par la méthode de titration. La sédation se déroule en présence d'un anesthésiste. Et il faut des moyens d'assistance respiratoire à disposition. Le patient est monitoré. (47)

Elle est contre-indiquée en cas d'hypersensibilité aux benzodiazepines, d'insuffisance respiratoire, de détresse respiratoire aigüe.

Cette technique permet une rapidité d'action des agents sédatifs mais elle présente aussi certains risques comme celui de réaliser une sur-sédation avec les effets secondaires qu'elle comporte.

De plus elle nécessite la pose d'un cathéter, le patient doit donc être coopérant ou être sous MEOPA pour l'accepter. (59)

#### 3.4.6. La sédation par diazanalgésie

Elle correspond à une sédation profonde. L'administration se fait par intraveineuse. Elle se caractérise par une analgésie centrale importante, une légère narcose, un détachement du psyche et un repos moteur. (5) Elle consiste en l'association d'une benzodiazépine tel que le midazolam et un analgésique central tel que la morphine (fentanyl®).

Une consultation de pré-anesthésie est nécessaire et la séance se déroule au bloc opératoire.

#### 3.4.7. L'anesthésie générale

L'anesthésie générale est une suppression de la conscience induite par l'administration d'hypnotiques agissant sur le système nerveux central. Le patient n'est plus éveillé, ne réagit pas aux stimuli douloureux et a perdu ses réflexes pharyngo-laryngés. (31)

La question de l'anesthésie générale en chirurgie-dentaire se pose lorsqu'il est impossible de pratiquer les soins à l'état vigile sous anesthésie locale ou sous sédation consciente selon la coopération du patient ou l'importance des gestes à effectuer (édentations complètes, extractions multiples chirurgie de dents incluses...)

En général, elle est proposée en mode dit ambulatoire lorsqu'il s'agit de chirurgie-dentaire c'est-à-dire que le patient entre et ressort de l'hôpital le jour de l'opération.

Une consultation de pré-anesthésie s'avère nécessaire.

La particularité de cette anesthésie dans le cadre de la chirurgie-dentaire est l'unité du site de travail entre le praticien et l'anesthésiste ; cela implique un contrôle permanent des voies aériennes supérieures afin de prévenir l'inhalation de corps étrangers.

## **B. Principes de la sédation consciente par inhalation de MEOPA**

### **1. Objectifs**

Les objectifs du MEOPA sont d'induire un effet anxiolytique, une analgésie de surface tout en conservant l'état vigile du patient, ses réflexes pharyngo-laryngés, ses fonctions cardiovasculaires et ventilatoires.

L'inhalation de MEOPA peut également induire une modification des perceptions sensorielles et environnementales, une euphorie, une amnésie partielle de l'acte.

### **2. Anatomie et physiologie de la respiration**

#### **2.1. Anatomie du système respiratoire (53)**

Le système respiratoire se divise en différentes zones :

- les voies aériennes supérieures
- les voies aériennes inférieures

\*Les voies aériennes supérieures (VAS), extrathoraciques, se composent :

- des narines
- des fosses nasales
- de la bouche
- du pharynx, divisé en 3 sections : nasopharynx, oropharynx, laryngopharynx
- et du larynx

\* Les voies aériennes inférieures (VAI), intrathoraciques, se divisent en :

°une *zone de conduction et de transition* :

- avec la voie extra-pulmonaire composée de la trachée et de 2 bronches souches
- avec la voie intra-pulmonaire composée des bronches lobaires et des bronchioles

La trachée se divise en 2 bronches souches qui à leur tour se divisent en bronches lobaires et bronchioles.

°une *zone respiratoire* : ce sont les alvéoles pulmonaires

Les bronchioles se terminent dans ces alvéoles, dans lesquelles l'air et le sang vont réaliser les échanges gazeux.

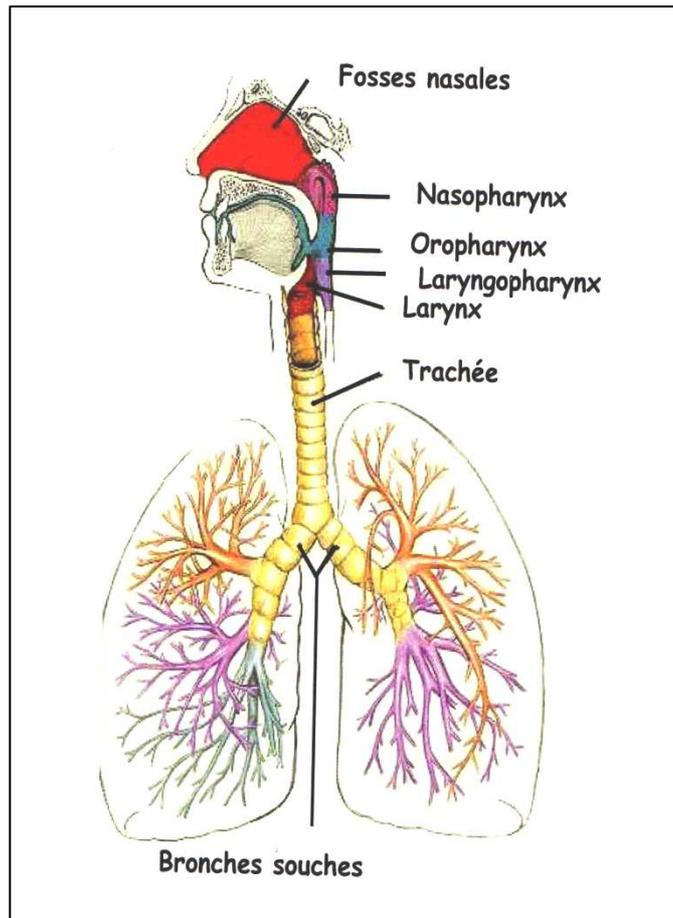


Figure n°13 : Voies aériennes supérieures et inférieures. (44)

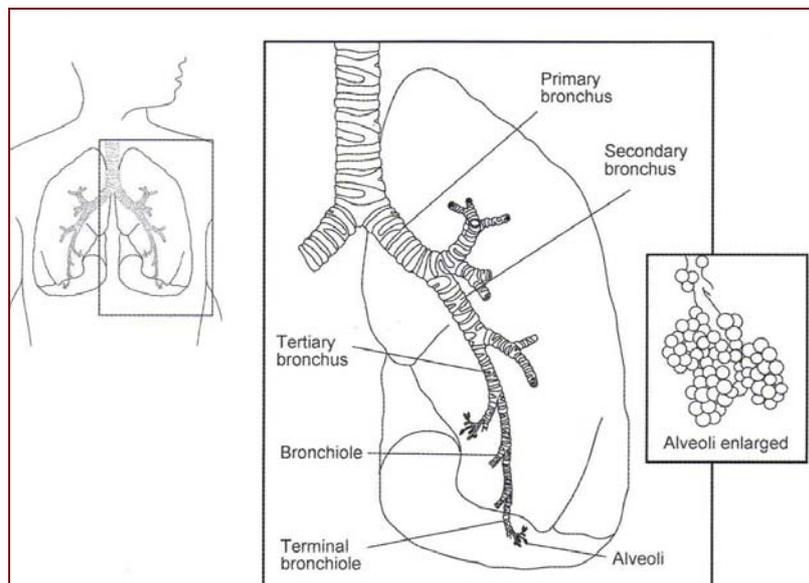


Figure n°14 : Voies aériennes inférieures. (29)

## 2.2. Physiologie de la respiration

La respiration est le processus physiologique par lequel ont lieu les échanges gazeux entre l'air ambiant et l'organisme en apportant de l'oxygène de l'air inspiré à l'organisme et en évacuant de l'organisme vers l'air expiré le gaz carbonique. (62)

Le processus respiratoire consiste en un ensemble de mécanismes internes et externes. Il englobe les phénomènes d'inspiration et d'expiration de l'air ainsi que les processus impliqués dans les échanges gazeux et de diffusion des gaz.

Les mécanismes externes sont l'échange de gaz entre les poumons et le sang.

Les mécanismes internes consistent en l'échange de gaz entre le sang et les cellules.

La respiration peut donc se diviser en 4 aspects :

- la ventilation pulmonaire : aller-retour de l'air entre l'atmosphère et les alvéoles pulmonaires
- la diffusion de l'oxygène et du dioxyde de carbone entre les alvéoles et le sang
- la perfusion pulmonaire : le transport du dioxyde de carbone et de l'oxygène par le sang
- la régulation de la ventilation.

L'ensemble des structures qui assurent la ventilation constituent le système mécanique ventilatoire (62) : celui-ci englobe les muscles de la respiration et est sous le contrôle du système nerveux autonome.

Les muscles de la respiration sont constitués :

- des muscles de l'inspiration qui élèvent la cage thoracique (diaphragme, intercostaux externes, sterno-cleido-mastoidien, scapulaire, scalens).
- des muscles de l'expiration qui dépriment la cage thoracique (abdominaux, intercostaux internes).

C'est la contraction des muscles inspiratoires qui distend la cage thoracique, générant ainsi une pression qui s'exerce à la surface des poumons pour provoquer leur augmentation de volume et le transport de gaz de l'atmosphère jusqu'aux alvéoles. (67)

La ventilation de repos est quasi-exclusivement due à l'action du diaphragme.

Le mouvement expiratoire qui suit l'inspiration est, lui, un phénomène passif, lié à la restitution de l'énergie accumulée par le système respiratoire au cours de l'inspiration. (67). L'expiration se fait donc par relâchement du diaphragme. Les muscles abdominaux et intercostaux internes n'interviennent que lors de l'expiration forcée.

Les mouvements d'air, d'entrée et de sortie sont corrélés aux différences de pression entre les poumons et le milieu extérieur.

Lors de l'inspiration, la pression intra-alvéolaire devient légèrement négative :

- 3mmHg par rapport à la pression atmosphérique causant une entrée d'air du milieu extérieur vers les poumons.

A l'inverse à l'expiration la pression intra-alvéolaire devient légèrement positive : +3mmHg par rapport à la pression atmosphérique entraînant un rejet de gaz dans l'air.

Le volume courant d'air échangé est faible : **0,5L**, par rapport au volume pouvant être contenu par les poumons, c'est à dire le volume pulmonaire total qui est d'environ 5,8L.

Le volume pulmonaire total est égal à la capacité vitale plus le volume résiduel

La capacité vitale est égale au volume de réserve inspiratoire plus le volume d'air échangé lors de la respiration normale (ou volume tidal ou volume courant) plus le volume de réserve expiratoire

Le volume courant est égal au volume renouvelé plus l'espace mort

Le volume résiduel est le volume d'air restant dans les poumons même après une expiration forcée. Il permet l'oxygénation du sang entre 2 cycles.

Le volume de réserve inspiratoire est le volume d'air qui peut être inspiré au-delà du volume d'air pouvant être normalement inspiré.

Le volume expiratoire est la quantité d'air qui peut être encore expirée après une expiration forcée à la fin d'une expiration normale.

La fréquence respiratoire correspond au nombre de cycles respiratoires par minute :

$$Fr = 12 \text{ à } 15/\text{min}$$

Le volume respiratoire minute correspond à la quantité d'air nouveau se déplaçant dans l'appareil respiratoire chaque minute.

$$V_{\text{resp/min}} = \text{vol courant} \times \text{fréquence resp.} = 0,5 \times 12/15 = 7 \text{ à } 8\text{L /min}$$

Le volume d'air restant dans les poumons après une expiration normale est la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF).

Les valeurs données sont les normales de l'homme. Chez la femme, les volumes et capacités pulmonaires sont inférieurs d'environ 25% par rapport à l'homme.

La ventilation alvéolaire représente la quantité d'air qui arrive réellement au niveau des alvéoles par minute. Elle est un facteur important de l'ensemble du processus ventilatoire pulmonaire.

Elle est un des facteurs majeurs qui déterminent la concentration en oxygène et dioxyde de carbone dans l'alvéole. La fréquence respiratoire, le volume d'air inspiré, celui d'air expiré ainsi que le volume respiratoire minute affectent cette ventilation alvéolaire.

Un certain temps est nécessaire pour une égalisation des concentrations du gaz dans l'air et dans les alvéoles pulmonaires. Ce temps est fonction du délai nécessaire pour éliminer la CRF. La vitesse d'équilibration de la concentration dépend de la ventilation alvéolaire. Plus la CRF sera petite, plus la ventilation alvéolaire sera élevée et plus vite il y aura un équilibre entre la concentration inspiratoire et la concentration alvéolaire.

### **3. Pharmacologie**

#### **3.1 Les propriétés physiques et chimiques du protoxyde d'azote et de l'oxygène**

*\* Le protoxyde d'azote (12,45)*

Sa formule chimique est N<sub>2</sub>O.

Ce gaz est un gaz de synthèse obtenu par dégradation du nitrate d'ammonium à 250°C.

Son poids moléculaire est 44,012.

Sa densité est de 1,5.

Ce gaz se caractérise par le fait qu'il soit :

- incolore
- instable

- quasiment inodore
- non inflammable, non explosif
- non irritant
- d'un goût douçâtre un peu sucré
- naturellement présent dans l'atmosphère à 0,5ppm, provenant de la dégradation de l'azote par des bactéries dénitrifiantes.

Il se décompose en azote et oxygène à une température supérieure à 50°C.

Sa température critique est de 36,5°C.

Sa pression critique est de 71,75 Atm.

Ce gaz est stable au-dessus de 5°C et à une pression de 135 Bars.

Il est peu liposoluble : 1,40 à 1 ATA à 37°C.

Sa solubilité dans l'eau est de 0,46 à 1ATA à 37°C;

Elle est également faible dans le sang:0,47 à 1 ATA à 37°C.

### \*l'oxygène

Sa formule chimique est O<sub>2</sub>.

Son poids moléculaire est de 32.

Sa densité est de 1,1.

Ce gaz est:-incolore

-inodore

-sans goût

-non inflammable

Sa température critique est de -118,6°C.

Sa pression critique est de 50,43 Bars.

Sa solubilité dans l'eau est faible.

Sa solubilité dans le sang est vingt fois inférieure à celle du protoxyde d'azote.

### 3.2 Pharmacocinétique du protoxyde d'azote (9, 19, 53)

Le protoxyde d'azote passe la barrière alvéolo-capillaire en 2-3 minutes. En effet l'absorption alvéolaire du protoxyde d'azote dépend du débit alvéolaire, de la concentration en protoxyde d'azote, du débit sanguin mais aussi de la perméabilité de la membrane alvéolo-capillaire. Or du fait de la faible solubilité du N<sub>2</sub>O dans l'eau et le sang, sa pression d'équilibre alvéolaire est rapidement atteinte et permet le passage de la barrière alvéolo-capillaire. Le protoxyde d'azote est véhiculé dans le sang sans s'associer aux composés sanguins vu sa très faible solubilité.

L'équilibration de la concentration alvéolaire avec celles des organes richement vascularisés tel que le cerveau se fait en 2 à 3 minutes, ce qui explique la rapidité de l'apparition des effets cliniques mais aussi la rapidité de la réversibilité de ces effets (en moins de 5 minutes) après l'arrêt de son administration, due à une disparition rapide du gaz au niveau cérébral, sanguin et pulmonaire.

Le protoxyde d'azote diffuse facilement d'un milieu gazeux vers le sang et inversement. Sa diffusibilité est 36 fois supérieure à celle de l'azote. Pour cette raison ce gaz diffuse du sang vers les cavités gazeuses naturelles ou artificielles beaucoup plus vite que l'azote

n'en sort. Ce phénomène peut aboutir, lors d'une administration du gaz prolongée à une augmentation de la pression dans les cavités aux parois rigides, par exemple l'oreille interne où cela occasionne douleur, nausées, confusion, ou au niveau des ventricules cérébraux ou bien encore il peut aboutir à une augmentation du volume dans les cavités aux parois extensibles, particulièrement dans les systèmes respiratoire et digestif, ce qui peut provoquer une accentuation d'un pneumothorax ou d'un pneumopéritoine, l'extension de la taille d'un embole gazeux, une dilatation intestinale.

Une deuxième conséquence peut être liée à la diffusibilité du protoxyde d'azote : ce sont les phénomènes hypoxiques décrits par Fink en 1955, l'hypoxie consistant en une oxygénation insuffisante des tissus. Mais ces effets étaient observés pour des concentrations de N<sub>2</sub>O supérieures à 50%, ce qui n'est pas le cas du MEOPA et pour des inhalations de plusieurs heures. (52) Donc, dans le cadre de soins dentaires, aucun phénomène d'hypoxie n'a été relaté aux concentrations du protoxyde d'azote utilisées lors de l'administration du mélange MEOPA.

D' autre part le métabolisme du protoxyde d'azote par le tractus gastro-intestinal peut être considéré comme quasi nul, estimé à 0,04% du volume administré et effectué par les bactéries anaérobies. Le métabolisme hépatique est encore plus négligeable. Le protoxyde d'azote ne s'accumule donc pas dans l'organisme même en cas d'expositions répétées.

La majorité du protoxyde d'azote inhalé est exhalé après l'arrêt de l'administration et éliminé par voie pulmonaire sans être modifié en 4 à 5 minutes.

### 3.3. Mécanismes d'action du MEOPA

Son mécanisme d'action est à l'heure actuelle encore imparfaitement connu. Il est un dépresseur du système nerveux central. Le protoxyde d'azote agirait sur plusieurs types de récepteurs:

#### *\*Actions sur les récepteurs morphiniques:*

Ces actions sont responsables de l'analgésie de surface induite lors de l'inhalation.

Il y a tout d'abord une action d'agoniste direct sur les récepteurs aux opiacés. Cette stimulation provoque une sécrétion de noradrénaline. Celle-ci se fixe alors sur les récepteurs alpha-2-adrénergiques au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière.

Mais il y a aussi une action sur la sécrétion de noradrénaline par voie indirecte en activant le facteur CRF (corticotropin-releasing factor).

Ceci a pour effet une diminution de la nociception. (42)

De plus il provoque une libération de peptides endogènes (dérivés de proenkephaline par exemple)

#### *\*Action sur les récepteurs N-Méthyl-D-Aspartate (NMDA)*

Le protoxyde d'azote a une action antagoniste non spécifique sur les récepteurs NMDA qui sont impliqués dans la transmission du message nociceptif et dans hypersensibilisation de la douleur. Cela contribue en partie au rôle analgésique mais aussi euphorisant du MEOPA. (9, 42)

\*Action sur les récepteurs Acide-Gamma-Amino-Butyrique (GABA)

Il a une action d'inhibition directe sur les récepteurs GABA des neurones dopaminergiques de la voie méso-striée, ce qui entraîne une diminution de la sécrétion de dopamine qui est un stimulant. Cela a un effet sédatif mais entraîne aussi une baisse du réflexe nauséux. (9, 42)

3.4. Interactions du MEOPA avec le corps

3.4.1. Interactions avec le corps

a) Action sur le système nerveux central

Le MEOPA entraîne une dépression du système nerveux central, provoquant une analgésie.

A la concentration de 50% le protoxyde d'azote ne possède pas de réels effets anesthésiques mais il les potentialise.

La dépression du système nerveux central est fonction des concentrations du protoxyde d'azote. (9, 54)

La mémoire peut être légèrement affectée.

Les centres du vomissement ne sont que rarement affectés, ceci dans les cas d'hypoxie ou d'anoxie.

b) Action sur le système cardiovasculaire

Le MEOPA induit au niveau du système cardiovasculaire une légère diminution de la contractilité du myocarde (effet contrebalancé par la stimulation du système sympathique) ainsi qu'une augmentation de la résistance vasculaire périphérique. (49)

La pression artérielle reste stable en l'absence d'hypoxie ou d'hypercapnie.

Les concentrations du protoxyde d'azote lors de l'inhalation de MEOPA n'entraînent pas d'effet clinique négatif chez le patient sain ou cardiaque ou coronarien.

En effet le MEOPA ne présente pas d'effet dépresseur cardiovasculaire chez le patient cardiaque ou coronarien, sans doute en raison des grands besoins en oxygène du myocarde, oxygène qui est également apporté par l'inhalation. De ce fait la sédation par inhalation de MEOPA peut même être recommandée chez le patient angineux, présentant des antécédents d'infarctus du myocarde ou hypertendu.

c) Action avec le système respiratoire (9, 15, 54, 56)

Le protoxyde d'azote n'est pas irritant pour l'épithélium bronchique ainsi que pour le larynx.

Son administration permet également la conservation des réflexes laryngo-pharyngés.

La motricité bronchique et les sécrétions bronchiques ne sont pas non plus altérées.

Il peut donc être utilisé chez le patient asthmatique sans augmenter les risques de bronchospasme.

Mais dans les cas de maladie pulmonaire obstructive sévère chronique, d'obstruction nasopharyngée, d'insuffisance respiratoire sévère, de risques ou d'antécédents de pneumothorax son utilisation est à éviter.

Un report de soin est aussi préférable lorsque le patient est encombré : rhume bronchite...

#### d) Action sur le tractus gastro-intestinal

Le protoxyde d'azote n'a pas d'effet clinique significatif sur le système gastrique et intestinal. Il peut donc être utilisé chez le patient présentant une hépatite ou un ulcère. Par contre étant donné sa disposition à diffuser dans les cavités closes, il est contre-indiqué chez un patient qui a une occlusion intestinale. (15)

#### e) Interaction avec le système hépatique

Le protoxyde d'azote n'est pas métabolisé par le foie. Donc la présence d'une dysfonction hépatique ne contre-indique pas son administration, car les risques de surdosage ou d'effets secondaires ne sont pas augmentés. (15)

#### f) Action sur le système rénal.

L'action du N<sub>2</sub>O sur le système rénal est insignifiante, donc les pathologies rénales ne donnent pas lieu à des contre-indications à son utilisation. (53)

#### g) Action sur le système musculaire squelettique (15)

Le N<sub>2</sub>O ne produit pas de façon directe une relaxation musculaire. Cette réaction éventuelle lors de l'inhalation est attribuable à la diminution de l'anxiété et non à un effet direct du N<sub>2</sub>O.

Le N<sub>2</sub>O n'a pas non plus d'effet sur la transmission neuromusculaire, il est donc possible de l'administrer chez les patients qui présentent une sclérose multiple ou une dystrophie musculaire ou une myasthénie.

#### h) Effet sur l'hématopoïèse

Des effets néfastes sur l'hématopoïèse ont été rapportés dans des cas d'expositions prolongées sur plusieurs semaines ou sur 24 heures en continu.

Le protoxyde d'azote inhibe la méthionine synthase, une enzyme importante dans le métabolisme de la vitamine B<sub>12</sub>. Cette perturbation du métabolisme de la vitamine B<sub>12</sub> affecte la production de méthionine et le métabolisme des folates, c'est à dire affecte la synthèse d'ADN et de myéline. Cela donne naissance à un état comparable à celui observé lors d'un déficit en vitamine B<sub>12</sub> (syndrome neuro-anémique ou anémie de Biermer). Cette toxicité ne se manifeste qu'en cas d'inhalation itérative ou prolongée.

En cas d'inhalations itératives au protoxyde d'azote pendant 15 minutes 3 fois par jour pendant 4 jours, il peut se développer une anémie mégalo-blastique. (9, 15, 66)

Il ne faut donc pas administrer ce mélange de façon répétitive pendant plus de 2 à 3 jours et pour des inhalations répétées à des intervalles ne dépassant pas une semaine. Toutefois la sédation consciente par inhalation de MEOPA peut être utilisée dans les pathologies graves portant sur l'hématopoïèse: anémie, leucémie, hémophilie, polycythémie, méthamoglobinémie.

#### i) Effet sur la moelle et les nerfs périphériques

Le protoxyde d'azote inhalé au long cours peut toucher également le système nerveux périphérique et la moelle et donne lieu à une polyneuropathie motrice avec atteinte des cordons postérieurs et latéraux de la moelle, par démyélinisation des fibres longues. Cette atteinte est favorisée par un déficit en vitamine B12. (24)

#### j) Action sur le système endocrinien

Le MEOPA n'a pas d'effet sur ce système. Il peut donc être utilisé lors de la présence d'un diabète, d'un dysfonctionnement de la glande thyroïde ou surrénalienne.

#### k) Action sur l'oreille moyenne

Il peut s'accumuler au niveau de l'oreille moyenne et provoquer ainsi une augmentation de la pression.

Lors de concentrations élevées du N<sub>2</sub>O, des cas de perte de l'ouïe, de rupture de la membrane tympanique, ou de déplacements de greffe ont été rapportés. Ceci n'est pas le cas aux concentrations du N<sub>2</sub>O utilisées lors de l'inhalation de MEOPA. Toutefois compte-tenu de ces éventualités, il est déconseillé de l'administrer en cas de pathologies de l'oreille moyenne ou de récentes infections ORL. (54)

### 3.5.2. Interactions avec les médicaments

Le protoxyde d'azote peut avoir un effet synergique avec certains médicaments : opiacés, benzodiazépines, psychotropes.

Il potentialise également l'action des autres analgésiques et anesthésiques.

L'utilisation de la bléomycine, médication utilisée dans le traitement de lymphomes et de certaines tumeurs prédispose à la fibrose pulmonaire après exposition à de fortes concentrations en oxygène. Il est donc déconseillé d'administrer le MEOPA chez les patients traités à la bléomycine.

### 3.5.3. Autres interactions

#### a) MEOPA et allergie

Aucun cas d'allergie n'a jamais été décrit dans la littérature.

#### b) MEOPA et grossesse

Le protoxyde d'azote passe facilement la barrière placentaire. Il faut donc éviter de prescrire une sédation au MEOPA lors du premier trimestre de grossesse.

Toutefois la sédation par inhalation de N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> n'est pas contre-indiquée lors de la grossesse.

D' ailleurs l'utilisation du gaz est courante en salle de travail et en salle d'accouchement.

#### c) MEOPA et cancer

L'utilisation de MEOPA n'est pas contre-indiquée chez le patient cancéreux puisque le protoxyde d'azote ne se combine pas avec les éléments figurés du sang et qu'il n'a pas d'effet sur les cellules cancéreuses.

#### d) MEOPA et altérations mentales

Les altérations mentales sont à prendre en considération avant une séance d'inhalation au MEOPA.

Effectivement si le patient n'est pas apte à comprendre les procédures et les conséquences de l'inhalation, il peut y répondre négativement et ne pas coopérer.

D' autre part pour les patients qui souffrent ou qui ont souffert d'addictions, la relaxation, les sensations d'euphorie induites par son inhalation peuvent encourager les comportements d'addiction. Il faut par conséquent l'utiliser avec précaution chez les personnes toxicomanes ou bien alcooliques. (15)

### 3.6. Toxicité

Le N<sub>2</sub>O inactive la synthèse de vitamine B<sub>12</sub>. Or une déficience en vitamine B<sub>12</sub> peut amener à des lésions de la moelle épinière et des axones périphériques ce qui provoque des troubles pyramidaux, sphinctériens, et parfois cognitifs. Néanmoins dans le cadre de la sédation consciente, l'inhalation de N<sub>2</sub>O n'est pas toxique pour le patient. En effet il n'y a pas eu de mise en évidence de toxicité du gaz en cas d'utilisation brève. (45)

Différentes situations peuvent être à l'origine d'une toxicité:

- toxicité liée à une administration aiguë: des anomalies médullaires apparaissent après plusieurs heures d'administration (une dépression de la moelle épinière peut être détectée après 6 h d'exposition à 60% de N<sub>2</sub>O)

- toxicité liée à une exposition chronique : en effet le N<sub>2</sub>O à des concentrations importantes pourrait être toxique chez le personnel soignant en contact prolongé et

réitéré et pourrait entraîner polynévrite, sclérose combinée de la moelle, maladies hépatiques, anémies, diminution de la fécondité. (19)

#### **4. Cadre médico-légal en France**

Dans le domaine de la sédation, la compétence du chirurgien-dentiste se limite à l'ensemble des techniques non pharmacologiques et pharmacologiques susceptibles de réduire la vigilance du patient tout en conservant ses possibilités de réactions verbales et posturales ainsi que ses réflexes de protection des voies aériennes supérieures.

Depuis 1994 l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) considère tous les gaz médicaux comme des médicaments.

En 1998 une ATU (Autorisation Temporaire d'Utilisation) pour les non-anesthésistes mais qui exclut le domaine de l'odontologie et de l'obstétrique a été délivrée pour le MEOPA.

En novembre 2001, après révision des textes par un collège d'experts, l'odontologie est incluse dans le cadre de l'utilisation du MEOPA. L'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché) pour son utilisation clinique en Odontologie en milieu hospitalier et par des praticiens formés est obtenue.

Un diplôme d'université a donc été créé en 2002 pour fournir l'enseignement théorique et clinique pour pouvoir administrer le MEOPA;

En Odontologie la seule forme autorisée du protoxyde d'azote est le MEOPA en préparation fixe. En effet l'odontologiste ne peut donc pas utiliser le protoxyde d'azote et l'oxygène de manière séparée sans la présence d'un anesthésiste. Il ne peut donc pas procéder à une administration par titration sans la présence d'un anesthésiste.

La procédure de fourniture du gaz, du matériel d'administration et de nettoyage ainsi que du suivi doit être écrite sous l'égide du CLUD (Comité de Lutte anti-Douleur) de l'établissement hospitalier.

Comme l'AMM délivrée par l'AFSSAPS restreignait l'usage du MEOPA en Odontologie dans les services hospitaliers, les patients relevant des indications de cette sédation étaient obligés de consulter dans les services dentaires des hôpitaux. (52)

Or ceux-ci étaient surchargés des demandes pour cette sédation. Les délais d'attente étaient donc importants. Ceci n'était pas le cas dans d'autres pays européens et aux Etats-Unis où cette technique est largement proposée dans les cabinets dentaires privés. L'obtention d'une AMM pour le secteur libéral était donc à considérer fortement.

Depuis le 30 novembre 2009, la nouvelle AMM officielle stipule le caractère non hospitalier de la sédation consciente par inhalation de MEOPA et donne donc le droit à son utilisation en cabinet dentaire suite à une formation spécifique.

Cette nouvelle AMM du MEOPA précise donc une indication en Odontologie : Sédation en soins dentaires, chez les enfants, les patients anxieux ou handicapés. Liste 1. Usage professionnel. Son utilisation doit être réalisée dans des locaux adaptés par un personnel médical et paramédical spécifiquement formés et dont les connaissances sont périodiquement réévaluées. (1)

Afin d'obtenir l'aptitude à l'utilisation du MEOPA en cabinet de ville, une demande au Conseil National de l'Ordre doit être faite, celle-ci doit être impérativement accompagnée d'une attestation de suivi de formation de sédation au MEOPA, d'un programme détaillé de cette formation et d'une attestation de formation aux soins d'urgence datant de moins de 5 ans. (50)

Il existe actuellement plusieurs possibilités pour acquérir cette formation.

Le premier moyen est le Diplôme Universitaire de sédation qui existe depuis plusieurs années dans différentes universités françaises et qui est prodigué par des chirurgiens-dentistes spécialisés en sédation, des anesthésistes-réanimateurs, des urgentistes, et des pharmacologues.

La deuxième possibilité consiste en une Attestation Universitaire d'Enseignement qui est également disponible dans plusieurs universités et qui consiste en plusieurs jours d'enseignement théorique et 2 jours de formation pratique ainsi qu'un examen final.

Enfin plusieurs organismes de formation continue proposent une formation à la sédation au MEOPA. (64)

## **C. Indications, contre-indications, avantages, limites et effets secondaires de la sédation consciente par inhalation de MEOPA. (9)**

### **1. Indications**

Les indications de cette méthode de sédation dans le milieu médical sont nombreuses et concernent surtout la prise en charge de la douleur traumatologie, brûlés, ponction lombaire, myélogramme, petite chirurgie superficielle, réduction de fracture simple, fibroscopie bronchique, ponctions, obstétrique...

En odontologie, cette méthode concerne principalement les patients dont la coopération à l'état vigile est insuffisante pour permettre un diagnostic, et un traitement.

Les indications principales sont:

- l'enfant jeune
- le patient anxieux ou phobique
- le patient mentalement déficient.

Il y a également d'autres indications liées aux risques sur le plan médical du patient ou liées à l'acte envisagé.

\*Le jeune enfant:(âge inférieur à 5 ans)

Les jeunes enfants ont souvent du mal à accepter les soins dentaires. La sédation par inhalation de MEOPA permet efficacement de remédier à cela, ce qui a aussi pour conséquence de diminuer l'indication des interventions sous anesthésie générale.

\*Le patient anxieux ou phobique (enfant ou adulte)

Ceci est l'indication majeure pour l'utilisation du MEOPA en dentisterie. L'administration de MEOPA représente la technique de sédation la plus appropriée pour les patients présentant une anxiété modérée ou sévère.

En effet quand toutes les possibilités de modifications du comportement ou de sédation légère par médication ont échoué, l'inhalation de MEOPA représente alors une alternative de choix.

Elle rend possible les soins dentaires d'une bonne proportion des patients anxieux ou phobiques en induisant une réduction de l'irritabilité, des souvenirs déplaisants des procédures et des manifestations des réflexes nauséux liés à l'anxiété.

\*les patients qui ont une déficience mentale ou des troubles majeurs du comportement

Les déficiences de la cognition et les troubles comportementaux rencontrés chez certains patients sont fréquemment un obstacle au bon déroulement des soins.

L'indication de cette sédation est posée pour des patients tels que:

- les insuffisants moteurs cérébraux
- les autistes
- les trisomiques 21

- les patients déments séniles
- les polyhandicapés
- les patients qui présentent des mouvements incoordonnés
- les patients déficients mentaux

\*les patients considérés à risque sur le plan médical:

Cette technique est réservée aux patients de type ASA 1 et ASA 2. (31)

Classe	Description
1	Patient en bonne santé, n'ayant pas d'autre affection que celle nécessitant l'acte chirurgical
2	Patient avec une maladie générale modérée
3	Patient avec une maladie générale sévère mais non invalidante
4	Patient avec une maladie générale invalidante mettant en jeu le pronostic vital
5	Patient moribond qui ne survivrait pas 24 heures, avec ou sans opération

Figure n°15 : Classification de l'état clinique du patient selon l' « American Society of Anesthesiologists » (ASA) (33)

Dans le cas d'affections cardiovasculaires de type angor, insuffisances cardiaques, troubles du rythme, antécédents d'infarctus du myocarde, hypertendus, ce type de sédation est particulièrement indiquée et permet de minimiser les risques d'accidents cardiovasculaires car elle apporte de l'oxygène à des concentrations supérieures à celles de l'atmosphère.

Grâce à cet apport important d'oxygène, cette sédation est particulièrement recommandée chez les patients avec des antécédents d'accident vasculaire cérébral. Alors qu'en raison du risque d'hypoxie, une sédation profonde est contre-indiquée.

Cette méthode est aussi une sédation de choix chez les patients asthmatiques car elle minimise le risque de bronchospasme par l'apport en oxygène.

Elle n'est pas contre-indiquée chez le patient épileptique car l'effet sédatif de la sédation évite la survenue d'une crise.

Comme le foie ne métabolise pas le protoxyde d'azote, il peut être utilisé chez le patient présentant une dysfonction hépatique, à l'inverse de certaines sédations où il y a un risque potentiel de surdosage.

Elle est aussi conseillée chez le patient diabétique.

Les patients qui ont un réflexe nauséeux important sont aussi une indication à ce procédé car il permet de réduire voir d'abolir les réflexes nauséeux sévères. Pour les patients coopérants devant subir une procédure dentaire longue, cette sédation peut également être indiquée.

## **2. Contre-indications**

Elles s'expliquent par les propriétés du protoxyde d'azote.

### 2.1. Contre-indications absolues. (2, 12, 57)

En raison de sa faible solubilité, le protoxyde d'azote s'accumule dans les cavités aériennes closes naturelles et pathologiques de l'organisme, ce qui peut accroître leur volume ou créer une surpression.

De ce fait l'utilisation de MEOPA est contre-indiquée dans les cas suivants:

- pneumothorax non drainé
- pneumocéphalie
- pneumopéritoine
- bulles d'emphysème
- embolie gazeuse
- accidents de plongée
- distensions gazeuses gastriques ou abdominales
- occlusion intestinale
- pathologie et opérations récentes de l'oreille moyenne.

En raison de ses effets vasodilatateurs sur la circulation cérébrale il est également contre-indiqué en cas de:

-hypertension intracrânienne (pour ne pas la majorer en augmentant le volume sanguin cérébral)

La contre-indication est aussi de mise dans les situations suivantes:

- les patients qui nécessitent une ventilation en oxygène pur (risque d'hypoxie)
- altération de l'état de conscience (obstacle à la coopération du patient)
- traumatisme crânien
- traumatisme facial au niveau de la région d'application du masque, qui empêche l'étanchéité entre le masque et la face.
- injection récente d'air ou d'hexafluorure de soufre pour traitement de décollements de rétine (minimum trois mois)
- anomalies neurologiques d'apparitions récentes et non expliquées

Une température ambiante inférieure à 5°C constitue aussi une contre-indication, car à une telle température le mélange risque de perdre son homogénéité par la liquéfaction du protoxyde d'azote. (14)

## 2.2. Contre-indications relatives (9)

Son administration peut être contre-indiquée en cas de:

- sinusite, infection récente de la sphère ORL
- occlusion nasale
- maladie pulmonaire obstructive, bronchite, bronchite chronique
- insuffisance respiratoire sévère
- patients traités ou ayant été traités dans l'année précédente à la bléomycine
- patients déficients en vitamine B12 (végétaliens ou patients qui ont subi une résection intestinale ou gastrique)
- allergie au latex (masque)
- lors du premier trimestre de grossesse
- claustrophobie (patient qui refuse le masque)
- patients non coopératifs qui refusent la sédation et donc l'application du masque
- toxicomanes, alcooliques
- certains patients psychotiques car il y a un risque de dissociation mentale (il faut toujours évaluer ces patients avant toute sédation).

## **3. Avantages**

La sédation par inhalation de MEOPA présente des avantages certains :

- l'induction et l'élimination du mélange sont rapides: l'effet sédatif est obtenu 3 à 5 minutes après le début de l'inhalation et l'élimination est d'environ 5 minutes après l'arrêt de l'inhalation (22)
- la durée d'action ne dépasse pas le temps de l'acte, contrairement aux prescriptions médicamenteuses. De ce fait le patient peut rapidement retourner à ses activités normales.
- la technique concerne une population large au niveau du champ d'application : le MEOPA peut être indiqué même chez des patients ayant certaines pathologies générales lourdes.
- la relation effet-dose peut être contrôlée
- une technique non invasive (ne nécessite pas d'intraveineuse ni de canule)
- une technique qui a une bonne tolérance : peu et rarement d'effets secondaires
- une technique efficace avec un faible pourcentage d'échec : selon Roche le taux d'échec de la sédation serait de 5 à 10%. (53)
- le jeûne n'est pas obligatoire.

## **4. Inconvénients/Limites. (39)**

Les inconvénients concernent:

- le coût de l'équipement
- l'emplacement nécessaire au stockage des bouteilles qui contiennent le MEOPA. (42)

De plus :

- le personnel doit être parfaitement rôdé à cette méthode.

- la coopération du patient est nécessaire pour le bon déroulement de la séance. Dans certains cas un échec de l'effet attendu est observé.

L'administration par un masque nasal ou naso-buccal peut amener quelques inconvénients aussi:

- certains patients peuvent refuser l'application du masque (patient claustrophobe par exemple)

- le site d'induction se fait près du site opératoire des soins dentaires ou en alternance avec celui-ci, ceci pouvant gêner la réalisation des soins.

De plus quelques effets secondaires sont induits par l'inhalation du gaz.

Une pollution atmosphérique et des effets indésirables sur la santé du personnel médical liés à une exposition chronique au gaz sont décrits.

## **5. Effets cliniques associés**

### 5.1. Signes cliniques de la sédation consciente par inhalation de MEOPA (6, 9, 14)

Ces signes peuvent être les suivants:

- diminution de la sensibilité au toucher, à la chaleur, à la pression, à la douleur

- modifications de l'audition, du goût, de l'odorat

- anxiolyse

- euphorie

- légère amnésie

- relaxation générale

- sensation de légèreté ou de lourdeur

- regard calme

- pouls normal

- respiration normale

- regard calme

- réflexes nauséux réduits

- aptitude à réagir avec l'environnement conservée

- couleur de peau rosée

- pupilles qui se rétractent normalement à la lumière

- préservation des réflexes laryngés

- mouvements spontanés réduits

### 5.2 Effets indésirables (9, 26, 52, 57)

Ces effets sont rares, bénins en général et rapidement réversibles après l'arrêt de l'inhalation:

- distorsions visuelles et auditives

- impressions de vertige, étourdissements

- nausées et vomissements

- excitation paradoxale dans certains cas

- paresthésies : picotements, fourmillements ; surtout péri-buccales

- sentiment de panique (certains patients se sentent « partir »)
- céphalées
- accumulation de la salive
- sudation (induite par la vasodilatation périphérique)
- sédation trop profonde (risque lors d'association à des psychotropes)
- otalgies
- désorientation
- sécheresse buccale
- frissonnements (dus à la vasodilatation périphérique)
- cauchemars, hallucinations

L'inhalation doit s'interrompre si ces effets sont trop importants et ceux-ci disparaissent dans les minutes qui suivent l'arrêt de l'administration du gaz.

### 5.3. Effets dus à une exposition prolongée ou chronique

Lors d'expositions prolongées supérieures à 24h en continu ou sur plusieurs semaines, des anémies mégaloblastiques et des myeloneuropathies ont été observées par carence en vitamine B12. (51)

L'administration ne doit pas dépasser 60 minutes en continu et un délai de 15 jours doit avoir lieu entre 2 administrations.

L'exposition chronique pour le personnel (sur plusieurs mois) serait à l'origine de divers effets secondaires tels que:

- des problèmes de reproduction : diminution de la fertilité, allongement du délai de conception
- des avortements spontanés
- des migraines
- de la fatigue
- une irritabilité
- des problèmes hématologiques
- l'aggravation de maladies rénales ou hépatiques (30)

Cependant il n'y a pas de lien de causalité prouvé entre ces effets et l'exposition chronique au MEOPA du fait de la difficulté à séparer cet aspect des autres conditions de travail du personnel (par exemple le facteur stress)

Il est tout de même conseillé aux femmes enceintes du personnel ou à ceux qui essaient de concevoir de ne pas travailler dans un local où le gaz est employé.

A l'origine de cette exposition, on trouve:

- les gaz expulsés par la bouche du patient
- les fuites de gaz avec un masque nasobuccal quand on le passe de la bouche au nez et inversement
- les fuites du circuit (utilisation de masques défectueux par exemple)
- des mauvaises manipulations lors de l'administration du mélange ou lors du changement de bouteille.
- une ventilation non appropriée des locaux
- un défaut du système de recyclage des gaz expirés
- l'absence de système d'évacuation ou d'aspiration des gaz rejetés.

L'exposition serait aussi plus importante lors d'un comportement négatif de la part du patient. (28)

Pour éviter les risques dus aux expositions au MEOPA, des recommandations ont été élaborées sur les expositions maximales au gaz. Ces recommandations varient selon les pays. Cette réglementation d'exposition peut être exprimée selon deux valeurs:

- VMA : valeur moyenne par administration
- VME : valeur moyenne d'exposition

La VME est de 25 ppm de protoxyde d'azote sur 8h en France dans les lieux d'administration du gaz. Elle est de 25 ppm aux Etats-Unis, de 100 ppm en Grande-Bretagne, au Danemark.

La VMA est de 400 ppm. (37)

PAYS	NORMES
Etats-Unis	VMA<25ppm Pour une administration de 25 minutes VME<50ppm
Grande-Bretagne	VME<100ppm
Allemagne	VME<80ppm
Suède, Danemark	VME<100ppm
France	Le seuil maximal ambiant en protoxyde d'azote doit être inférieur à 25ppm soit une VME<25ppm sur 8heures d'exposition dans les lieux d'administration du gaz.

Figure n°16 : Normes des VME dans différents pays (28)

Pour ne pas dépasser une VME de 25 ppm, il est conseillé de respecter différentes recommandations:

- faire une ventilation des locaux d'administration entre chaque séance
- limiter au nécessaire les interventions orales du patient pendant le traitement
- utiliser un système actif d'extraction ou installer un système d'évacuation vers l'extérieur
- le tuyau d'évacuation et le système d'aspiration doivent être purgés hors de la pièce d'administration
- placer un système de mesure de pollution.

## **D. Protocole d'utilisation de la sédation consciente par inhalation du MEOPA**

### **1. Matériel**

Le MEOPA se présente en bouteilles.

Celles-ci contiennent 50% de protoxyde d'azote et 50% d'oxygène. Elles sont en acier ou en aluminium.

Par convention réglementaire, elles ont un corps blanc et une ogive blanche avec des bandes horizontales et verticales bleues.

Plusieurs firmes commercialisent le MEOPA en Europe. Les différentes formes commercialisées sont les suivantes:

- Kalinox® par Air Liquide Santé France : bouteille à 170 Bars de 5l, 15l ou 20l
- Medimix 50® par AGA Medical : bouteille à 135 Bars de 5l ou de 15l
- Antasol® par Sol France : bouteille à 135 Bars de 5l ou de 15l
- Oxynox® par Air Product : bouteille à 135 Bars de 5l ou de 15l (12)



Figure n°17 : Bouteilles de MEOPA (9)

Ces bouteilles disposent de dispositifs de délivrance du gaz qui peuvent être : soit un robinet classique à pression résiduelle avec un raccord et un manodétendeur-débitmètre, soit un manodétendeur intégré avec prise de détrompage à quatre crans soit un dispositif associant les deux systèmes.

Le débit est réglable de 0 à 15l.

Sur ce détendeur on branche le circuit d'administration du gaz constitué:

- d'une tubulure d'administration stérilisable ou à usage unique, qui relie le ballon au manodétendeur
- d'un ballon réservoir gonflable-dégonflable d'une capacité de 2 à 3 litres avec une valve anti-retour. Il se gonfle et se dégonfle en fonction de la fréquence respiratoire du patient.

Il permet donc de visualiser la ventilation du patient et de constituer une réserve de mélange utilisable si le volume d'inspiration n'est pas constant.

- d'un filtre respiratoire anti-bactérien à usage unique
- d'un masque nasal ou nasobuccal selon le mode de ventilation du patient, adapté à la morphologie du visage du patient. Ces masques sont à usage unique ou à usage multiple pour un même patient.
- d'un système de récupération et d'évacuation active des gaz expirés.

Un oxymètre de pouls est également recommandé pour les patients présentant des pathologies.



Figure n°18 : Circuit d'administration du MEOPA : Kit spécifique odontologique intersurgical (4)



Figure n°19 : Filtre et différentes tailles de masques Eco-mask d'administration du MEOPA. (44)

## **2. Modalités d'administration du MEOPA**

Il faut avoir la certitude d'avoir posé la bonne indication à la sédation par inhalation de MEOPA avant d'envisager la séance.

### **2.1. Evaluation du patient**

La sédation doit être réalisée après une évaluation physique et psychologique du patient.

\*L'évaluation physique se fait grâce au recueil de l'historique médical ainsi que l'historique dentaire et un examen clinique.

#### *°l'historique médical:*

Le recueil de ces informations se fait par la consultation du carnet de santé et un questionnaire médical oral ou écrit. Il est important de connaître les antécédents médicaux du patient et les médicaments que le patient peut prendre afin d'écartier la présence de toute contre-indication ou toute interaction avec le MEOPA. Ces informations vont permettre de définir également la classe ASA dans laquelle le patient se situe. Au-delà de la classe II la présence d'un anesthésiste est nécessaire pour la sédation.

#### *°l'historique dentaire:*

Son recueil se fait aussi par la consultation du carnet de santé et un questionnaire oral ou écrit. Pour déterminer la méthode de sédation optimale pour le patient, il faut prendre connaissance de cet historique.

#### *°l'examen clinique*

Il doit être global afin d'écartier les contre-indications.

Le bilan bucco-dentaire permet d'évaluer le type et l'étendue des soins devant être réalisés et de choisir le mode de sédation le plus adapté.

#### \*L'évaluation psychologique :

Elle se fait grâce au recueil de l'historique médical, l'historique dentaire mais peut être complétée par un questionnaire sur l'anxiété du patient et son observation. Les réactions verbales du patient sont observées ainsi que son comportement. Les signes objectifs de l'anxiété sont à rechercher et permettent de définir le degré de l'anxiété (tremblement, hypersudation, mains agrippées aux accoudoirs...).

### **2.2. Préparation du patient.**

Le patient doit prendre connaissance du protocole, être informé des effets de la sédation au MEOPA. Ces informations doivent être claires, simples afin que celui-ci ou son tuteur légal consente de manière éclairée aux soins. La première séance sera consacrée à familiariser le patient avec la technique.

Le praticien donne tout d'abord une description des différentes phases du geste. Pour les enfants l'explication doit être prodiguée progressivement avec une terminologie simple et ludique. La présence des parents est requise.

Le patient doit être familiarisé aussi avec le masque.

Le patient ainsi que ses accompagnants reçoivent des instructions orales et écrites pour savoir quels usages respecter avant et après la sédation. (voir annexe 1 et 2)

### **3. Technique d'administration**

#### **3.1. Principes fondamentaux pour une administration appropriée**

Afin d'avoir une utilisation du MEOPA sécurisée, il faut suivre quelques principes:

- toujours prendre le temps de tout expliquer au patient
- vérifier le matériel avant chaque utilisation (fonctionnement et désinfection)
- être deux personnes au minimum, une personne qui réalise les soins, une autre qui surveille l'administration du MEOPA
- réaliser l'administration dans un environnement calme
- recommander au patient de ne faire qu'un repas léger au moins deux heures avant l'intervention, étant donné la possibilité de vomissement et de nausée (le jeûne n'est pas nécessaire comme les réflexes laryngés sont conservés)
- ne pas excéder 60 minutes d'administration du gaz et espacer les séances d'au moins une semaine
- s'assurer de la stabilité de l'état de santé du patient
- s'assurer qu'il n'y a pas de contre-indication (otite, rhume, problème nasal...)
- ne jamais laisser le patient seul
- changer le ballon et les tubulures toutes les 15 utilisations
- changer le filtre anti-bactérien entre chaque utilisation. (9, 12)

#### **3.2. Préparation de l'équipement**

L'intégralité du matériel doit être vérifiée avant toute administration.

Il faut s'assurer du contenant de l'obus. Celui-ci doit être suffisamment rempli (une erreur à éviter est de commencer l'inhalation avec une bouteille vide). Il faut également s'assurer qu'il n'a pas été stocké à une température inférieure à 5°C. Une vérification de la péremption doit être faite : le MEOPA a une durée de conservation de 24 mois entre 0 et 50°C.

Il faut aussi contrôler la présence d'une source d'oxygène, du matériel d'aspiration, de l'intégrité du système d'administration-évacuation.

Un chariot d'urgence complet doit être installé dans la pièce et à portée de l'équipe soignante.

Le choix du masque s'effectue en fonction de la morphologie faciale du patient.

La bouteille de MEOPA doit être connectée au circuit d'administration. Le filtre antibactérien et le masque doivent être montés sur le circuit.

Le système d'extraction active ou d'évacuation des gaz expirés doit être installé.

### 3.3. Préparation du patient

Il faut instaurer un climat de confiance avec le patient.

Les différents acteurs de la séance sont présentés au patient.

Le praticien explique le déroulement de la séance au patient et lui présente le matériel.

Les effets du MEOPA dépendent aussi de la prise en charge psychologique du patient, ainsi il est important de continuer à appliquer une prise en charge comportementale pendant le traitement. (20)

### 3.4. Procédures pendant la séance

Une fois le matériel vérifié, mis en place et le patient installé, la sédation peut commencer.

La bouteille de MEOPA est ouverte.

Le masque est appliqué au patient soit sur le nez s'il est nasal, soit sur le nez et la bouche s'il est nasobuccal (on opte pour ce type de masque lorsque la ventilation du patient est buccale ou mixte.).

Le masque doit être maintenu par un aide-opérateur si cela s'avère nécessaire.

Le MEOPA est ensuite administré. Le manomètre est réglé au débit souhaité ; cela en fonction des données des sédations précédentes si existantes ou en fonction de l'âge, du physique, de l'anxiété du patient.

Il est demandé au patient de respirer normalement dans le masque.

L'ajustement du débit est fait en fonction de la ventilation spontanée du patient. Cela est déterminé par la surveillance des mouvements du ballon-réservoir mais aussi par la surveillance de l'apparition des effets sédatifs. Le ballon doit être partiellement gonflé. Le débit du mélange sera augmenté si le ballon est collabé ou il sera diminué s'il est sous tension.

Un délai de 3 à 5 minutes est en général nécessaire pour que les effets de la sédation se fassent ressentir (fourmillement, relaxation, sensation de flottement, de pesanteur, engourdissement...). C'est la période d'induction.

Il est très important de maintenir le contact verbal avec le patient afin de l'accompagner durant ces périodes : lui rappeler les différents effets qu'il peut ressentir.

L'acte peut ensuite être réalisé sous une inhalation continue du mélange.

Si le masque est nasal, les soins sont réalisés de manière continue. S'il est nasobuccal, il faut alterner des moments pour l'inhalation nasobuccale et des moments pour la réalisation des soins avec masque appliqué sur le nez.

La surveillance du patient lors des soins doit être continue : la coloration cutanée, les mouvements respiratoires, la persistance du contact verbal.

L'arrêt de la sédation est immédiat en cas d'apparition de signes d'une sédation trop importante avec perte du contact verbal, visuel, des nausées, vomissements.

Si l'administration du mélange doit être temporairement suspendue, la sortie du masque doit être appliquée contre une surface afin de réduire les fuites de gaz ou le débitmètre remis à 0.

A la fin de l'acte l'administration du mélange est arrêtée, le débit du manomètre est fermé sur 0l/min, le masque enlevé et la bouteille fermée.

A l'arrêt de l'inhalation, le retour à l'état initial est quasi immédiat. (40)

### 3.5. Procédures après la séance

Le patient reste au repos, en position assise, sur le fauteuil, environ 5 minutes, le temps de la disparition complète des effets sédatifs du produit.

Le patient adulte peut repartir sans escorte. On peut également lui proposer d'attendre 10 minutes en salle d'attente.

La pièce est ventilée après la séance.

Le filtre anti-bactérien est jeté. Le masque est désinfecté ou jeté s'il est à usage unique.

Une décontamination du kit d'administration est effectuée.

Les informations concernant la sédation sont consignées dans le dossier du patient et dans le registre des actes : date, durée, débit, résultats sur le comportement, noms du personnel présent...

## **E. Intérêts de l'utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA lors des soins dentaires cliniques**

### **1. En odontologie pédiatrique**

Le MEOPA s'adresse aux enfants dont la coopération à l'état vigil est insuffisante pour permettre le diagnostic ou le traitement dentaire : les jeunes enfants, les enfants phobiques ou anxieux.

En réduisant l'anxiété, le recours au MEOPA va permettre d'effectuer des soins chez ces enfants qui nécessitent des actes simples et ponctuels et donc de diminuer les indications d'interventions sous anesthésie générale.

Selon une étude réalisée sur une période d'un an (2002-2003) au CHU de Toulouse le MEOPA se présente comme une alternative très efficace à l'anesthésie générale chez les enfants non coopératifs qui doivent bénéficier de soins dentaires puisque 60 anesthésies générales ont pu être évitées. (23)

Son inhalation peut également aider l'enfant à franchir l'étape difficile de l'anesthésie locale grâce à l'analgésie de surface produite par l'inhalation qui réduit le caractère algique produit par l'injection.

Une prise en charge adaptée sous MEOPA peut donc permettre le retour progressif de ces patients vers la réalisation des soins sans sédation.

Le mélange est également très utile chez les jeunes enfants sans expérience dentaire dans l'urgence en cas de traumatismes dentaires ou de problèmes infectieux.

Cependant la sédation au MEOPA obtient un faible taux de succès chez les enfants de moins de trois ans car la concentration alvéolaire minimum efficace est supérieure à celle des enfants plus âgés ; de plus l'immaturité de certains récepteurs ne permet pas d'obtenir l'effet sédatif espéré. On peut observer des effets paradoxaux comme avec l'Atarax®.

Certains enfants peuvent aussi refuser le masque. (6, 22)



Figure n°20 : Auto-inhalation de MEOPA chez un enfant (4)



Figure n°21 : Inhalation de MEOPA chez un enfant (4)

## **2. En gérontologie**

La personne âgée est souvent polypathologique et polymédicamentée. Les patients âgés peuvent en effet présenter des troubles sensoriels, de la mémoire, du langage, des fonctions intellectuelles qui peuvent empêcher l'expression orale de la douleur et de l'anxiété. (55)

La présence de pathologies cardiovasculaires, respiratoires ou neurologiques tels que la maladie d'Alzheimer requiert une approche des soins dentaires particulière. Ces patients peuvent être également plus susceptibles au stress.

Les différentes médications doivent être également prises en compte.

Des procédures de sédation s'avèrent donc parfois nécessaires pour la prise en charge dentaire de certains patients âgés. Mais la présence de certaines pathologies ou traitements limite l'utilisation de certaines sédations. Effectivement dans certaines situations, les prescriptions sédatives de routine comme les benzodiazépines ou les antihistaminiques ne sont pas recommandées.

Or les propriétés du MEOPA qui permet de diminuer la perception de la douleur et de baisser l'anxiété sans altérer l'état de conscience, ni agir sur le métabolisme, font de cette méthode la procédure sédative la plus adaptée aux patients âgés (polypathologiques et polymédicamentés).

L'inhalation du gaz va diminuer leur stress et ses conséquences cardiovasculaires, augmenter l'oxygénation et optimiser la coopération. (48)

Toutefois il existe quelques limites à son utilisation chez la personne âgée.

En effet cette méthode n'est pas toujours acceptée chez ce type de patient.

Tout d'abord l'application du masque peut être mal acceptée par le patient âgé, il a peur de « manquer d'air ». (21)

D'autre part avec les modifications morphologiques liées à l'âge (creusement des fossettes de la joue, édentations), l'étanchéité du masque n'est pas optimale. (13)

Il est aussi important de rester vigilant chez ces patients aux éventuelles potentialisations d'effets secondaires en cas d'association à des morphiniques ou des psychotropes (la présence d'un médecin sera requise).

En conclusion hormis quelques contre-indications, cette sédation présente un intérêt considérable dans la prise en charge des soins dentaires chez la personne âgée.

## **3. Chez le patient porteur de handicap (24, 35, 38)**

Les troubles cognitifs et les troubles du comportement rencontrés chez certains patients porteurs de handicap comme les patients autistes, trisomiques 21, encéphalopathes, déficients mentaux, insuffisants moteurs cérébraux, polyhandicapés sont souvent une entrave à leur prise en charge dentaire et au déroulement des soins.

Il peut donc être nécessaire de recourir à la sédation chez ces patients. L'anxiété est souvent cause d'opposition.

Or pour ces patients les effets d'une prémédication sédative telle que la prise de benzodiazépines est aléatoire.

En outre ces patients sont souvent sujets à des réflexes nauséux importants qui gênent la réalisation des soins.

L'inhalation de MEOPA permet de mieux gérer l'anxiété, de réduire l'importance des réflexes nauséux et donc de réaliser les soins dans de meilleures conditions. Ainsi la

réalisation de soins conservateurs, de gestes chirurgicaux, de clichés intra-buccaux et de prothèse devient possible.

L'inhalation de MEOPA peut également réduire les mouvements incontrôlés des insuffisants moteurs cérébraux.

Nombreux patients porteurs de handicap sont des ventilateurs buccaux, il faut donc privilégier l'utilisation de masques nasobuccaux chez eux.

Une étude multicentrique réalisée sur un an dans sept centres recevant des enfants ou adultes porteurs de handicap en échec de coopération pour les soins dentaires à l'état vigile a montré que la sédation consciente par inhalation de MEOPA constitue une alternative efficace à l'anesthésie générale chez ces patients.

Dans cette étude, sur 605 sessions de sédation pour 349 patients (192 hommes et 157 femmes) de 3 à 81 ans, 91,4% des séances ont été réalisées avec succès c'est-à-dire qu'un acte de soins dentaires a pu être réalisé. Il n'y a pas eu non plus d'effets secondaires graves mais uniquement des effets secondaires mineurs comme des nausées (dans 10,1% des séances). (24)

Malgré tout, l'acceptabilité du masque peut être une limite importante à ce type de sédation chez les patients porteurs de handicap.



Figure n°22 : Inhalation de MEOPA chez un patient porteur de handicap (4)

#### **4. Chez le patient malade et le patient sous traitement**

Certains patients ont besoin d'une sédation pendant la réalisation des soins afin de prévenir l'exacerbation d'une pathologie sous-jacente pouvant être induite par les soins. L'utilisation de MEOPA permet de réduire le risque d'accidents cardiovasculaires par son apport d'oxygène.

Elle est aussi recommandée chez le patient asthmatique car elle permet de réduire son stress et donc de déclencher une crise.

On la recommande également pour les patients aux antécédents d'accidents vasculaires cérébraux car elle apporte une concentration élevée d'oxygène sans risque d'hypoxie.

Cette sédation peut aussi être utilisée chez les patients épileptiques car elle diminue le stress et elle peut aussi éviter le déclenchement d'une crise.

Les patients qui ont une affection hépatique peuvent aussi être sédatisés au MEOPA étant donné que le foie ne le métabolise pas.

Le MEOPA peut donc être utilisé chez la plupart des patients malades sauf contre-indication. Il peut être utilisé par exemple chez des enfants ayant subi des traitements lourds, de chimiothérapie par exemple.

Le MEOPA n'a pas non plus d'interaction avec la plupart des substances médicamenteuses donc il peut être utilisé chez la majorité des patients sous traitement.

Toutefois ils sont à utiliser avec précaution quand le patient est sous psychotropes ou hypnotiques car il augmente leurs effets et peut entraîner une dépression respiratoire.

#### **5. Gestes dentaires réalisés sous sédation consciente par inhalation de MEOPA**

La majorité des gestes dentaires peuvent être réalisés sous inhalation de MEOPA: examen clinique, radiologique, chirurgie, implantologie, détartrage, prothèse, soins conservateurs et endodontiques.

D'une part grâce à l'analgésie de surface créée par le MEOPA, la réalisation de l'anesthésie locale est facilitée et cela favorise l'exécution de soins conservateurs, endodontiques et chirurgicaux.

Par la diminution des réflexes nauséux, la prise de clichés radiographiques est facilitée ainsi que la prise d'empreinte pour la réalisation de prothèse, l'orthodontie...(53)

Cette méthode trouve aussi toute son indication dans la prise en charge des urgences.

L'utilisation du MEOPA est intéressante pour les urgences dentaires non seulement grâce à la rapidité de prise en charge qu'elle permet (induction de 3 à 5 minutes environ pour avoir une sédation compatible avec la réalisation de l'acte en urgence) mais aussi par la simplicité de mise en oeuvre de cette sédation (par rapport à l'anesthésie générale) et l'effet de détente qu'elle procure notamment lors d'urgences traumatiques.

De plus comme son utilisation ne nécessite pas un jeûne et qu'elle a peu de contre-indications, l'intervention peut être réalisée dans de bonnes conditions opératoires. L'analgésie de surface produite est aussi très utile dans la prise en charge de certaines urgences telles que les traumatismes. (58)



Figure n° 23 : Réalisation d'une anesthésie locale sous MEOPA (4)



Figure n°24 : Extraction sous MEOPA (4)



Figure n°25 : Réalisation d'un soin sous MEOPA (4)

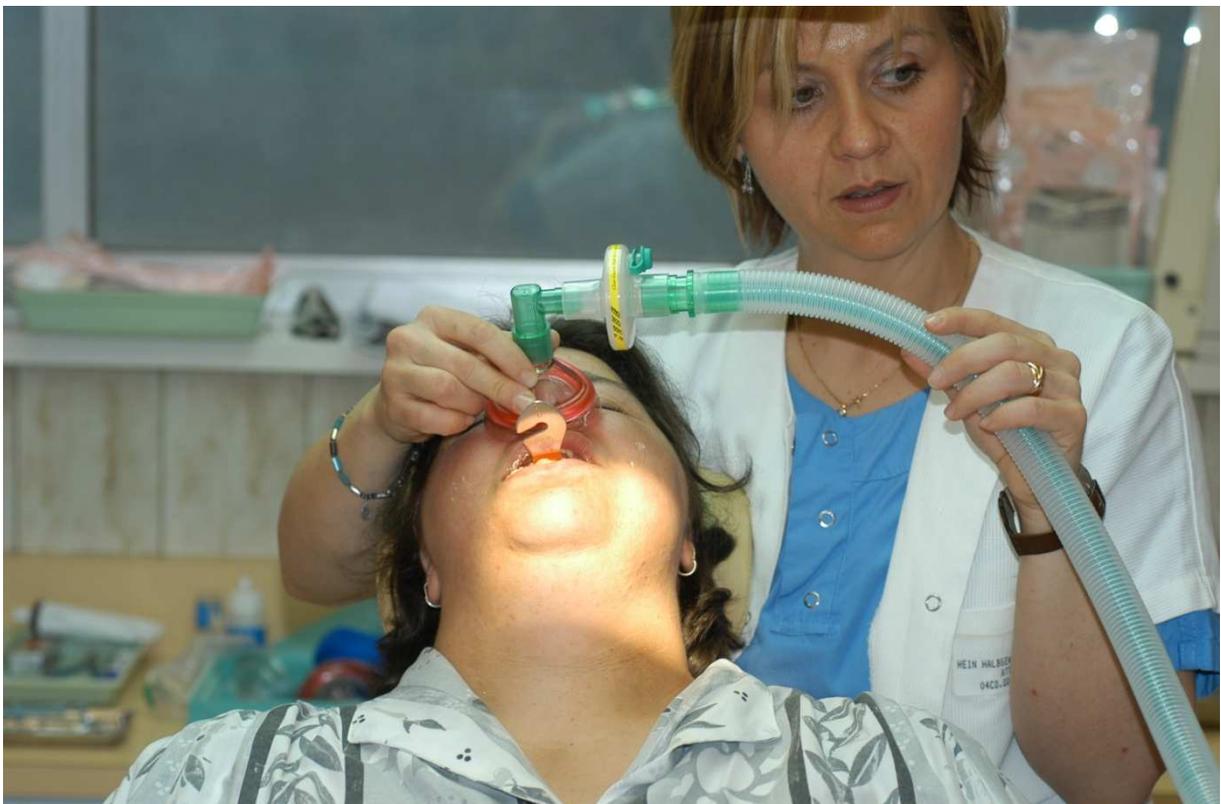


Figure n°26 : Prise d'empreinte sous MEOPA (4)

**Deuxième partie : étude statistique descriptive de l'utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA dans un service hospitalier d'odontologie polyvalente.**

Cette étude a pour objectif principal l'évaluation de la prise en charge des patients ayant reçu des soins sous sédation consciente au MEOPA au sein de l'unité fonctionnelle d'Odontologie polyvalente de Bel Air du Centre Hospitalier Régional de Metz-Thionville.

## **1. Matériel et méthode**

### **1.1. Design de l'étude**

Cette étude statistique est une étude descriptive et rétrospective de 5 années (de 2003 à 2008) des cas de sédation consciente par inhalation de MEOPA dans le service d'Odontologie de l'hôpital Bel Air.

### **1.2. Population étudiée**

La population étudiée correspond aux patients traités sous sédation consciente au MEOPA dans le service d'Odontologie de Thionville de 2003 à 2008. Cela représente 1265 sessions.

Ces patients sont des patients adressés car ils ne peuvent pas être soignés à l'état vigile.

Ils se répartissent en 4 catégories :

- les jeunes enfants : enfants dont l'âge est inférieur à 5 ans, qui présentent ou non un problème de développement et qui sont adressés après échec des soins dentaires pour raison comportementale.
- les anxieux ou phobiques : patients âgés au minimum de 5 ans qui ne présentent aucun problème comportemental majeur (hors contexte dentaire) et qui sont adressés après échec des soins dentaires pour raison comportementale.
- les déficients mentaux ou cognitifs : patients âgés au minimum de 5 ans qui présentent une déficience mentale ou des troubles cognitifs ou comportementaux, qui ne sont pas autonomes d'un point de vue social et qui sont adressés après échec des soins dentaires pour raison comportementale.
- les indications ponctuelles liées à l'acte : patients âgés au minimum de 5 ans qui ne présentent pas de difficulté comportementale majeure mais qui nécessitent une prise en charge particulière pour l'acte prévu. Cette catégorie inclut les urgences traumatiques.

### **1.3. Recueil des données**

Le recueil des données s'est effectué grâce à aux dossiers particuliers de sédation (voir annexe 3) qui sont remplis lors des séances de sédation par les équipes soignantes présentes. Ces dossiers sont les dossiers développés et utilisés pour l'étude multicentrique mise en place par Hennequin et coll. (36)

Les dossiers qui étaient trop incomplets ont été exclus de l'étude.

Après exclusion l'étude porte sur 1165 cas de sédation.

Ce dossier comprend le relevé de différentes données.

Dans la première partie du dossier les caractéristiques socio-démographiques et médicales du patient sont notées.

La catégorie à laquelle le patient appartient est définie (jeune enfant, anxieux ou phobique, déficient mental ou cognitif, indication ponctuelle liée à l'acte).

On trouve également dans cette première partie plusieurs informations générales concernant le patient telles que :

- sa date de naissance
- son sexe
- son poids
- sa taille
- la distance séparant son domicile du centre investigateur
- le mode de recrutement pour sa consultation sous MEOPA

On y trouve également des renseignements sur l'historique médical du patient :

- l'existence possible d'une pathologie principale
- l'existence possible d'antécédents chirurgicaux
- les éventuels traitements médicaux
- l'existence possible de pathologies associées (épilepsie, cardiopathie, asthme, cécité, allergies identifiées, toxicomanie, alcoolisme...)
- le type de handicap pour les patient déficients mentaux et cognitifs( maladies neurologiques congénitales et encéphalopathies, troubles de la personnalité, trisomie 21, syndromes ou maladies rares associant une déficience mentale, retards psychomoteurs et déficiences mentales sans étiologie connue, troubles neurologiques acquis, pathologies démentiennes liées au vieillissement...)

Une deuxième partie concerne les actes réalisés au cours de la séance de sédation. On y définit l'acte principal réalisé ainsi que les actes supplémentaires.

Une troisième partie porte sur les conditions de la sédation :

- le débit du mélange utilisé (en l/min)
- l'heure du début ainsi que l'heure de fin de l'inhalation
- l'heure de début ainsi que l'heure de fin de l'acte
- l'existence ou non d'une interruption de l'inhalation (avec son motif, l'heure d'arrêt et de reprise de l'inhalation)
- l'heure de départ du patient

On y précise également s'il y a utilisation concomitante d'un autre agent sédatif.

La quatrième partie porte sur une évaluation de la séance.

Tout d'abord la réalisation de l'acte est évaluée. Celle-ci est soit un succès lorsque l'acte a pu être débuté, réalisé et fini sous sédation, soit un échec qui peut être de trois types :

- échec de l'acte (l'acte n'a pas pu être réalisé mais la sédation a pu être induite ou maintenue)
- échec de la sédation (l'acte a pu être réalisé mais la sédation n'a pas pu être induite ou maintenue)
- échec de la sédation et de l'acte (l'acte n'a pas pu être réalisé et la sédation n'a pas pu être induite ou maintenue).

Ensuite il y a une évaluation du comportement. Cette évaluation est réalisée à l'aide de l'échelle de Venham modifiée (voir annexe). On relève les indices de Venham à différents temps de la séance :

- T0 – X : temps du premier contact avec le patient (dans le cabinet ou la salle d'attente)
- T0 : début de l'induction (application du masque pour l'inhalation)
- T1 : fin de l'induction (avant le début de l'acte)
- T2 : temps de l'anesthésie (on note ND si l'anesthésie n'a pas lieu)
- T3 : exécution de l'acte

Les valeurs notées vont de 0 à 5 :

- 0 : patient détendu
- 1 : patient mal à l'aise
- 2 : patient tendu
- 3 : patient réticent
- 4 : patient perturbé
- 5 : patient complètement déconnecté

On indique également les éventuels effets secondaires :

- troubles respiratoires (hyperventilation, hypoventilation, hyposaturation)
- troubles digestifs (nausées, vomissements)
- troubles neurologiques (convulsion, épilepsie)
- troubles du comportement (euphorie, hyperexcitabilité)
- troubles vagues (sueur, pâleur...)
- autres...

Enfin le dossier est conclu par la décision d'une réorientation ou non vers une autre prise en charge et par d'éventuelles remarques sur le déroulement de la séance.

## **2. Analyse statistique**

La saisie des données a été réalisée à l'aide du logiciel Excel.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SAS, version 9.2, au service d'Epidémiologie et d'Evaluation Clinique du CHU Nancy.

Elle a consisté en une analyse descriptive : description des caractéristiques socio-démographiques, description des actes réalisés, description des caractéristiques de la sédation.

Pour cette partie descriptive, les variables quantitatives ont été exprimées par leur moyenne et leur écart-type, les variables qualitatives ont été exprimées par leur effectif et leur fréquence.

Elle a consisté également en une analyse bivariée. Pour cette étape, la comparaison du niveau moyen d'une variable quantitative entre deux groupes a été réalisée par test de Student, le lien entre deux variables qualitatives a été recherché par test du Chi-Deux.

Le seuil de signification (p) retenu était de 5%.

### **3. Résultats statistiques**

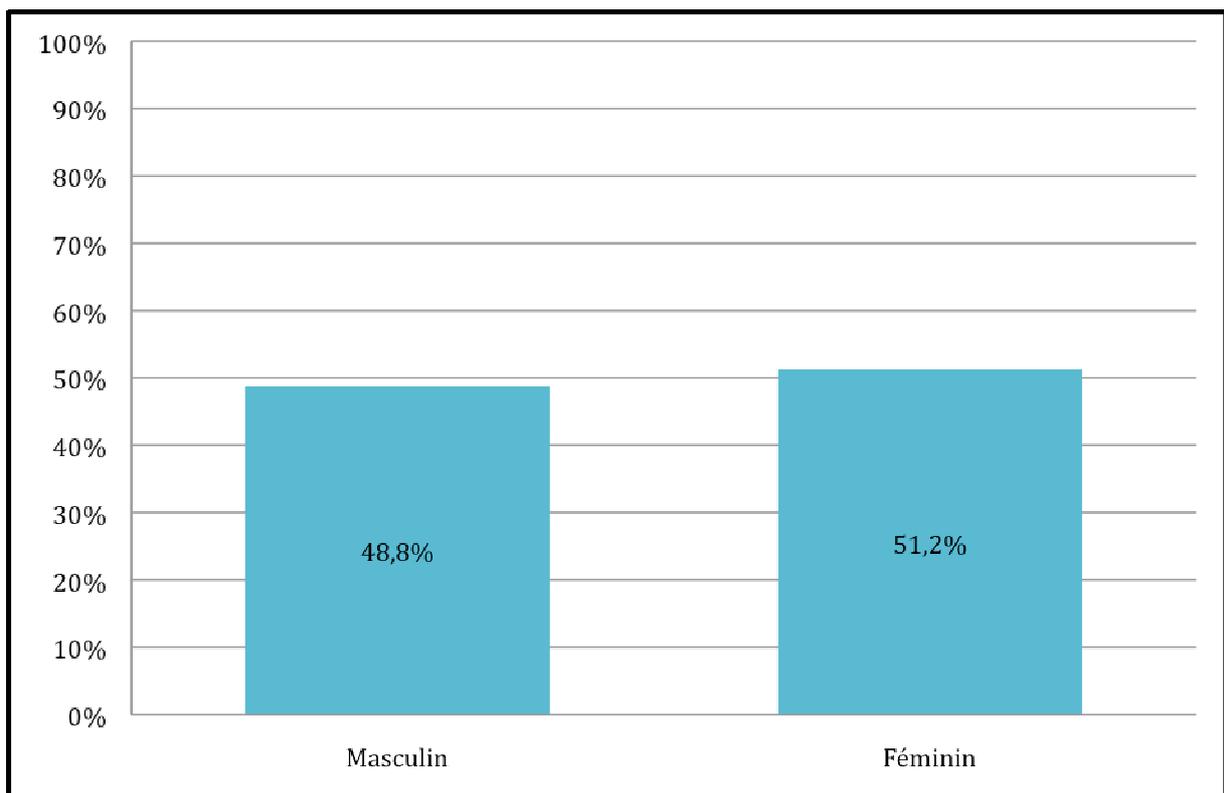
Sur les 1265 sessions, seuls 1165 dossiers sont exploitables. 433 patients ont été pris en charge lors de ces séances par deux praticiens.

#### **3.1. Résultats concernant les caractéristiques socio-démographiques des patients**

##### **3.1.1. Répartition des sexes**

La répartition selon le sexe est à peu près équivalente, avec un pourcentage légèrement plus élevé pour le genre féminin.

Le sexe féminin représente 51,2% de l'effectif total. Le sexe masculin représente 48,8%.



**Figure n° 27 : Répartition des sexes**

### 3.1.2. Répartition des âges

La classe d'âge la plus représentée est celle des 5-14 ans, avec 51,8% de l'effectif total. La classe d'âge des 25-59 ans représente 21,9% et celle des 0-4 ans 17,3%. Donc 69,2% c'est-à-dire plus de 2/3 de l'effectif total ont moins de 15 ans. La classe d'âge des 15-24 ans est moins représentée que les précédentes, avec 7,9%. Avec 1,1% la proportion des plus de 60 ans est infime.

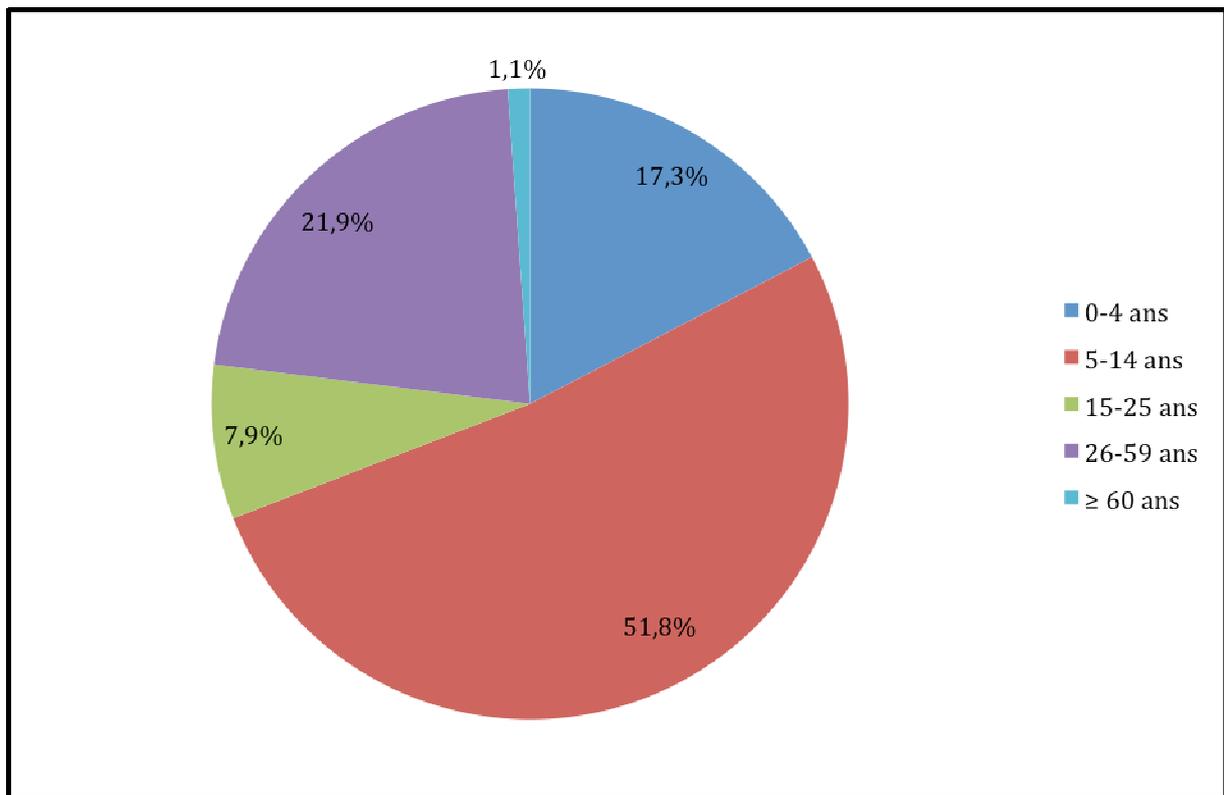


Figure n°28 : Répartition des classes d'âge

Globalement la répartition des sexes est statistiquement différente selon les différentes classes d'âge.

Pour les classes d'âge des 25-59 ans et des 5-14 ans on note un pourcentage légèrement plus élevé de femmes (57,3% de femmes pour les 25-59 ans et 52,8% pour les filles de 5-14 ans).

Tandis que pour les classes d'âge des 15-24 ans et 0-4 ans, le sexe masculin est plus représenté que le sexe féminin (62% d'hommes pour les 15-24 ans et 56,2% de garçons pour les 0-4 ans).

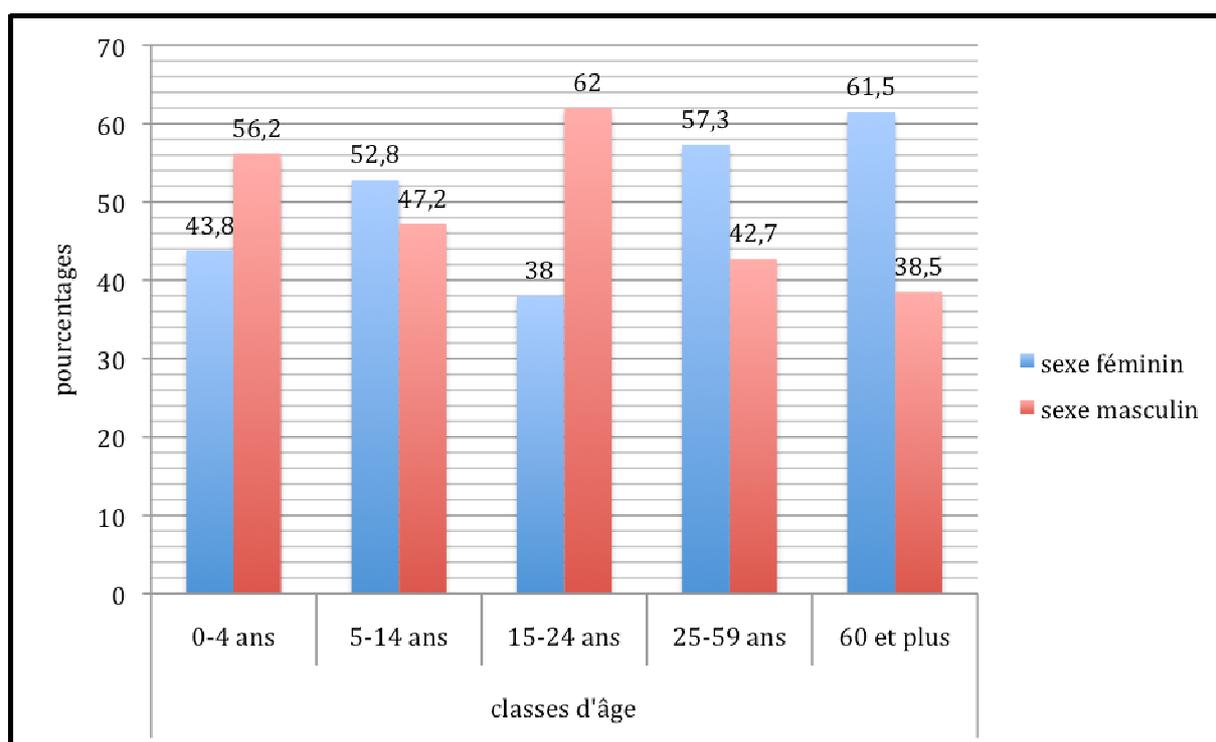


Figure n°29 : Répartition des sexes selon les classes d'âge

### 3.1.3. Répartition des catégories de patients

La catégorie de patients majoritaire est celle des anxieux /phobiques avec 60,1% c'est-à-dire plus de la moitié des cas.

Le groupe des jeunes enfants représente 17,1% de l'effectif total et celui des déficients mentaux et cognitifs représente 19,2%.

Les indications ponctuelles liées à l'acte sont plutôt rares avec 3%. Elles correspondent le plus souvent à l'exécution d'un acte chirurgical.

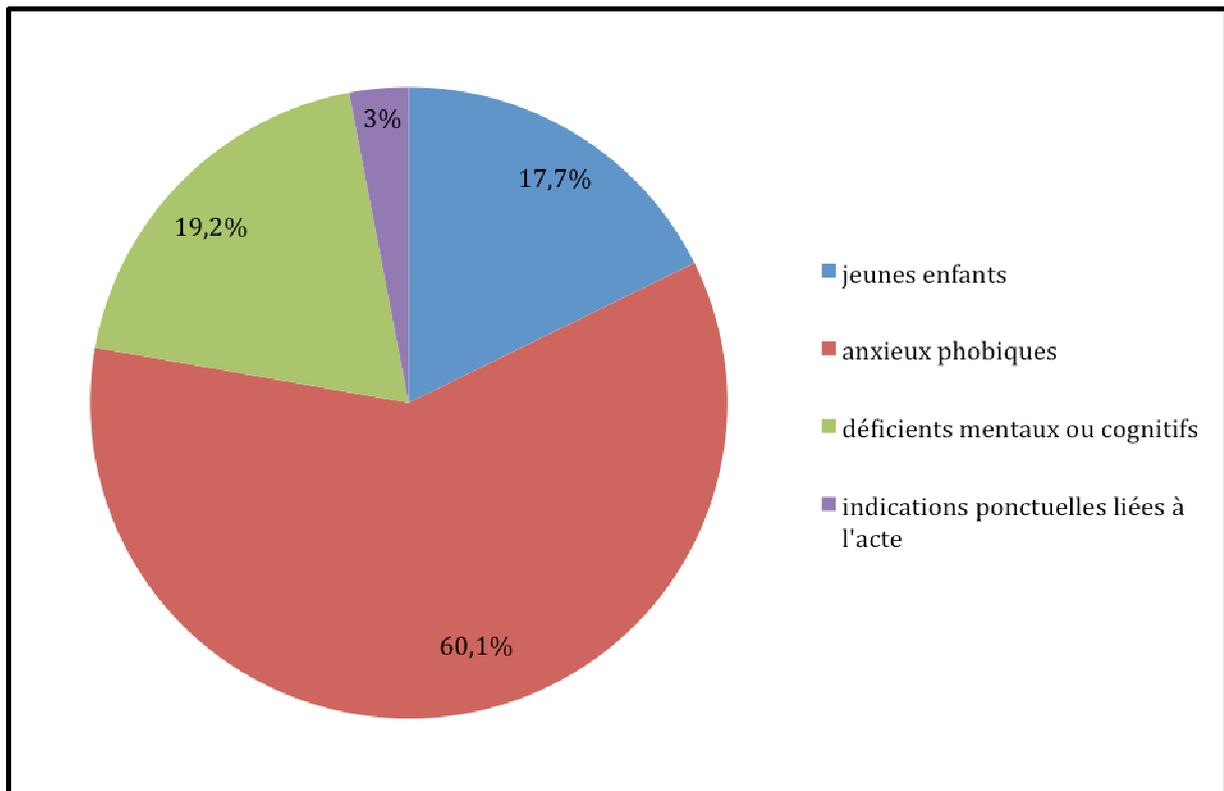


Figure n°30 : Répartition des catégories de patients

Globalement la répartition par classes d'âge est statistiquement différente selon les catégories de patients.

Dans la catégorie des anxieux /phobiques, la classe d'âge la plus représentée est celle des 5-14 ans avec 70,9%.

Dans la catégorie des déficients mentaux et/ou cognitifs, la classe d'âge la plus représentée est celle des 25-59 ans avec 44,2%.

La répartition des sexes est aussi statistiquement différente selon les catégories de patients.

Le sexe féminin est significativement majoritaire dans la classe des anxieux/phobiques avec 57,3%.

Dans celle des jeunes enfants, le sexe masculin est prédominant avec 57,3%.

Le sexe masculin prédomine également dans la catégorie des déficients mentaux et cognitifs avec 59,4%.

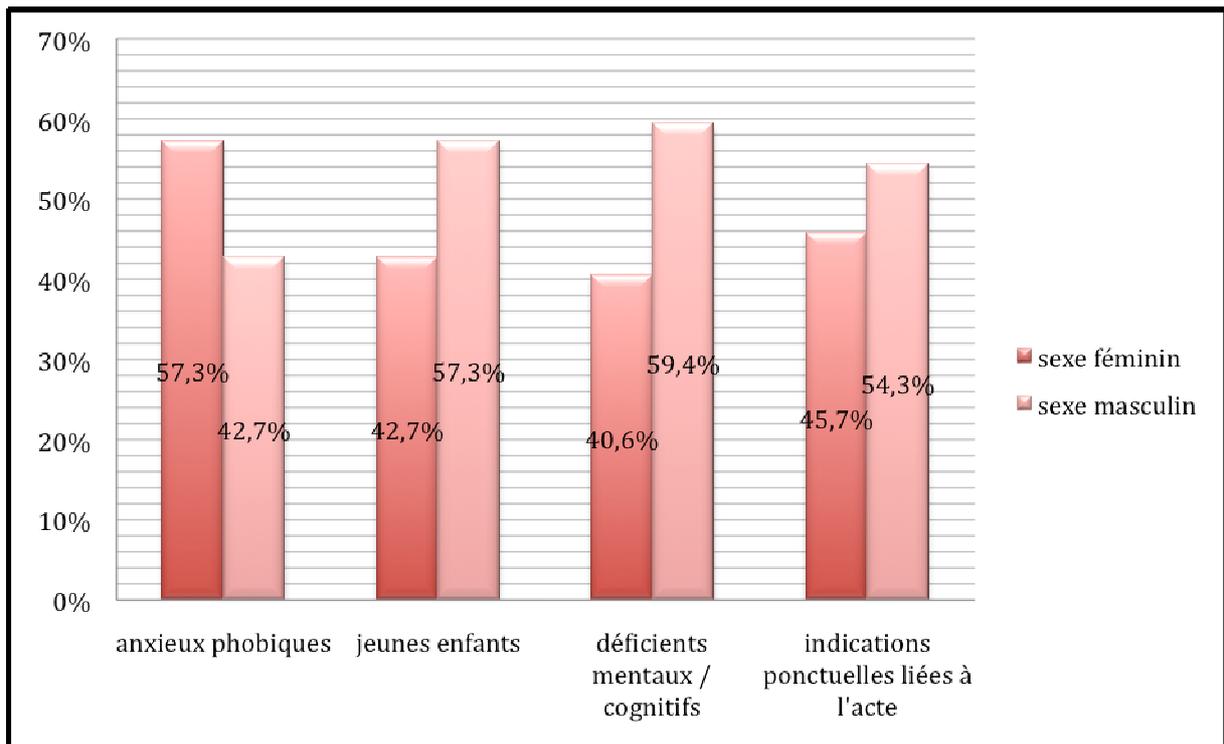


Figure n°31 : Répartition des sexes selon les catégories de patients

### 3.1.4. Recrutement des patients

Sur ces cinq années, le recrutement s'est fait en majorité (58%) par les chirurgiens-dentistes libéraux ou des mutuelles.

21,7% des cas sont adressés par le service d'Odontologie c'est-à-dire par les étudiants, les internes.

Les autres recrutements sont plus faiblement représentés (bouche à oreille, médecin, service hospitalier non dentaire...).

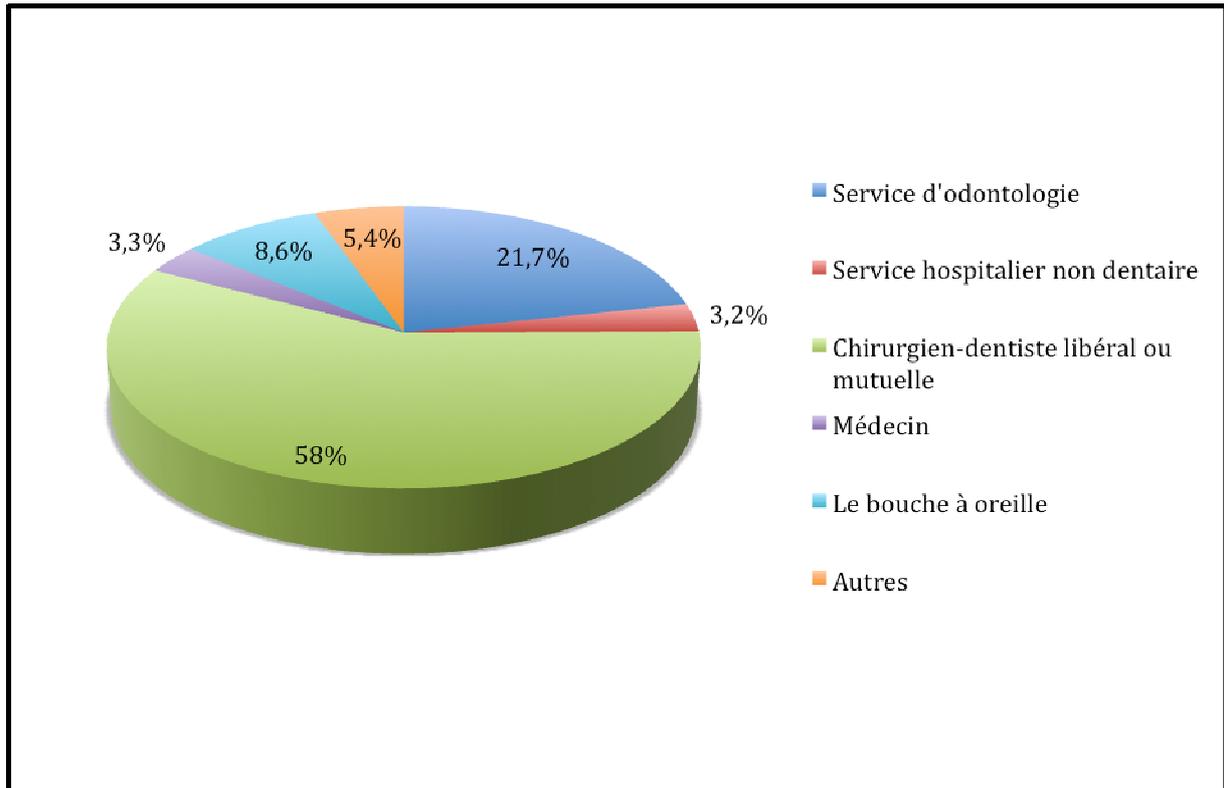


Figure n°32 : Répartition des modes de recrutement

### 3.1.5. Distance entre le domicile et le centre d'investigation

Près de 40% de la patientèle vient de Thionville et son agglomération (de 0 à 4 km).

33,8 % des patients habitent dans une distance de 11 à 30 km.

La distance majoritairement parcourue est de 30 km maximum. En effet 81,4% de l'effectif se répartit dans les classes de 0-30km.

Et pour la quasi-totalité, 97,7% la distance maximale est de 50 km.

Les distances supérieures à 50 km sont plus rares mais dans quelques cas les distances sont très importantes (plus de 200 km).

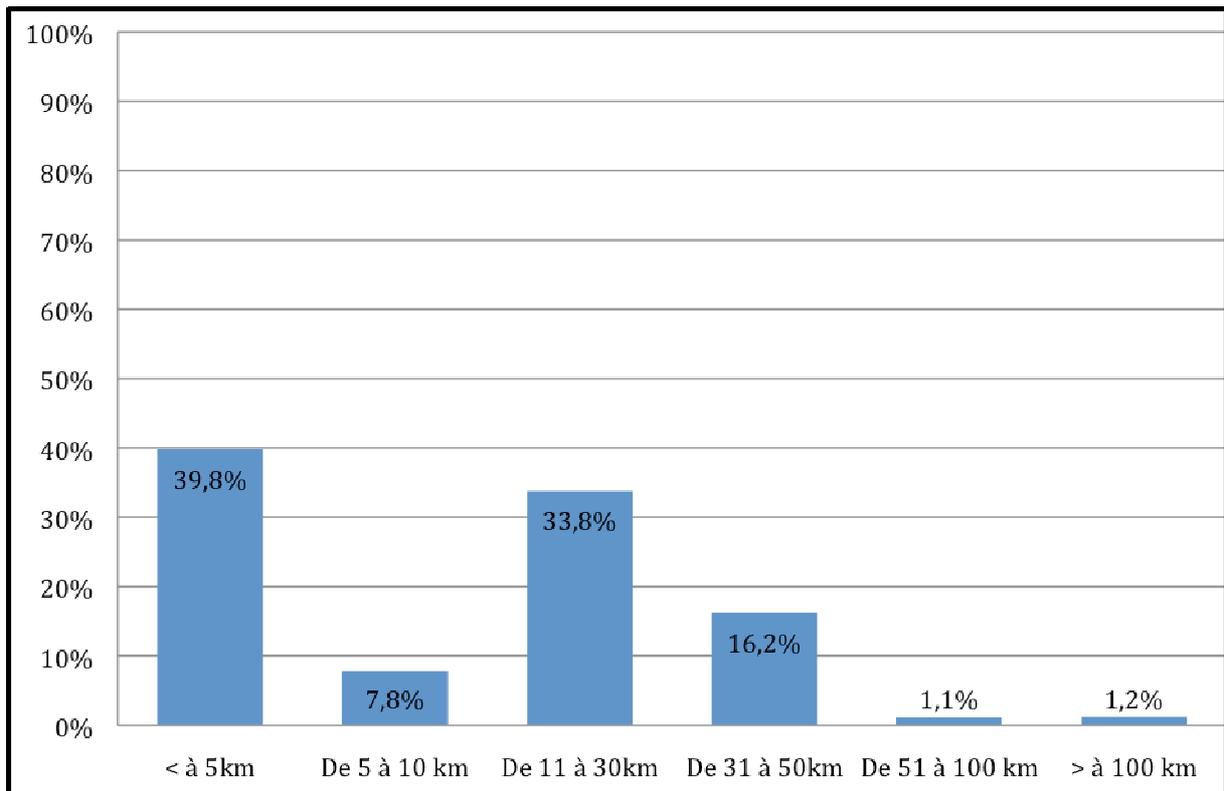


Figure n°33 : Répartition des distances de domicile

### 3.1.6. Antécédents

La majorité des patients ne présente aucune pathologie principale (74,5% de l'effectif total), ni de pathologie associée (85,3% de l'effectif total).

Dans 59,9 % des cas, il n'y a pas non plus d'antécédents chirurgicaux.

### 3.1.7. Types de handicaps rencontrés chez les patients déficients mentaux ou cognitifs

Les troubles de la personnalité (autisme et psychoses) sont le groupe le plus statistiquement représenté avec 29,5% des patients déficients mentaux ou cognitifs. Les retards psychomoteurs et déficiences mentales sans étiologie connue représentent 19%.

Les maladies neurologiques congénitales et encéphalopathies représentent 18,1%.

Et le groupe de patients porteurs de trisomies 21 constitue 17,1% de l'effectif des patients porteurs de handicap.

Les autres types de déficiences (troubles neurologiques acquis, syndromes ou maladies rares associant une déficience mentale...) sont plus rares.

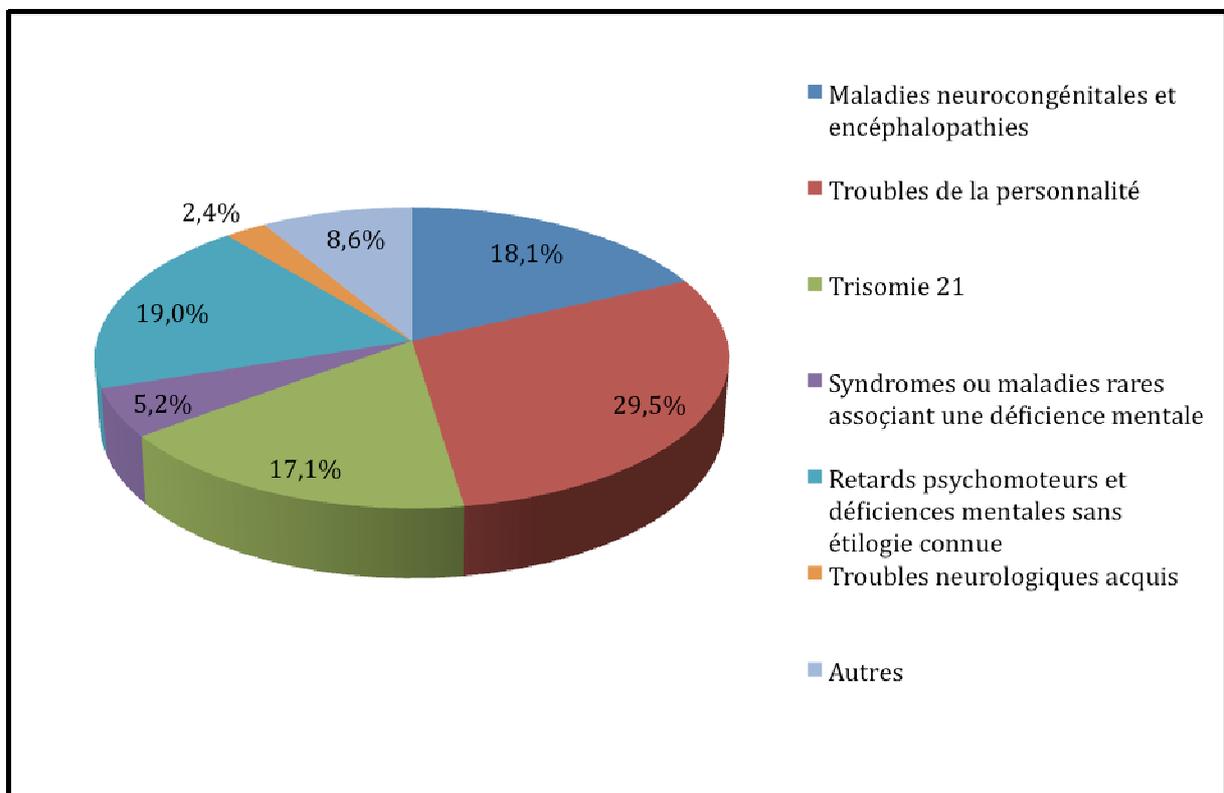


Figure n°34 : Répartition des types de handicap rencontrés chez les patients déficients mentaux et cognitifs

## **3.2. Description concernant les actes réalisés**

### **3.2.1. Présence ou non d'une anesthésie locale**

Les actes réalisés sous inhalation de MEOPA ont lieu en majorité sous anesthésie locale. En effet dans 74,6% des cas une anesthésie locale a été réalisée par le praticien avant la réalisation du soin.

### **3.2.2. Type d'actes réalisés**

Dans l'ordre des fréquences, les extractions représentent la majorité des actes réalisés sous sédation (31,8%), puis ce sont les soins d'odontologie conservatrice sous anesthésie locale (27,2%), ceux d'odontologie conservatrice sans anesthésie locale (13%) et les traitements d'endodontie sous anesthésie locale.

Les actes tels que les séances d'initiation, les examens cliniques, les détartrages sont plus rarement représentés.

Bien que plus rares, on note également des actes de chirurgie buccale (2,9%) : freinectomie, pose d'implant, extraction de dents incluse, ablation d'épulis, ablation d'un territoire envahi par une tumeur du sinus s'extériorisant au niveau de la cavité buccale, drainage d'abcès...

On note quelques rares cas de prothèse également : taille de piliers, pose d'inlay core, empreintes...

### 3.2.3. La durée des actes

Dans la moitié des cas (49,5 %), la durée de l'acte est de 10-19 minutes.

29,7% des actes durent de 0 à 9 minutes.

Les actes n dépassent rarement une durée de plus de 30 minutes (4% seulement).

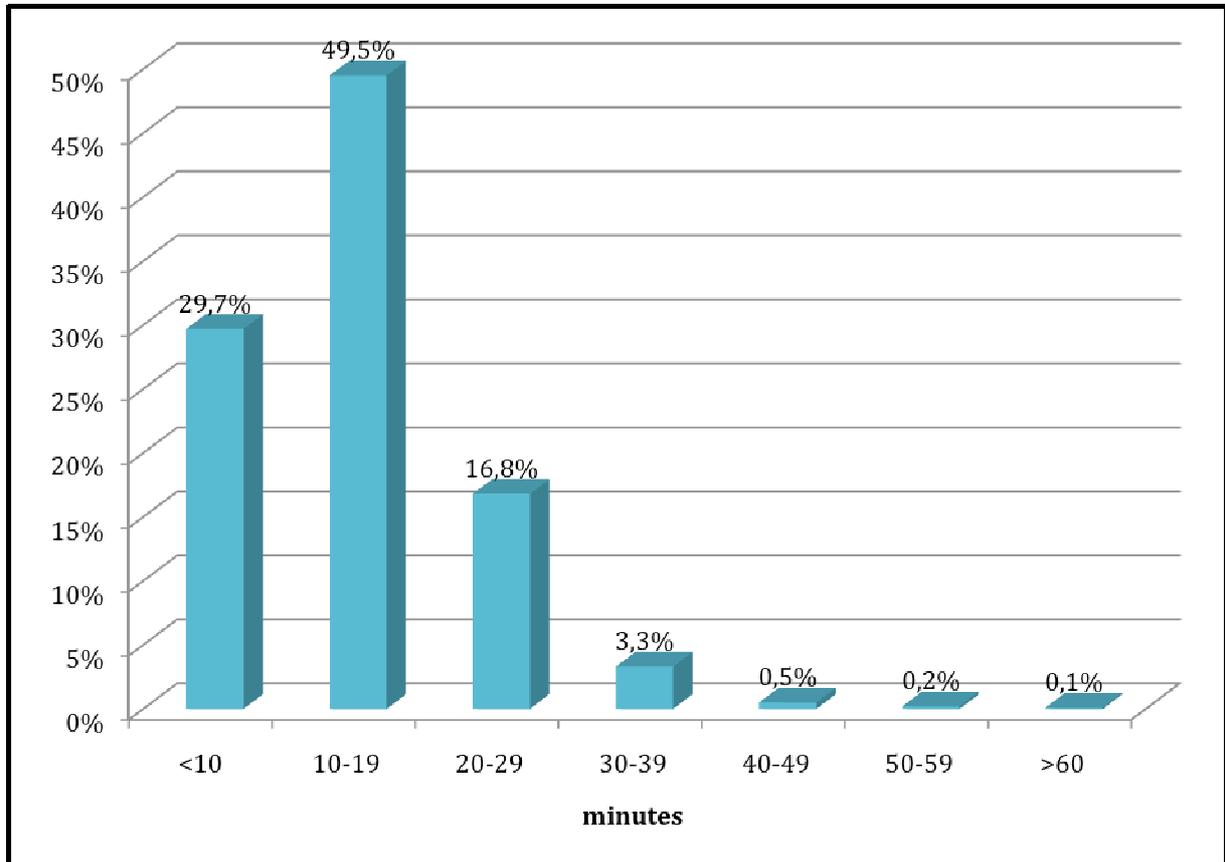


Figure n° 35 : Répartition des actes selon leur durée

### 3.3. Description des caractéristiques de la sédation

#### 3.3.1. Le débit de MEOPA utilisé

Le débit moyen utilisé est de 4l/min avec un écart-type de 1,4.

Le débit utilisé le plus faible est de 1l/min (1 cas chez un jeune enfant), le plus fort est de 12l/min.

On observe des différences significatives des moyennes des débits selon les catégories des patients.

Le débit moyen le plus faible se retrouve dans le groupe des jeunes enfants : 2,8l/min (avec un écart-type de 0,7).

Ce débit moyen est plus important pour le groupe des anxieux phobiques : 4,1l/min (avec un écart-type de 1,4).

Il est très légèrement plus élevé pour la catégorie des patients déficients mentaux et/ou cognitifs : 4,6l/min (avec un écart-type de 1,4)

On trouve le débit moyen le plus élevé pour le groupe des indications ponctuelles liées à l'acte : 5,1l/min (avec un écart-type de 1,5).

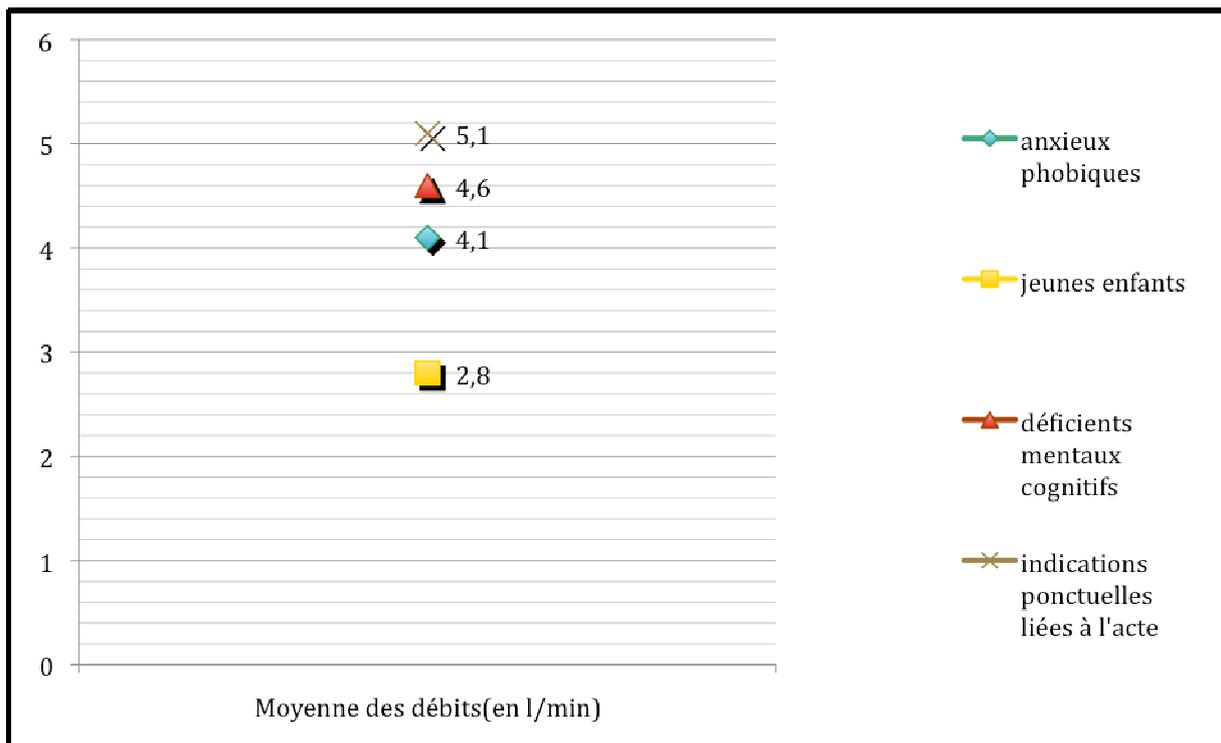


Figure n°36 : Moyenne des débits selon les catégories de patients

Il y a également des différences significatives des débits moyens selon les différentes classes d'âge. La moyenne du débit augmente progressivement entre les classes d'âge bas aux classes d'âge plus élevée, cette augmentation est logique du fait des augmentations des capacités ventilatoires.

Le débit moyen passe de 2,8l/min pour les 0-4ans à 3,7l/min pour les 5-14ans puis il augmente à 4,8l/min chez les 15-24ans. Il est un peu plus élevé chez les 25-59 ans avec 5,5l/min et chez les plus de 60 ans avec 5,4l /min.

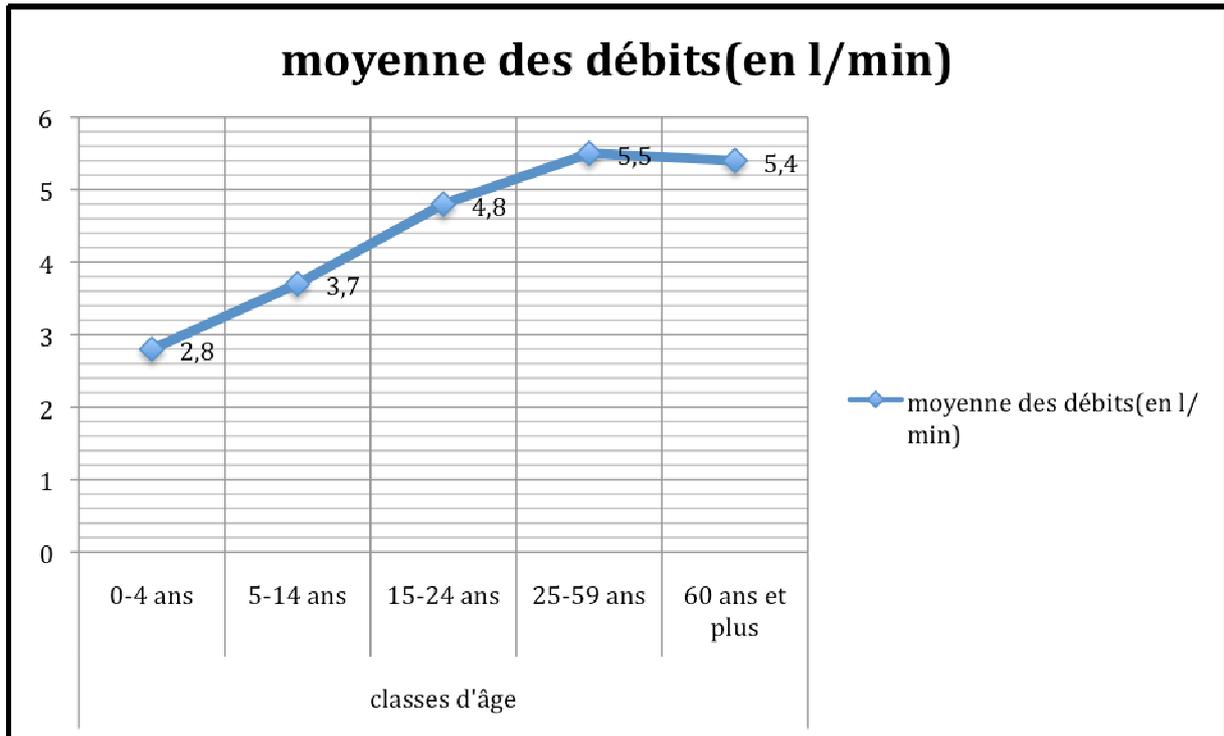


Figure n°37 : Répartition des moyennes des débits selon les classes d'âge

### 3.3.2. Durée de la sédation

La durée de sédation est majoritairement de 10 à 19 minutes (52,8%). Dans 93,1% la durée ne dépasse pas les 30 minutes.

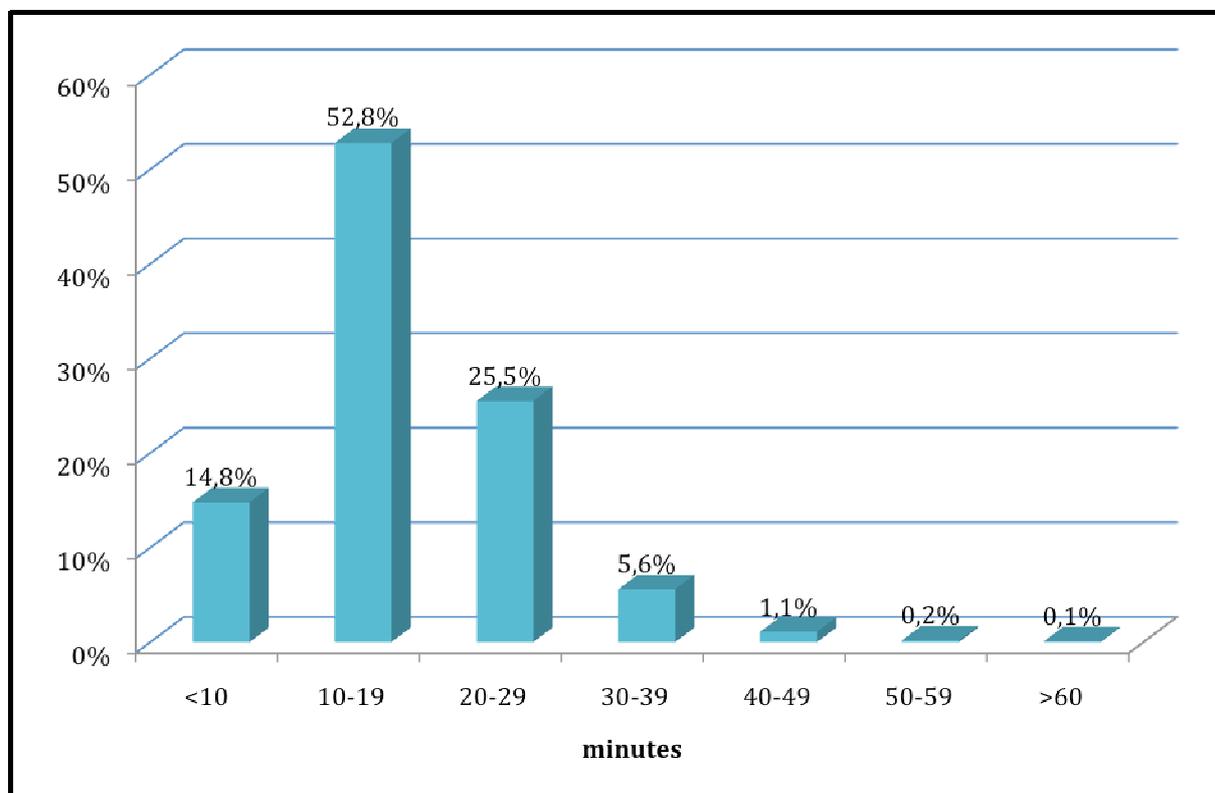


Figure n°38 : Répartitions des durées d'inhalation

### 3.3.3. Présence d'une interruption d'inhalation du MEOPA

L'inhalation n'est interrompue que dans 12,4% des cas. Les interruptions d'inhalation peuvent être la conséquence d'une impossibilité de continuer l'inhalation : impossibilité due au comportement du patient ou à l'apparition d'effets secondaires ; mais l'inhalation peut également être interrompue par entente entre le praticien et le patient pour continuer la réalisation de l'acte sans sédation (par exemple lorsque l'anxiété du patient se focalise essentiellement sur l'anesthésie locale).

### 3.4. Description concernant l'évaluation de la séance de sédation

#### 3.4.1. Présence d'effets secondaires

Aucun effet secondaire grave n'a été relevé.

L'apparition d'effets secondaires est rare et ne représente que 5,8% de l'effectif total.

Les effets indésirables les plus rencontrés sont les troubles digestifs (60,3%) : nausées (45,8%) et vomissements (14,5%), puis les troubles vagues (20,4%) : sueur (10,8%) et pâleur (9,6%).

Le groupe d'effets secondaires classés sous « autres » (malaise, toux, endormissement...) représente 12%.

On retrouve quelques cas d'hyperventilation (1 cas), d'hypoventilation (1 cas), d'euphorie (2 cas), d'hyperexcitation (2 cas)...

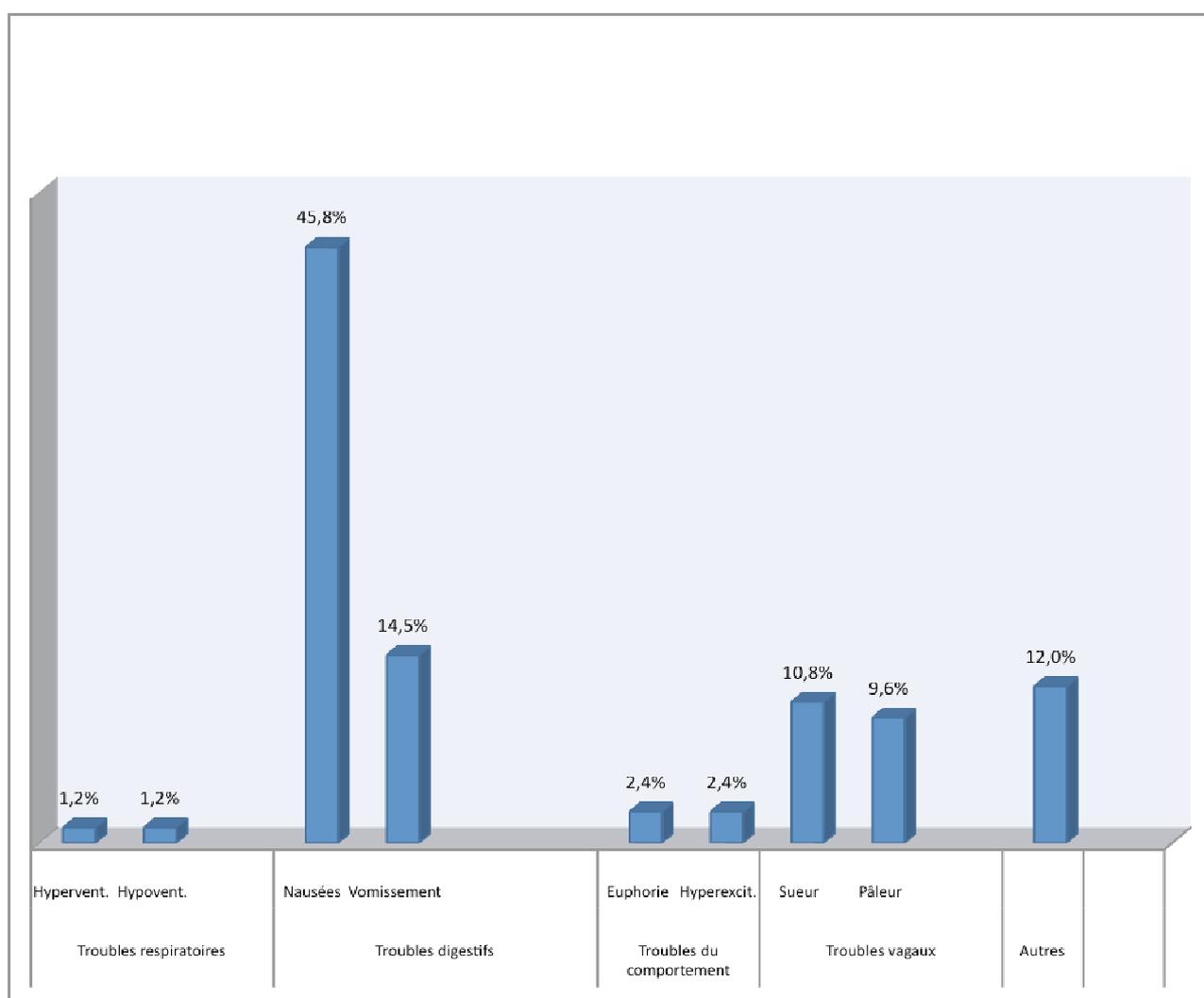


Figure n°39 : Répartition des effets secondaires

Le pourcentage d'effets secondaires est significativement légèrement plus important chez la classe d'âge 25-59ans.

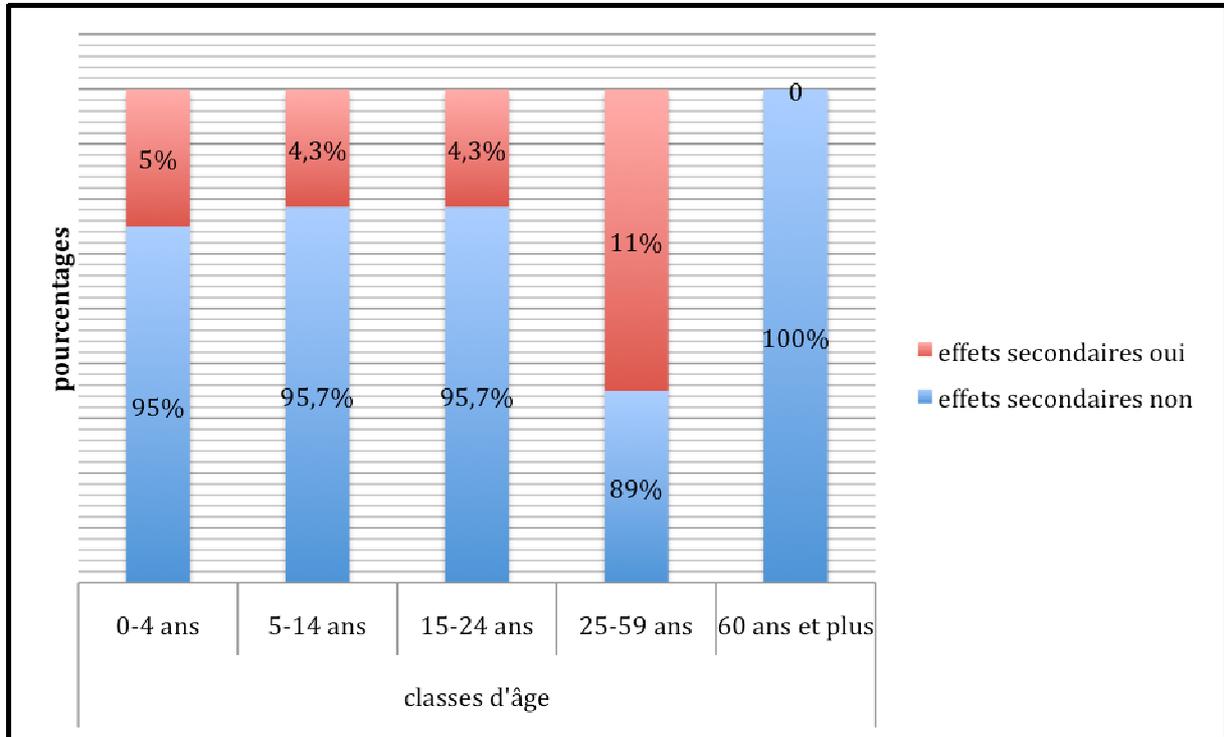


Figure n°40 : Répartition des effets secondaires selon les classes d'âge

On constate également que l'apparition d'effets secondaires touche préférentiellement la catégorie des patients déficients mentaux et/ou cognitifs (avec un taux d'effets secondaires de 10,7%).

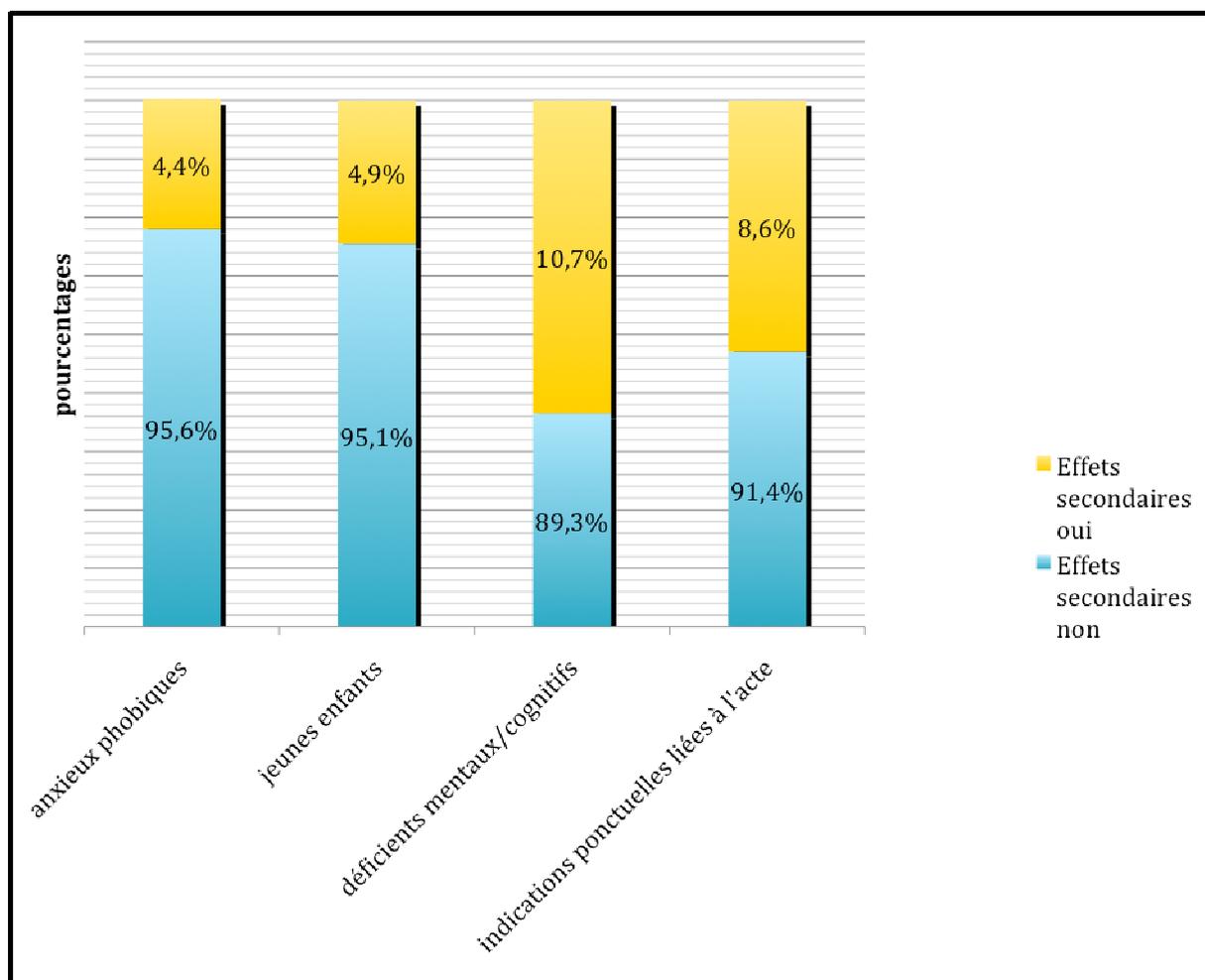


Figure n°41 : Répartition des effets secondaires selon les catégories de patients

### 3.4.2. Evaluation du comportement, par l'échelle de Venham

L'évaluation comportementale est étudiée aux différents de temps de la séance.

On peut constater que les scores obtenus aux différents temps des séances restent relativement faibles dans la majorité des cas. On observe en effet qu'un faible pourcentage de cas avec des scores supérieurs à 2 quel que soit le temps de la séance et un plus faible pourcentage encore des scores supérieurs à 3.

Les scores de Venham les plus bas ont des pourcentages plus importants au temps T1 qui correspond à la fin de l'induction.

Globalement on observe une légère baisse des scores de T0-X à T0, de T0 à T1, puis une légère hausse de T1 à T2, et de T2 à T3.

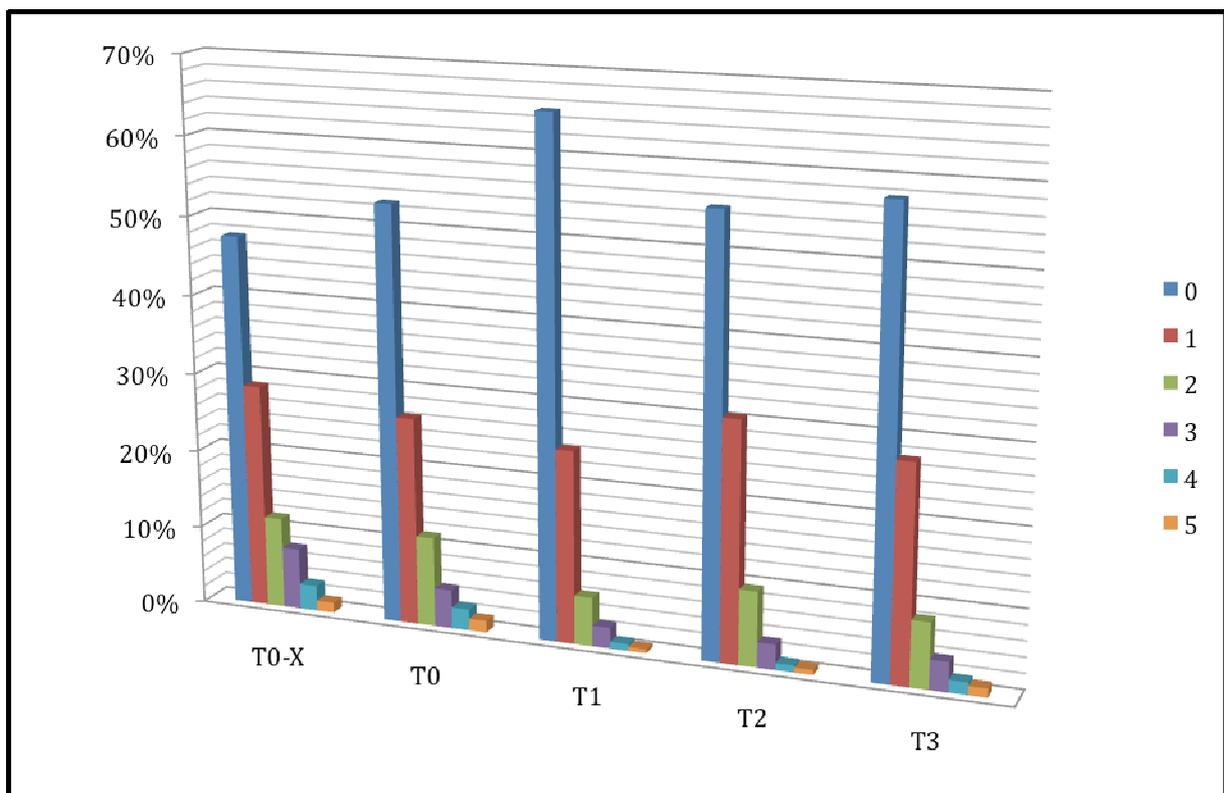


Figure n°42 : Répartition des scores de Venham aux différents temps de la séance

### Evolution comportementale en fonction des catégories

On peut constater que les scores les plus élevés sont significativement plus importants dans la catégorie des jeunes enfants ainsi que dans celle des déficients mentaux et/cognitifs.

Les scores les plus élevés se retrouvent significativement au temps T3 pour le groupe des jeunes enfants.

Globalement le pourcentage de score 0 quel que soit le temps de la séance n'est jamais inférieur à 50% pour la catégorie des anxieux/phobiques et celle des indications ponctuelles liées à l'acte.

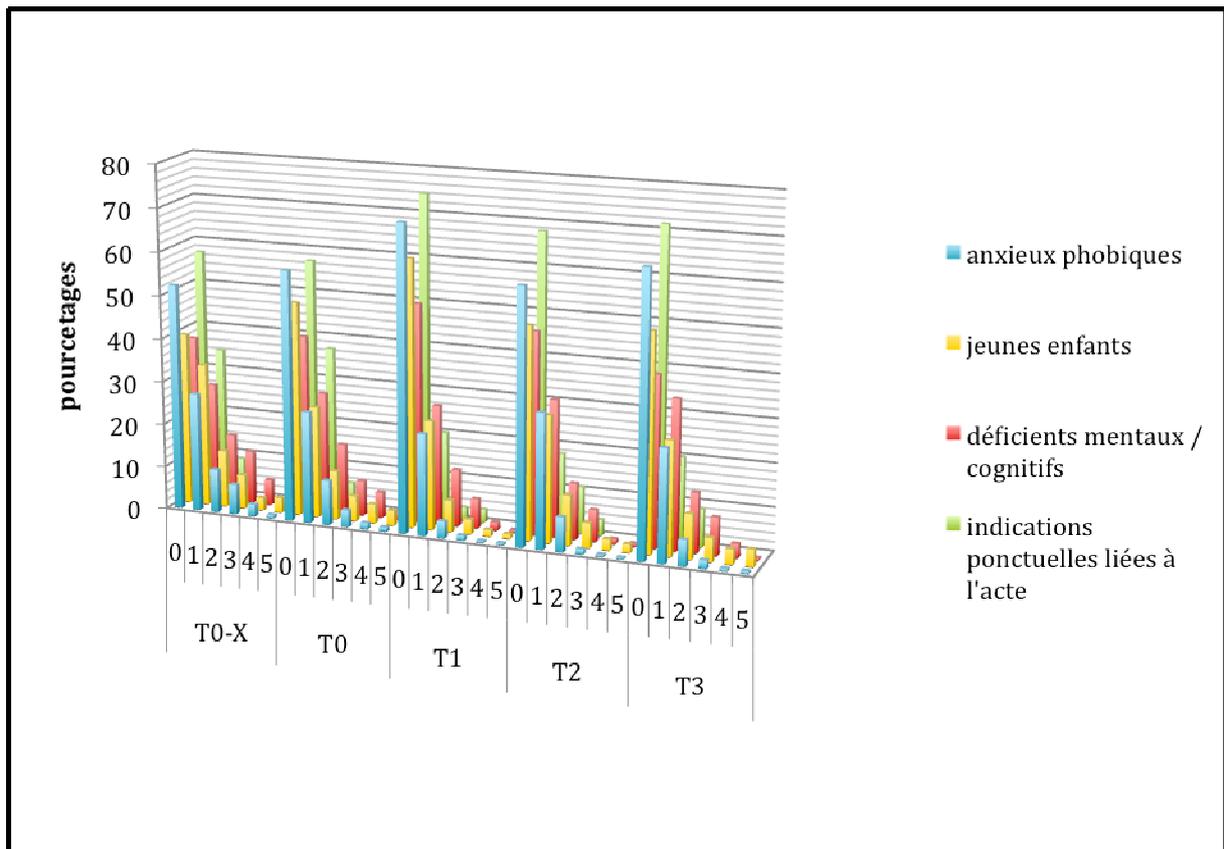


Figure n°43 : Répartition des scores de Venham en fonction des catégories de patients

### 3.4.3. Evaluation succès/échec

Les cas d'échec sont très rares et ne représentent que 4,1%.

Parmi les échecs relevés, les échecs de la sédation (43 échecs de sédation soit 3,7%) sont majoritaires et quelques échecs de la sédation et de l'acte apparaissent également (5 échecs de l'acte et la sédation soit 0,4%).

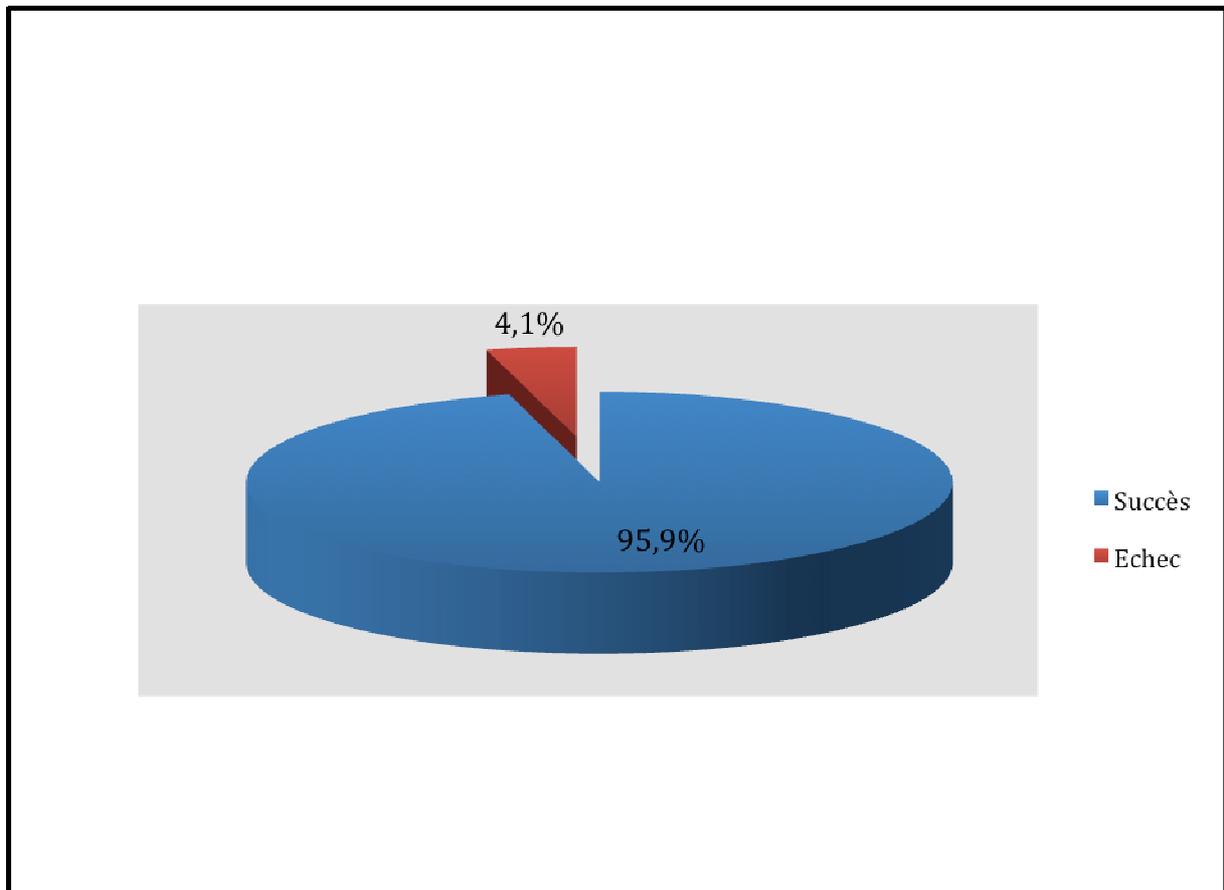


Figure n°44 : Répartition des succès/échecs

Le taux de succès est globalement similaire entre les différentes catégories, les légères différences observées ne sont pas significatives.

Quelle que soit la catégorie considérée un succès est enregistré au moins dans 92,9% des cas, le succès étant la réalisation de l'acte.

Les taux de succès/échecs sont aussi à peu près similaires entre les deux sexes.

Il n'y a pas non plus de différence significative entre les différentes classes d'âge.

Par contre, on constate dans les cas d'échecs de sédation 86 % d'interruption d'inhalation et dans les cas d'échecs de sédation et de l'acte 40% d'interruption

d'inhalation ( interruption liée soit au comportement du patient soit à l'apparition d'effets secondaires dans ces deux figures de cas) contre 9,3% d'interruption d'inhalation dans l'effectif des succès 9,3%( interruption due en général à une entente praticien/patient).

L'apparition d'effets secondaires est également plus courante dans l'effectif des échecs. On note en effet dans l'effectif des échecs de sédation l'apparition d'effets secondaires dans 46,5% (40% dans l'effectif des échecs de sédation et de l'acte) contre 4,3% dans l'effectif des succès.

Enfin les scores de Venham de 3, 4, 5 aux temps T2 et T3 sont significativement plus représentés dans l'effectif des échecs par rapport à celui des succès.

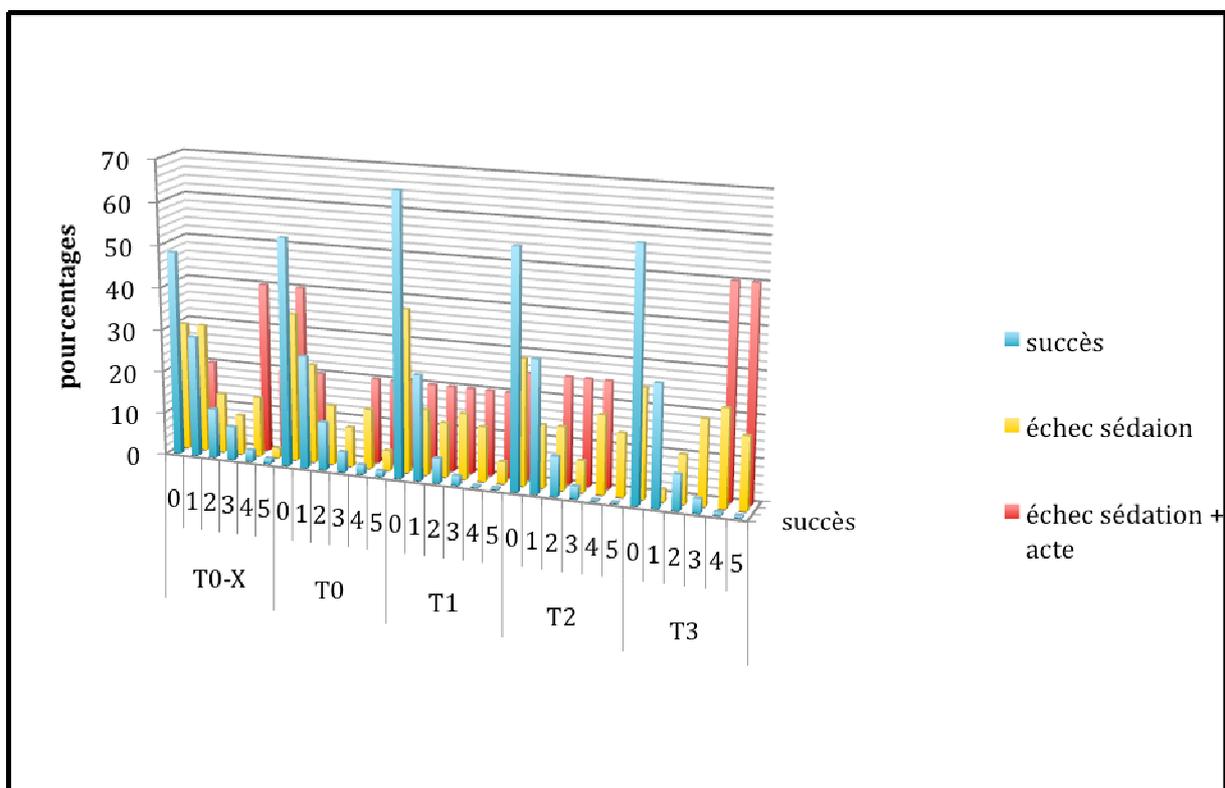


Figure n°45 : Répartition des scores de Venham en fonction des succès/échecs

### 3.5. Réorientation vers une autre prise en charge

Il n'y a eu réorientation que dans 0,7% (réorientation vers l'anesthésie générale ou la diazanalgésie).

## 4. Discussion

Cette étude permet de démontrer l'efficacité de la sédation consciente par inhalation au MEOPA au sein d'un service d'Odontologie polyvalente. Elle donne également des précisions sur la population soignée sous ce type de sédation.

Pour une meilleure analyse des résultats obtenus lors de l'étude, la discussion s'appuiera sur d'autres études cliniques concernant la sédation au MEOPA.

- Une étude porte sur l'efficacité et la tolérance du MEOPA pour les soins dentaires. Cette étude est publiée en 2004 par Hennequin et coll. Elle est multicentrique et consiste en un essai thérapeutique de phase II dans 7 centres français : Clermont-Ferrand, Nancy, Paris-Ivry, Marseille, Bischwiller, Reims, Strasbourg. 1205 sessions de sédation ont été réalisées chez 661 patients. Ces patients se répartissent en 3 catégories : 333 déficients cognitifs (50,38%) ,139 enfants dont l'âge est inférieur à 5 ans (29,20%), 135 patients anxieux/phobiques (20,42%). Le taux de succès (le soin a été réalisé) est de 93%. Ce taux de succès n'est pas différent significativement en fonction du groupe de patients. Il ne l'est pas non plus en fonction de l'âge. L'évaluation comportementale montre une nette amélioration de la coopération pour la majorité des patients. Seuls des effets secondaires mineurs (principalement des nausées et des vomissements) ont été observés et ceci dans 5% des sessions quel que soit le groupe des patients. Cette étude a permis de modifier l'AMM du MEOPA en démontrant l'efficacité de cette sédation et l'absence d'effets secondaires graves. (36)

- Une étude réalisée à l'hôpital Robert Debré à Paris publiée par San Fulgencio et coll. en 2004 (63). Cette étude est rétrospective, s'étale de janvier 2002 à juillet 2003 et concerne les soins réalisés sous sédation consciente au MEOPA en odontologie pédiatrique. Chaque administration de MEOPA est précédée par une prémédication à l'hydroxyzine et est complétée par une technique d'imagerie visuelle. L'étude est réalisée à partir des dossiers des patients. Cette étude représente 344 séances réalisées par 8 praticiens chez 182 patients (88 filles et 94 garçons). Les âges vont de 2 à 16 ans avec un âge moyen de 6,7 ans. 532 actes ont été réalisés : extractions (50,47%), soins restaurateurs (33,4%), soins pulpaires (15,76%), sealants (0,37%). Le succès est défini par la réalisation de l'acte. Le taux de succès est de 95%.

Concernant la population, on peut constater que l'utilisation de la sédation au MEOPA s'applique à toutes les classes d'âge durant ces années. Ceci démontre un grand besoin de la sédation consciente pour tous les âges.

Mais on constate également que plus de la moitié de l'effectif pris en charge sous sédation au MEOPA appartient à la classe d'âge des 5-14 ans et plus des 2/3 de l'effectif total ont un âge inférieur à 15 ans. Ceci montre l'importance de l'utilisation de cette sédation pour l'exercice de l'odontologie pédiatrique.

La catégorie des patients la plus soignée sous MEOPA est celle des patients anxieux/phobiques ; or dans cette catégorie, la classe d'âge la plus représentée est celle des 5-14 ans et le sexe le plus représenté est le sexe féminin ; donc le type de patient le plus soigné sous MEOPA sur ces 5 années serait les filles anxieuses ou phobiques de moins de 15 ans.

Sur ces 5 années, plus de la moitié des patients ont été adressés par des chirurgiens-dentistes extérieurs au centre de soins de Thionville. Ceci prouve la réelle nécessité d'une prise en charge de l'anxiété lors des soins dentaires et de l'utilité de la sédation consciente au MEOPA en cabinet de ville.

Majoritairement les distances parcourues ne dépassent pas les 30 kilomètres ; il y a tout de même quelques cas où la distance parcourue est très importante : plus de 200 km. La plupart des patients viennent donc des alentours du centre de soins. Cela peut s'expliquer par la présence dans la région d'un second centre de soins utilisant la sédation consciente au MEOPA plusieurs fois par semaine à Nancy. En effet la prise en charge des patients nécessitant une sédation se répartit entre les deux centres de soins, permettant de réduire les distances parcourues par les patients pour être sédatisés au MEOPA.

En ce qui concerne la réalisation des actes, dans la plupart des cas une anesthésie locale a eu lieu.

Les extractions représentent l'acte le plus réalisé sous sédation au MEOPA dans le service dentaire de Thionville, suivies par les actes d'odontologie conservatrice sous anesthésie locale. L'extraction reste un acte de chirurgie-dentaire qui occasionne une grande anxiété de par la vue des instruments (daviers...), les bruits (craquements, grincements...), la vue du sang. Lors des actes conservateurs, la réalisation de l'anesthésie, le bruit des rotatifs, les vibrations sont des facteurs d'anxiété. Quelques actes de prothèse ont également lieu lors des séances de sédation telles que la prise d'empreintes, la taille d'un pilier sur une dent... Ces actes correspondent en général à des indications ponctuelles liées à l'acte. L'inhalation de MEOPA peut permettre une réalisation plus aisée des actes prothétiques en réduisant par exemple un réflexe nauséux important chez certains patients ou en permettant une réalisation moins désagréable de certains gestes grâce à la légère analgésie de surface qu'elle produit... Parmi les indications ponctuelles liées à l'acte on trouve des actes de chirurgie dentaire importants tels que la pose d'implants ou les extractions de dents incluses. Ces actes peuvent être très impressionnants et être cause d'anxiété même chez les patients non anxieux lors de soins dentaires plus habituels. La sédation facilite la réalisation de ces actes et réduit l'indication de l'anesthésie générale.

La durée des actes excède rarement plus de 30 minutes, de même pour la durée de l'inhalation. Cette durée correspond à la durée d'un rendez-vous moyen chez un chirurgien-dentiste libéral. Chez des patients initialement en échec de soins, la sédation permet une prise en charge efficace évitant les rendez-vous qui s'éternisent en pourparlers ou qui s'écourtent devant l'impossibilité de réaliser les soins.

Concernant la sédation, le débit moyen utilisé est de 4l/min. Ce débit moyen augmente lorsqu'on passe à une classe d'âge supérieure : avec l'âge la corpulence augmentant, le débit doit être plus important pour obtenir l'effet optimal.

On trouve le débit moyen le plus faible pour la catégorie des jeunes enfants ce qui est logique relativement à l'âge et la corpulence des patients. Les débits moyens des catégories des anxieux/phobiques et des patients déficients mentaux/cognitifs sont à

peu près équivalents. Le débit moyen le plus important est retrouvé dans la catégorie des indications ponctuelles liées à l'acte. Ceci peut peut-être s'expliquer par l'importance de l'anxiété au vu de l'ampleur ou des difficultés de l'acte.

Les interruptions d'inhalation ne sont pas courantes mais il y en a tout de même quelques unes. On peut d'ailleurs répartir ces arrêts d'inhalation en 2 groupes : arrêts correspondant à un échec et arrêts correspondant à une réussite.

Les interruptions peuvent être dues au comportement ingérable du patient pour effectuer le soin (colère, pleurs...) ou à l'apparition d'effets secondaires. Ces interruptions sont le reflet des échecs de sédation.

Mais on retrouve des cas d'interruption d'inhalation plutôt positifs. En effet dans certains cas, l'inhalation est arrêtée par entente entre le praticien et le patient ou bien sur demande du patient. Selon les patients, différents moments peuvent être à l'origine d'anxiété. Pour certains, ce peut être la réalisation de l'anesthésie. Donc une fois celle-ci effectuée, il n'y a plus source d'anxiété et l'inhalation peut être cessée. Chez d'autres patients la taille de dents peut être cause d'angoisse, une fois celle-ci finie, la sédation n'est plus requise.

Concernant l'apparition d'effets secondaires, comme dans la plupart des études réalisées sur la sédation par inhalation de MEOPA, il n'y a eu aucun cas d'effet secondaire grave sur ces 1165 cas.

De même les cas d'effets secondaires sont plutôt rares : 5,8% de l'effectif total. On retrouve un pourcentage d'effets secondaires à peu près équivalent à celui de l'étude d'Hennequin et coll. Les effets indésirables les plus fréquemment rencontrés au cours de cette étude sont les troubles digestifs (60,3%) essentiellement les nausées (45,8%) comme dans l'étude d'Hennequin et coll., suivi par les troubles vagues (20,4%).

On peut aussi constater que les effets secondaires se retrouvent plus fréquemment chez les patients déficients mentaux/cognitifs.

De même ils se répartissent plus au niveau de la classe d'âge 25-59 ans.

Le taux de succès observé dans l'étude représente 95,9% de l'effectif total. Si l'on compare ce résultat à ceux des autres études, on constate qu'ils sont similaires : le taux de succès de l'étude d'Hennequin et coll. étant de 93 % et celui de San Fulgencio et coll. de 95%.

Les échecs sont essentiellement des échecs de sédation et quelques échecs de la sédation et de l'acte.

Avec cet important taux de succès, et étant donné que les patients recrutés sont des patients en échec de soins dentaires, on peut avancer que le service d'odontologie de Thionville obtient des résultats très positifs avec la sédation consciente au MEOPA.

On ne retrouve aucune différence significative des taux de succès ni en fonction du sexe, ni des catégories de patients, ni de l'âge. Ces résultats rejoignent ceux des autres études.

Mais le critère de succès de l'étude ne prend pas en compte les circonstances de réalisation de la séance. Pour évaluer ces conditions, on prend en compte le comportement du patient aux différents temps de la séance grâce aux scores de Venham. On peut donc observer que dans la majorité des cas, l'ensemble de la séance mais aussi la réalisation de l'acte ont pu être effectués dans de bonnes conditions. En effet aux différents temps de la séance, les scores obtenus restent relativement faibles. Quel que soit le temps de la séance, les scores de Venham supérieurs à 2 (qui signifient que la

séance ne s'est pas déroulée dans de très bonnes conditions) ne représentent qu'un faible pourcentage. Les pourcentages des scores supérieurs à 3 (la séance s'est déroulée dans de mauvaises voire très mauvaises conditions) sont encore bien plus faibles.

Les scores de Venham les plus bas ont les pourcentages les plus importants au temps T1 qui correspond à la fin de l'induction. Globalement on observe une légère baisse des scores de T0-X à T0 puis à T1 suivie d'une légère hausse des scores à T2 et T3. Ceci peut s'expliquer par l'effet bénéfique du MEOPA sur l'anxiété du patient avant qu'il n'y ait eu des gestes suscitant un retour de l'anxiété (anesthésie ou réalisation de l'acte).

Mais on peut supposer que ces scores de Venham peu élevés sont dus non seulement aux effets du gaz mais aussi à l'aide cognitivo-comportementale apportée par l'ensemble de l'équipe soignante lors de la séance.

Les scores de Venham les plus élevés ont des pourcentages plus importants dans la catégorie des jeunes enfants et celle des patients porteurs de handicap. D'ailleurs dans le groupe des jeunes enfants, les scores de Venham les plus élevés sont plus importants au temps T3. On peut donc supposer que dans certains cas le jeune âge, ou bien une déficience mentale ou cognitive favorise la persistance de l'anxiété ou son regain. Ceci peut être dû à un manque de compréhension des gestes, de la situation, de l'environnement, une plus grande peur de l'inconnu, à l'ouverture de la bouche, au bruit des instruments, au goût, à l'odeur, aux vibrations (éléments qui peuvent impressionner et être à l'origine d'une plus grande vigilance du patient).

Mais d'une manière globale, quel que soit le temps de la sédation les scores les plus bas 0 et 1 ont des pourcentages plus élevés que les scores élevés 4 et 5.

Donc quelle que soit la catégorie des patients mais aussi l'âge ou le sexe, l'évaluation comportementale est plutôt positive et les conditions de réalisation de l'acte sont bonnes.

Sur ces 1165 cas, seulement 0,7% ont été réorientés vers une autre prise en charge. Cette réorientation est indépendante du type de patient. A l'instar des autres études, le pourcentage de réorientation est plutôt faible.

En conclusion, cette étude rétrospective s'étale sur une durée importante d'environ 5 années. Elle s'est donc effectuée sur un gros effectif : 1165 cas, ce qui apporte un certain recul et donc de la pertinence aux résultats obtenus, d'autant plus que les séances de sédation n'ont été réalisées que par deux praticiens.

Cette étude est réalisée dans un service d'odontologie polyvalente. Elle offre donc une réelle vision des bénéfices de la sédation par inhalation au MEOPA dans une population composée de tous types de patients nécessitant une prise en charge sous sédation.

En revanche, le fait que cette étude soit descriptive ne permet pas d'affirmer des liens de causalité entre les différents critères.

De plus, la population étudiée est une population adressée pour une prise en charge sous sédation par inhalation de MEOPA, la sélection des patients n'est donc pas faite au hasard, par conséquent l'intérêt de cette sédation au sein du service d'odontologie polyvalente de Bel Air ne peut pas être démontré statistiquement. Pour affirmer statistiquement l'intérêt de la sédation au MEOPA, il aurait fallu comparer 2 groupes sélectionnés de manière aléatoire : l'un qui aurait reçu une sédation au MEOPA pour les soins et un autre qui n'en aurait pas reçu pour les soins. Donc pour compléter et approfondir les résultats de cette étude, il serait intéressant de réaliser cette comparaison mais cela est difficilement envisageable d'un point de vue éthique.

Ces résultats pourraient également être approfondis par l'étude de la répétition des séances de sédation au MEOPA pour chaque patient afin d'observer les effets d'une administration répétée de MEOPA comme dans l'étude de Collado et coll. (17).

Toutefois, en considérant les résultats obtenus c'est-à-dire le taux de succès important, les faibles taux d'effets secondaires, les scores de Venham relativement bas, la sédation consciente par inhalation de MEOPA se présente comme une procédure de sédation fiable et efficace pour la prise en charge des patients en échec de soins à l'état vigil.

# Conclusion

La sédation consciente par inhalation de MEOPA est donc une méthode aisée et efficace pour soigner les patients en échec de soins dentaires.

Complétée par des techniques psycho-comportementales tout au long de la séance, elle permet de faire face à l'anxiété des patients et ceci quelque soit le type de patient traité (anxieux/phobique, jeune enfant, porteur de handicap, indication ponctuelle liée à l'acte).

Cette étude procure des indications sur les séances d'utilisation de sédation au MEOPA au sein du service d'odontologie de Bel Air du CHR Metz-Thionville, indications qui mettent en évidence l'utilité de cette technique de sédation dans l'attirail du chirurgien-dentiste que ce soit en milieu hospitalier ou en pratique de ville.

L'exercice de ce procédé de sédation est d'ailleurs actuellement en développement dans la pratique du chirurgien-dentiste de ville depuis la modification de l'autorisation de mises sur le marché du MEOPA et l'agrément des premières formations à son utilisation. Sa reconnaissance en tant qu'acte de la nomenclature pourrait-elle être la prochaine étape de l'évolution de la sédation dans la pratique dentaire ?

# Bibliographie

1. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) [ressource électronique]  
Plan de gestion des risques concernant la sortie de la réserve hospitalière de certaines spécialités à base de mélange équimolaire d'oxygène et protoxyde d'azote (Meopa) 2010  
Disponible sur [www.afssaps.fr](http://www.afssaps.fr), consulté le 8 juin 2011
2. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) [ressource électronique]  
RCP Kalinox®, gaz pour inhalation en bouteille  
Disponible sur [www.afssaps.fr](http://www.afssaps.fr), consulté le 8 juin 2011
3. American Dental Association [ressource électronique]  
Guidelines for the use of sedation and general anesthesia by dentists. 2007  
Disponible sur [www.ada.org/sections/about/pdfs/anesthesia\\_guidelines.pdf](http://www.ada.org/sections/about/pdfs/anesthesia_guidelines.pdf), consulté le 18 juin 2010
4. ANASTASIO D.  
Praticien hospitalier, CHR Metz-Thionville
5. ANASTASIO D., GIRAUD E.  
Les soins dentaires chez le patient handicapé par diazanalgie vigile ambulatoire  
Actual Odonto-stomatol., 1992; 179: 617-626
6. ATASH R., VANDEN ABEELE A.  
Utilisation du mélange équimolaire oxygène/protoxyde d'azote (MEOPA) en dentisterie pédiatrique  
Rev. Med. Brux., 2008 ; 6 (4): 257-261
7. BENNACOUR S., MAUDIER C., SAGNET P., LOUAFI S., ERNWRIN D., COULY G.  
Anesthésies locales, loco-régionales et générales en odontologie et stomatologie  
Encycl. Méd. Chir., Odontologie, 23-400-G-10, 2002, 15p.
8. BENNETT R.  
Conscious sedation in dental practice  
Saint Louis : Mosby, 1978, 205 p.

9. BERTHET A., DROZ D., MANIERE M-C., NAULEN-IFI C., TARDIEU C.  
Le traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant  
Paris ; Quinessence Internationale, 2006, 125p.
10. BERTRAND M.  
William T.G Morton et Horace Wells : deux chirurgiens-dentistes, deux figures marquantes de l'anesthésiologie  
Thèse : Chirurgie-dentaire : Nancy, 2010
11. BOJ J., GALOFRE N., ESPANA A., ESPASA E.  
Pain perception in pediatric patients undergoing laser treatments  
J. Oral Laser Appl., 2005; 5 (2):\_85-89
12. BOULLAND P., FAUER JC., VILLEVILLE T., ALLENIC L., PLANCADE D., NADAUD J., RUTTIMANN M.  
Mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (Rappels théoriques et modalités pratiques d'utilisation  
Ann. fr. Anesth. Réanim., 2005 ; 24 : 1305-1312
13. BOZUIGIT A., HACHED D., KIFFEL C., LIDY C., SERRIE A  
Intérêts, limites d'utilisation et tolérance du mélange équimolaire protoxyde d'azote-oxygène pour les actes douloureux en gériatrie  
Douleurs, 2005 ; 6 (4): 238-246
14. CARBAJAL R.  
Quelles sont les indications du MEOPA chez l'enfant : comment l'utiliser ?  
Prat. Anesth. Réanim., 2006, Elsevier Masson SAS, 371-376
15. CLARK M., BRUNICK A.  
Handbook of nitrous oxide and oxygen sedation. 2e édition  
St Louis: Mosby, 2003, 236p.
16. CLARK M.  
Back to the Future: An Update on Nitrous Oxide/Oxygen Sedation  
RDH, 2009; 29 (6): 61-70
17. COLLADO V., ONODY P., FAULKS D., KOSCIELNY S., HENNEQUIN M.  
Effets des administrations réitérées d'un mélange équimolaire N2O/O2 (KALINOX®) au cours des soins dentaires  
Les cahiers de l'ADF, 2004 ; 16 (17) : 26-31
18. CONTI PCR., DE AZEVEDO L., DE SOUZA NVW., FERREIRA FV.  
Pain measurement in TDM patients evaluation of precision and sensivity of different scales  
J. Oral Rehabil., 2001; 28 (6): 534-539

19. CRAIG D., SKELLY M.  
Practical conscious sedation  
Oral Surg. Oral Med., London: Quintessence Publishing, 2004, 132 p.
20. DERBAMME M., LANDRU MM  
Le protoxyde d'azote en odontologie pédiatrique  
Bull. Acad. Natl. Chir. Dent., 2006; 49: 89-96
21. DONNADIEU S.  
Douleurs induites par les soins chez les personnes âgées  
Douleurs, 2008; 9 (1) : 22-27
22. DROZ D., MANIERE MC., TARDIEU C., BERTHET A., COLLADO V., ALBECKER-GRAPPE S., FAULKS D., WOLIKOW M., KOSCIELNY S., ONODY P., HENNEQUIN M.  
La sédation consciente avec KALINOX : quatre ans de pratique hospitalière en Odontologie  
Douleurs, 2005; 6 (4) cahier 2: 3519-3524
23. FABRES S., VAYSSE F., CARPENTIER C., KERBN D., FOUREDE O.  
Le MEOPA est-il une alternative à l'anesthésie générale pour les soins dentaires chez l'enfant ?  
Ann. fr. Anesth. Réanim., 2004; 23: 69-73
24. FAULKS D., HENNEQUIN M., ALBECKER-GRAPPE S., MANIERE M-C., TARDIEU C., BERTHET A., WOLIKOW M., DROZ D., KOSCIELNY S., ONODY P.  
Sedation with 50% nitrous oxide/oxygen for out patient dental treatment in individuals with intellectual disability  
Dev. Med. Child Neurol., 2007; 49: 621-625
25. FOLOYAN M-O., FAPONLE A., LAMIKANRA A.  
A review of the pharmacological approach to the management of the dental anxiety in children  
Int. J. of Paediatr. Dent., 2002; 12: 347-354
26. GALL O., ANNEQUIN D., BENOIT G., VAN GLABEKE E., VRANCEA F., MURAT I.  
Adverse events of premixed nitrous oxide and oxygen for procedural sedation in children  
The Lancet, 2001; 358: 1514-1515
27. GAUDY J-F., ARRETO C-D., ALIM D., BRULE S., DONNADIEU S., LANDRU M-M.  
Manuel d'analgésie en odontostomatologie. 2<sup>e</sup> édition  
Paris : Masson, 2004, 205 p.
28. GILCHRIST F., WHITTERS C-J., CAIRNS A-M., SIMPSON M., HOSEY M-T.  
Exposure to nitrous oxide in a paediatric dental unit  
Int. J. Paediatr. Dent., 2007; 17: 116-122

29. GIRDLER N-M., HILL C-M., WILSON K-E.  
Clinical Sedation in Dentistry  
Chichester, U.K, Wiley-Blackwell, 2009, 176 p.
30. GIRDLER N-M., STERLING P-A.  
Investigation of nitrous oxide pollution arising from inhalational sedation for the extraction of teeth in child patients  
Int. J. Paediatr. Dent., 1998 ; 8 : 93-102
31. GLASSMAN P., CAPUTO A., DAUGHERTY N., LYONS R., MESSIETA Z., MILLER C., PELTIER B., ROMER M.  
Spec. Care Dent., 2009; 29 (1): 28
32. 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 :Chirurgie-Dentaire : Nancy 1, 2006
33. HABERER J-P  
Consultation pré-anesthésique  
Encycl.Med.Chir, Anesthésie-Réanimation, 2001, 36-375-A-05: 1-12
34. Haute Autorité de Santé (HAS) [ressource électronique]  
Recommandation pour la pratique clinique  
Prévention et traitement de la douleur post-opératoire en chirurgie buccale  
Argumentaire novembre 2005  
Disponible sur [www.has-sante.fr/](http://www.has-sante.fr/), consulté le 9 juin 2010
35. HENNEQUIN M., COLLADO V., FAULKS D., VEYRENE J-L  
Spécificités des besoins en santé bucco-dentaires pour les personnes handicapées  
Motricité Cérébrale, 2004 ; 25(1): 1-11
36. HENNEQUIN M., MANIERE M-C, ALBECKER-GRAPPE S., FAULKS D., BERTHET A., TARDIEU C., DROZ D., WOLIKOW M., KOSCIELNY S., ONODY P.  
The use of prefixed 50% N2O/50% O2 mixture as a drug of a sedation in patients with special needs: a prospective multicentric trial  
J.Clin. Psychopharm., 2004 ; 24 (5): 552-556
37. HENNEQUIN M., ONODY P.  
Pollution lors de la sédation par inhalation d'un mélange équimolaire de N2O/O2 : comparaison de deux systèmes d'administration  
Ann. fr. Anesth. Réanim., 2004 ; 23 (10): 959-965
38. HENNEQUIN M., FAULKS D., COLLADO V.  
Soins dentaires sous sédation  
Réalités cliniques 2005

39. HOLROYD I.  
Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide.  
Pediatr. Anesth., 2008; 18: 13-17.
40. JACKSON Douglas L., JOHNSON Barton S.  
Inhalational and enteral conscious sedation for the adult dental patient  
Dent. Clin. North America, 2002; 46: 781-802.
41. KAHN J.  
Prise en charge bucco-dentaire du patient adulte handicapé sous sédation au mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote  
Thèse : Chirurgie-Dentaire : Strasbourg, 2006.
42. KAZARA B.  
Le mélange équimolaire oxygène/protoxyde d'azote (MEOPA) : utilisation au sein du pôle odontologie du CHU de Nantes  
Thèse : Chirurgie-Dentaire : Nantes, 2007.
43. LAROUSSE  
Le petit Larousse illustré\_dictionnaire encyclopédique  
Paris : Larousse, 1998, 1784 p.
44. LEMAIRE R.  
Sédation consciente par inhalation de mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote : évaluation du rapport bénéfice-risque en odontologie  
Thèse :Chirurgie-Dentaire : Bordeaux 2,2008.
45. LOEB I., DE COSTER J.  
La sédation consciente par inhalation  
Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 2005; 106 (5): 313-314.
46. LOPEZ-VALVERDE A., MONTERO J., ALBALADEJO A., GOMEZ DE DIEGO R.  
The discovery of surgical anesthesia: discrepancies regarding its authorship  
J. Dent. Res., 2011; 90 (1): 31-34
47. MACPHERSON A., KWASNICKI A.  
Conscious sedation. Part one: review of indications and techniques  
Dent. Nurs., 2011 ; 7 (2): 70-75
48. NICOLAS E., LASSAUZAY C.  
Intérêt de 50% N2O/O2 en sédation en géroodontologie  
Clin. Interv. Aging, 2009; 4: 67-72
49. OKUSHIMA K., KOHJITANI A., ASANOC Y., SUGIYAMA K.  
Inhalational conscious sedation with nitrous oxide enhances the cardiac parasympathetic component of heart rate variability  
Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., 2008; 106: e1-e5

50. Ordre National des Chirurgiens-Dentistes [ressource électronique]  
Gaz médicaux-MEOPA (24 mars 2011)  
Disponible sur [www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/chirurgiens-dentistes/securisez-votre-exercice/materiel-et-materiaux/gaz-medicaux-meopa.html](http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/chirurgiens-dentistes/securisez-votre-exercice/materiel-et-materiaux/gaz-medicaux-meopa.html), consulté le 9 juin 2011
51. PATEL S  
Is nitrous oxide a safe agent to use in conscious sedation for dentistry?  
SAAD Digest, 2010 ; 26: 23-26
52. PELLAT J-M, HODAJ H., KADDOUR A., LONG J-A., PAYEN J-F., JACQUOT C., ALIBEU J-P.  
Le Meopa (Kalinox<sup>o</sup>) Mélange Equimolaire Oxygene et Protoxyde d'Azote dans le traitement de la douleur  
Douleurs, 2004 ; 5 (5) 1: 275-281
53. PHILIPPART F.  
La sédation consciente au mélange protoxyde d'azote/oxygène en Odontologie  
Douleurs, 2006 ; 7 (5): 252-255.
54. PHILIPPART F., ROCHE Y.  
La sédation consciente au protoxyde d'azote en odontologie  
Rueil\_Malmaison : Ed. CdP, 2004, 116 p.
55. ROUVIERS S., LAVALLERT B., KHEZZARI E., MELIN F., YVES-DEVILLE C., GOFFET V., GALLOPIN B.  
Procédures d'utilisation du Kalinox pour les soins en gériatrie  
Douleurs 2005 ; 6 (4) cahier 2: 3525-3530
56. RICHARD Hélène  
L'anxiété de l'enfant et de l'adolescent en odontologie  
Thèse : Chirurgie-Dentaire : Nantes, 2007.
57. RICHARD M-A  
Procédure d'administration du gaz meopa : Entonox-Kalinox-Medimixe  
Ann. Dermatol. Vénérol., 2008 ; 135 (4): 337-339
58. RICHARDIN P.  
Intérêt du MEOPA dans le traitement des urgences odontologiques  
Mémoire diplôme universitaire : pratique des urgences odontologiques : Dijon , 2006
59. RIVIER R.  
La sédation consciente chez l'adulte en odonto-stomatologie  
Thèse :Chirurgie-Dentaire : Lyon, 2005.
60. ROBERTS G-J., ROSENBAUM N-L  
A colour atlas of dental analgesia and sedation  
London: Wolfe, 1991, 208 p.

61. ROY A. LYONS  
Understanding basic behavioral support techniques as an alternative to sedation and anesthesia  
Spec. Care Dent. , 2009; 29 (1): 39-50
62. SABRY S., HOLZER A., DINH-XUAN AT.  
Physiologie respiratoire : Mécanique de la respiration et équation du mouvement respiratoire  
IRBM, 2005; 26 (1): 2-4
63. SAN FULGENCIO J., ROY V., MAUSTER C., WOOD C.  
T014 : Soins dentaires sous sédation consciente au mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote (MEOPA) à l'Hôpital Robert Debré  
Douleurs, 2004 ; 5 (1): 17
64. Site SEDATION DENTAIRE [ressource électronique]  
Sédation dentaire  
Disponible sur [www.sedation-dentaire.com](http://www.sedation-dentaire.com), consulté le 13 mars 2011
65. STANLEY F. , MALAMED  
Sedation : A guide to patient management  
Saint-Louis : Mosby, 2003, 608 p.
66. TRENTESAUX T.  
La sédation consciente en odontologie pédiatrique mise en place au CHRU de Lille : à propos de 100 cas  
Thèse : Chirurgie- Dentaire : Lille 2, 2005
67. YERNAULT J-C  
Physiologie respiratoire  
Encycl. Méd. Chir., Pneumologie, 6\_000\_A\_70, 1999, 14 p.
68. WOOD C., BIOY A.  
De la neurophysiologie à la clinique de l'hypnose de la douleur de l'enfant  
Douleurs, 2005 ; 6 (5): 284-296

# Annexes

## Annexe n°1 : Fiche SPARADRAP : Le M.E.O.P.A pour avoir moins mal. Association SPARADRAP

**Dans quels cas utilise-t-on le M.É.O.P.A. ?**  
On l'utilise à l'hôpital, aux urgences et en hospitalisation, pour différents soins ou examens douloureux comme les ponctions lombaires, les points de suture\*, les soins de brûlures, certaines piqûres (prise de sang, pose de cathéter), des pansements et aussi certaines radiographies.

**Et si je ne comprends pas comment mettre le masque ?**  
● Avant de commencer, tu peux demander à essayer le masque tout seul pour l'habituer : si tu sais bien utiliser le masque, le M.É.O.P.A. agira mieux.  
● Ta participation est importante : n'hésite pas à poser d'autres questions !

**Combien de temps le produit fait-il effet ?**  
Dès que tu enlèves le masque, le M.É.O.P.A. n'agit plus.

**Est-ce que c'est toujours efficace ?**  
● Dans la majorité des cas, oui. Mais parfois, le M.É.O.P.A. n'est pas assez puissant et il faut prendre en plus d'autres médicaments.  
● On peut sans risque s'en servir de nombreuses fois si c'est nécessaire : il reste efficace à chaque fois.

**Est-ce que tous les hôpitaux utilisent ce produit ?**  
Non, car le personnel doit apprendre à s'en servir et toutes les équipes soignantes ne sont pas encore formées. Tes parents et toi, vous pouvez vous renseigner sur ce qui est prévu : la douleur doit être soulagée.  
\* Voir la fiche SPARADRAP Les points de suture : comment avoir moins mal?

Un document réalisé par SPARADRAP grâce à la Fondation CNP qui a choisi de s'engager pour une meilleure prise en charge de la douleur.

*fondation*  
pour la santé

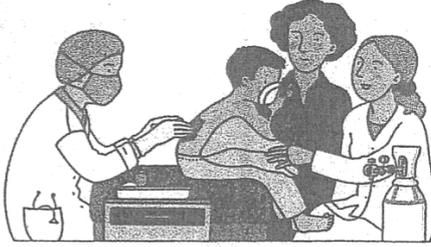
CNP

Cache-t de l'établissement

Adresse : Dr Didier COHEN-SAMORA, Fondation CNP-AMU  
Sondaine HEREDIA-SCHIBELI  
Boulevard Pasteur 93 81 HEREDIA-SCHIBELI  
Méditerranée 93000 - Soudaine HEREDIA-SCHIBELI

© SPARADRAP - juin 2000 - 48, rue de la Plaine 75020 Paris  
Tél: 01 43 48 11 80 - Fax: 01 43 48 11 50 - www.sparadrapp.asso.fr  
Tout droit de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous pour être utilisés sans aucune limite. Photo: Jacques Laffont - Artphoto

### Le M.É.O.P.A. pour avoir moins mal



**les fiches SPARADRAP**

**Pour comprendre ta maladie ou te soigner, il est parfois nécessaire de te faire des soins ou des examens qui sont douloureux.**

Pour éviter que tu aies mal, le médecin ou l'infirmière peut te proposer de respirer un produit spécial.

C'est un mélange de deux gaz, l'oxygène et le protoxyde d'azote. On appelle ce mélange gazeux le M.É.O.P.A. \*, ou encore l'Entonox®.

Ce produit que tu vas respirer grâce à un masque ne va pas t'endormir, il va plutôt te détendre, et tu auras moins mal et moins peur.



Le masque  
Certains sont en caoutchouc, d'autres sont transparents, colorés ou parfumés. C'est dans le masque que tu respirez le M.É.O.P.A.

Le sifflet  
Parfois, on ajoute un sifflet sur la valve. Ça t'aide et c'est plus drôle...

La valve  
Elle fait un petit "clic" quand tu respires.

Le ballon  
Il se gonfle et se dégonfle quand tu respires.

Le M.É.O.P.A. arrive par un petit tuyau branché sur une grande bouteille de métal.



Le médecin et l'infirmière décident avec toi de la position dans laquelle tu vas t'installer : assis, dans les bras de tes parents ou allongé, selon le soin.

Tu peux tenir le masque toi-même : tu le places en même temps sur ton nez et ta bouche, en appuyant un peu sur ton visage pour éviter les fuites.

Tu respires tranquillement et régulièrement pendant 3 minutes, puis pendant toute la durée du soin ou de l'examen. Si un sifflet est installé sur la valve, tu souffles pour le faire fonctionner.

Quand le soin ou l'examen est fini, on te prévient et tu peux enlever le masque.

**Ce que tu vas ressentir**

- Le M.É.O.P.A. n'a pas d'odeur particulière.
- Il ne te fait pas dormir, tu es très détendu et tu restes conscient (éveillé) : tu entends tout ce que l'on dit autour de toi, tu peux parler et répondre aux questions.
- Il peut modifier certaines de tes sensations et te faire rire. Parfois, tu peux avoir un peu "mal au cœur", ou avoir l'impression de faire un mauvais rêve, mais cela disparaît très vite.
- En tout cas, grâce au M.É.O.P.A., tu as moins mal ou pas mal du tout pendant que l'on fait le soin ou l'examen.

**Annexe n°2 : Feuille de l'unité fonctionnelle d'odontologie de Thionville du CHR Metz-Thionville : Consentement éclairé des patients soignés sous MEOPA**



Centre Hospitalier Régional  
METZ-THIONVILLE

Pôle  
Tête - Cou  
Chirurgie plastique  
Chirurgie des Brûlés

Service d'Odontologie

Chef de Service  
Dr E. GERARD

Unité Fonctionnelle de Thionville  
Hôpital Bel-Air  
1.3 rue du friscaty  
BP 60327  
57126 THIONVILLE

Responsable Unité  
Dr D. ANASTASIO

Praticiens Hospitaliers  
Dr D. ANASTASIO  
Dr R. CURIEN  
Dr J.-M. OSSWALD

Praticiens Attachés  
Dr M. COUTY  
Dr L. HEIN-HALBGEWACHS  
Dr P. KITTEN  
Dr C. SECKINGER

Secrétariat de Consultation  
Tél. 03 82 55 81 70  
Fax. 03 82 55 88 85  
Fax. 03 87 55 38 41

Thionville, le

**NOTE D'INFORMATION**

**CONSENTEMENT ECLAIRE DES PATIENTS SOIGNES SOUS MEOPA**

Monsieur, Madame, Chers Parents,  
Les méthodes traditionnelles se sont révélées inefficaces pour aboutir à la réalisation de vos soins dentaires à l'état conscient ; notre équipe vous propose en alternative à l'anesthésie générale considérée comme dernier recours, l'utilisation du MEOPA (Mélange Equimolaire (50/50) d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote).

Il s'agit d'une technique simple, efficace et sans effets secondaires notoires.

Cette technique de prémédication est basée sur l'inhalation à travers un masque nasal ou bucconasal (nez et bouche) d'un mélange d'oxygène et de protoxyde d'azote . Dès l'arrivée au fauteuil et pendant toute la durée du soin ou des extractions, vous serez conscient tout le long de la séance. Cependant ce mélange gazeux entraîne une légère chute du niveau de conscience, et donc du stress, de l'anxiété et de l'angoisse, liés aux soins ou interventions dentaires ; il améliore ainsi l'acceptation des actes dentaires chez les patients adultes ou jeunes, anxieux, opposants ou handicapés.

Après une période d'inhalation de 3 mn (respiration du gaz) et la pose d'une anesthésie locale les soins pourront être réalisés ; l'état de veille et le contact sont maintenus. Aucune assistance respiratoire n'est nécessaire. A la fin de l'acte et à l'arrêt de l'inhalation du gaz, vous resterez 5 mn assis au fauteuil afin de récupérer toutes vos facultés (la récupération est quasi immédiate).

Pour vous préparer à cette technique, vous devez respecter les consignes suivantes :

- venir accompagné(e) d'une tierce personne qui vous reconduira à votre domicile
- prendre une collation (purée et jambon, laitage) pour les personnes qui le souhaitent avant les rendez-vous entre midi
- amener le carnet de santé pour les enfants, la liste des médicaments si un traitement est en cours
- nous signaler tout changement de votre état de santé avant la séance.

Je soussigné : Mme / M.....  
Né le : .....  
certifie avoir pris connaissance des informations ci-dessus et autorise les Praticiens à utiliser le MEOPA pour mes soins dentaires,  
les soins dentaires de mon enfant : .....  
Né le : .....

A Thionville, le :

## **Annexe n°3 : Exemple de dossier rempli pour chaque patient lors de chaque sédation**

INITIALES INVESTIGATEUR		INITIALES PATIENT		DATE DE LA VISITE			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom	Prénom	Nom	Prénom				

CRITERES D'INCLUSION	OUI	NON
- Types de patients <sup>s</sup> : Une seule des 4 catégories citées ci-dessous :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Jeune enfant</b> <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>Tout enfant de moins de 5 ans, avec ou sans problème développemental déclaré. Référé au centre investigateur, après échec de soins dentaires pour raisons comportementales (excepté les cas d'urgence traumatique)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Déficient mental ou cognitif</b> <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>Patient (à partir de 5 ans inclus) socialement non autonome, présentant une déficience mentale ou des troubles cognitifs ou comportementaux, fréquentant ou non un établissement éducatif spécialisé, un centre d'aide par le travail, un foyer occupationnel, un service hospitalier ou une maison de retraite. Référé au centre investigateur, après échec de soins dentaires pour raisons comportementales (excepté les cas d'urgence traumatique)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Anxieux/Phobique</b> <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>Patient (à partir de 5 ans inclus) socialisé normalement et ne présentant, hors contexte du soin dentaire, aucune difficulté comportementale majeure justifiant d'une prise en charge particulière. Référé au centre investigateur, après échec de soins dentaires pour raisons comportementales (excepté les cas d'urgence traumatique)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Patient présentant une indication ponctuelle, liée à l'acte</b> <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>Patient (à partir de 5 ans inclus) socialisé normalement et ne présentant pas de difficultés comportementales majeures justifiant d'une prise en charge particulière dans le contexte du soin dentaire, excepté pour l'acte prévu.</p> <p>L'acte prévu est-il un acte d'urgence ? OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p>		
<i>SI LA CASE EST COCHEE NON LE PATIENT NE PEUT PAS ETRE INCLUS.</i>		

CRITERES GENERAUX DE NON INCLUSION	OUI	NON
- Patient prémédiqué intentionnellement (sans indication spécifique émanant de l'investigateur) en vue d'obtenir une anxiolyse dans un délai de 2h précédant la séance de soins.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Patient ayant déjà été inclus dans ce protocole dans un délai inférieur à 7 jours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Durée estimée d'administration de sédation supérieure à 60 minutes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Altération de l'état de conscience	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Contre-indications spécifiques aux sédatifs administrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>SI UNE SEULE CASE EST COCHEE OUI LE PATIENT NE PEUT PAS ETRE INCLUS.</i>		

**DONNEES DEMOGRAPHIQUES**

Date de naissance :           Sexe : F  M

Poids :       kg Taille :       cm

Domicile :  Même ville ou agglomération que le centre investigateur   
 Autre (distance     km)

**Recrutement (choisir 1 seule catégorie)**

- Service d'Odontologie  si université, discipline : .....
- Services hospitaliers non dentaires  spécialité : .....
- Chirurgien dentiste libéral ou Mutuelle
- Médecin
- "Bouche à oreille"
- Autre  précisez : .....

**ANTECEDENTS ET PATHOLOGIES ASSOCIEES**

Existe-t-il des antécédents médicaux, chirurgicaux ou une ou plusieurs pathologies associées ?

NON  OUI  Si OUI, préciser le code en utilisant la grille ci dessous :

	CODE <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> PATHOLOGIES PRINCIPALES	CODE <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/> <input type="text"/> + <input type="text"/> <input type="text"/> PATHOLOGIES ASSOCIEES
<b>Jeunes enfants</b>	10-Jeune enfant en bonne santé 11-Jeune enfant malade	0-aucune 1-Epilepsie (équilibrée ou non) 2-Cardiopathie 3-Asthme 4-Cécité ou surdité 5-Allergie(s) identifiée(s) 6-Alcoolisme (traité ou non) 7-Toxicomanie (traitée ou non) 9- Autres maladies (ex : leucémie, autres cancers mucoviscidose, épidermolyse bulleuse etc...)
<b>Anxieux phobiques</b>	20-Anxieux phobique en bonne santé 21-Anxieux phobique malade	
<b>Déficients Mentaux ou Cognitifs</b>	31-Maladies neurologiques congénitales et encéphalopathies (IMOC et polyhandicapés) 32-Troubles de la personnalité : Autisme et psychoses 33-Trisomie 21 34-Syndromes ou maladies rares associant une déficience mentale 35-Retards psychomoteurs et déficience mentales sans étiologie connue 36-Troubles neurologiques acquis (d'origine traumatique, chirurgicale, ou maladies neurologiques) 37-Pathologies démentielles liées au vieillissement 39-Autre	
<b>Indications liées à l'acte</b>	40-Patient en bonne santé 41-Patient malade	

**ANTECEDENTS CHIRURGICAUX** OUI  NON

SI OUI, préciser type et date d'intervention :

Type:..... Date :

Type:..... Date :

Type:..... Date :

## DEFINITION DE L'ACTE PRINCIPAL

L'acte principal est l'acte pour lequel on évalue le succès ou l'échec (p :04) et le comportement (p :05). En général, c'est l'acte pour lequel la sédation a été indiquée. Cependant, pour certains patients, souvent au cours des premières fois, l'opérateur modifie son plan de traitement après avoir débuté la sédation et tente de réaliser un autre acte que l'acte prévu. Cet autre acte peut également faire l'objet d'un succès ou d'un échec. Dans ce cas, c'est cet autre acte qui devient l'acte principal. C'est pour cet acte qu'on évaluera la condition de succès ou d'échec et le comportement à T3. Dans tous les cas, l'acte principal est un acte pour lequel la sédation est nécessaire.

ACTE PRINCIPAL	Cochez 1 seule case
Séance d'initiation.....	<input type="checkbox"/> code A
Examen clinique et paraclinique.....	<input type="checkbox"/> code B
Empreinte.....	<input type="checkbox"/> code C
Anesthésie seule sans acte associé.....	<input type="checkbox"/> code D
Soins d'hygiène.....	<input type="checkbox"/> code E
Détartrage.....	<input type="checkbox"/> code F
Soin restaurateur.....	<input type="checkbox"/> code G
(transitoire ou définitif, couronnes et scellement de sillons)	
Traitement endodontique ou pulpotomie.....	<input type="checkbox"/> code H
(intermédiaire ou terminé, sans la restauration définitive)	
Anesthésie + Détartrage.....	<input type="checkbox"/> code I
Anesthésie + Soin restaurateur etc.....	<input type="checkbox"/> code J
Anesthésie + Traitement endodontique etc.....	<input type="checkbox"/> code K
Anesthésie + Extraction.....	<input type="checkbox"/> code L
Anesthésie + Chirurgie buccale.....	<input type="checkbox"/> code M
(freins, dents incluse ou sous muqueuse, désinclusion de canine, implants, précisez :.....)	
Pose de voie veineuse.....	<input type="checkbox"/> code N
Autre, précisez :.....	<input type="checkbox"/> code Z

**ACTES SUPPLEMENTAIRES :** Si, pendant cette séance de sédation, vous avez réalisé d'autres actes, et que vous auriez aimé cocher plus d'1 case dans le tableau ci-dessus, précisez le nombre et les codes des actes supplémentaires réalisés (**l'acte principal ne doit pas être répété ici**):

ex : vous avez réalisé en acte principal 1 anesthésie + 1 pulpotomie

- si, sur le même quadrant, l'anesthésie étant faite, vous réalisez ensuite 2 extractions, vous noterez : 2 x L
- si vous réalisez une coiffe dans la même séance, puis 1 extraction vous noterez : 1 x G + : 1 x L

x  +  x  +  x  +  x  +  x

## EVALUATION DES CONDITIONS DE L'EXAMEN

EVALUATION DES CONDITIONS DE L'EXAMEN	
<p><b>SEDATION PAR INHALATION D'UN MELANGE D'OXYGENE ET DE PROTOXYDE D'AZOTE</b></p> <p>Fournisseur : Air Liquide <input type="checkbox"/> autres <input type="checkbox"/></p> <p>Système d'évacuation: (Iseule case)</p> <p><input type="checkbox"/> aucun, évacuation dans la pièce</p> <p><input type="checkbox"/> tuyau gaz expirés vers l'extérieur</p> <p><input type="checkbox"/> extraction active</p> <p><input type="checkbox"/> autres .....</p> <p>Débit du mélange pendant l'acte:  _ _ _  l/min (4 à 12)</p> <p>Début de l'inhalation du gaz :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Début de l'acte :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Fin de l'inhalation du gaz :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Fin de l'acte :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>L'administration de gaz a été momentanément interrompue : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Motif de l'interruption : .....</p> <p>Début de l'interruption de l'inhalation :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Fin de l'interruption et reprise de l'inhalation :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Heure de départ du patient :  _ _ _  h  _ _ _  min</p>	<p><b>SEDATION PAR ADMINISTRATION D'UN AUTRE AGENT SEDATIF</b></p> <p>Présence d'un anesthésiste : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Sédatif utilisé : .....</p> <p>Dose : .....</p> <p>Voie : <input type="checkbox"/> intra-veineuse <input type="checkbox"/> per-os <input type="checkbox"/> rectale <input type="checkbox"/> nasale <input type="checkbox"/> sub-linguale</p> <p>Oxygénation per-opératoire : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Début administration :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Début de l'acte :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Dernière administration :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Fin de l'acte :  _ _ _  h  _ _ _  min</p> <p>Utilisation d'un inhibiteur : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON si oui, lequel : .....</p> <p>Motif de l'utilisation d'un inhibiteur : .....</p> <p>Heure de départ du patient :  _ _ _  h  _ _ _  min</p>

## EVALUATION DE LA REALISATION DE L'ACTE

EVALUATION DE LA REALISATION DE L'ACTE	
<p style="text-align: center;">SUCCESSION <input type="checkbox"/></p> <p>L'acte principal décrit en page 03 a pu être débuté, réalisé et terminé sous sédation.</p>	<p style="text-align: center;">ECCHEC <input type="checkbox"/></p> <p>Précisez :</p> <p>a) <u>écchec Acte + écchec Sédatation</u> <input type="checkbox"/> L'acte principal décrit en page 03 n'a pas été réalisé et la sédation n'a pu être induite ou maintenue et a été stoppée en même temps que l'acte.</p> <p>b) <u>écchec Acte</u> <input type="checkbox"/> L'acte principal décrit en page 03 n'a pas été réalisé, mais la sédation a pu être induite ou maintenue après l'arrêt de l'acte.</p> <p>c) <u>écchec Sédatation</u> <input type="checkbox"/> La sédation n'a pu être induite ou maintenue, mais l'acte principal décrit en page 03 a été réalisé.</p>

**EVALUATION DU COMPORTEMENT**

- T0 - X : Tout premier contact (en début de séance, dans le cabinet ou la salle d'attente, sur le fauteuil de soins ou pas).
- T0 : Début de l'induction (au moment où l'on applique le masque, ou au moment où l'on administre le sédatif).
- T1 : Fin de l'induction (juste avant de débiter l'acte et après au moins 3 minutes si inhalation de mélange N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>).
- T2 : Au moment de l'anesthésie locale (si celle-ci n'est pas réalisée, inscrire ND).
- T3 : Au cours de l'acte principal décrit en page 03.

Indiquez ci-dessous le score comportemental du patient en vous référant à l'échelle de Venham modifiée :

Indice de VENHAM	T0 - X	T0	T1	T2	T3

**Echelle de Venham modifiée**

**0 Détendu**, souriant, ouvert, capable de converser, meilleures conditions de travail possibles. Adopte le comportement voulu par le dentiste spontanément, ou dès qu'on le lui demande.

**1 Mal à l'aise**, préoccupé. Regard direct, mais expression faciale tendue. Observe furtivement l'environnement. S'appuie spontanément sur le dossier du fauteuil. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Pendant une manœuvre stressante, peut protester brièvement et rapidement pour montrer son inconfort. Le patient est disposé à – et capable de – dire ce qu'il ressent quand on le lui demande. Respiration parfois retenue. Capable de bien coopérer avec le dentiste.

**2 Tendus**. Le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Multiplie les demandes d'informations. Mains crispées aux accoudoirs, peuvent se tendre et se lever, mais sans gêner le dentiste. S'appuie au dossier spontanément, mais la tête et le cou restent tendus. Accepte le main-dans-la-main. Regard direct. Pendant une manœuvre stressante, protestations verbales, pleurs discrets possibles. Le patient interprète la situation avec une exactitude raisonnable et continue d'essayer de maîtriser son anxiété. Les protestations sont plus gênantes. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée.

**3 Réticent** à accepter la situation thérapeutique, a du mal à évaluer le danger. Soupire souvent. Protestations énergiques, pleurs possibles. S'appuie au dossier après plusieurs sollicitations, la tête et le cou restent tendus. Légers mouvements d'évitement. Mains crispées, regard parfois fuyant. Accepte le main-dans-la-main. Hésite à utiliser les mains pour essayer de bloquer les gestes du dentiste. Gigote un peu. Proteste verbalement, larmoyant. Protestations sans commune mesure avec le danger ou exprimée bien avant le danger. Parvient à faire face à la situation, avec beaucoup de réticence. La séance se déroule avec difficultés.

**4 Très perturbé** par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation. Crispation importante, Sourcils froncés, regard fuyant, les yeux peuvent être volontairement fermés. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement. Mouvements d'évitement brusques. Pose ses mains sur sa bouche ou sur le bras du dentiste mais finit par laisser faire. Serre les lèvres mais finit par garder la bouche ouverte. Soulève fréquemment sa tête du dossier. Rejette le contact corporel, mais peut encore accepter le main-dans-la-main. Importantes contorsions, nécessitant parfois une contention. Le patient peut être accessible à la communication verbale et finir, après beaucoup d'efforts et non sans réticence, à essayer de se maîtriser. La dissociation est partielle. La séance est régulièrement interrompue par les protestations.

**5 Totalelement déconnecté** de la réalité du danger. Inaccessible à la communication. Rejette le contact corporel. Serre les lèvres et les dents. Referme la bouche et serre les dents dès que possible. Agite violemment la tête. Pleure fort à grands cris, hurle, dit des injures, se débat, est agressif ; inaccessible à la communication verbale, et visuelle. Quel que soit l'âge, présente des réactions primitives de fuite. Tente activement de s'échapper. Contention indispensable.

TOLERANCE AU COURS DE L'EXAMEN			
TROUBLE	NON	OUI	Si OUI, à préciser
Respiratoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hyperventilation <input type="checkbox"/> Hypoventilation <input type="checkbox"/> Hyposaturation O <sub>2</sub> persistant plus de 30 sec: <input type="checkbox"/> précisez la valeur mini : .....%
Digestif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nausées <input type="checkbox"/> Vomissements <input type="checkbox"/>
Neurologique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Convulsions, <input type="checkbox"/> Epilepsie <input type="checkbox"/>
Comportemental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Euphorie <input type="checkbox"/> Hyperexcitabilité <input type="checkbox"/>
Troubles vagues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sueur <input type="checkbox"/> Pâleur <input type="checkbox"/> Autres .....
Autre(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....

**TRAITEMENT(S) CONCOMITANT(S) PRIS PAR LE PATIENT DURANT L'ETUDE**

Le patient prend-il des médicaments actuellement ?  OUI  NON

Si OUI, : indiquez lesquels ci-dessous

excepté si le patient a déjà été inclus et que son traitement n'a pas changé

PRODUIT (nom commercial)
01.
02.
03.
04.
05.
06.
07.
08.

**REMARQUES CONCERNANT LE DEROULEMENT DE CETTE SEANCE**

.....

.....

.....

A l'issue de cette séance, le patient est-il réorienté vers un autre type de prise en charge ?

NON  OUI :

Autre type de sédation : .....

Anesthésie générale

## Annexe n°4 : Tableau descriptif des caractéristiques des patients

tableau 1. Descriptif caractéristiques des patients					
		N	%	moy	ET*
<b>Catégorie du patient</b>					
	Anxieux /phobique	700	60,1		
	Jeune enfant	206	17,7		
	Déficient mental et/ou cognitif	224	19,2		
	Indication ponctuelle liée à l'acte	35	3		
<b>sexe</b>					
	féminin	596	51,2		
	masculin	569	48,8		
<b>domicile</b>					
	Manquant	33			
	<5km	451	39,8		
	5-10km	88	7,8		
	11-30km	383	33,8		
	31-50km	183	16,2		
	51-100km	13	1,1		
	>100km	14	1,2		
<b>recrutement</b>					
	Manquant	89			
	Chirurgien-dentiste libéral ou mutuelle	624	58		
	Services hospitaliers non dentaires	34	3,2		
	Service d'Odontologie	233	21,7		
	Médecin	35	3,3		
	Bouche à oreille	92	8,6		
	autre	58	5,4		
<b>âge</b>					
	<5ans	201	17,3		
	5-14 ans	604	51,8		
	15-24 ans	92	7,9		
	25-59 ans	255	21,9		
	>60 ans	13	1,1		
<b>Existence d'une pathologie principale</b>					
	non	868	74,5		
	oui	297	25,5		
<b>Pathologies associées</b>					
	non	994	85,3		
	oui	171	14,7		
<b>Antécédents chirurgicaux</b>					
	non	698	59,9		
	oui	467	40,1		
<b>Type d'handicap</b>					
	Manquant	955			
	autres	18	8,6		
	maladies neuro. Congénitales et encéphalopathies	38	18,1		
	retards psychomoteurset déficiences mentales sans étiologie connue	40	19		
	syndromes ou maladies rares assoc une déficience mentale	11	5,2		
	trisomie 21	36	17,1		
	troubles de la personnalité	62	29,5		
	troubles neurologiques acquis	5	2,4		
<b>Actes réalisés</b>					
	Manquant	60			
	autre	2	0,2		
	A+ DTT	1	0,1		
	A+CHIR BUC	32	2,9		

	A+DTT	2	0,2	
	A+DTT A+EXT	1	0,1	
	A+EXT	345	31,2	
	A+EXT A+OC	1	0,1	
	A+EXT hygiène	1	0,1	
	A+OC	292	26,4	
	A+OC OC	1	0,1	
	A+OC A+TR	1	0,1	
	A+OC A+EXT	2	0,2	
	A+OC A+TR	1	0,1	
	A+OC A+TR A+EXT	1	0,1	
	A+OC A+EXT	4	0,4	
	A+OC A+TR	1	0,1	
	A+OC A+EXT	1	0,1	
	A+OC A+EXT	1	0,1	
	A+OC autres	1	0,1	
	A+TR	121	11	
	A+TR A+EXT	1	0,1	
	A+dt	1	0,1	
	AL	1	0,1	
	DTT	17	1,5	
	DTT TR,PULPO	1	0,1	
	OC	141	12,8	
	OC DTT	1	0,1	
	OC A+OC	2	0,2	
	OC A+EXT	1	0,1	
	OC A+OC	2	0,2	
	OC A+EXT	2	0,2	
	OC hygiène	1	0,1	
	OC TR,PULPO	1	0,1	
	OC hygiène	1	0,1	
	TR,PULPO	27	2,4	
	empreinte	6	0,5	
	exam clinique	6	0,5	
	hygiène	2	0,2	
	initiation	72	6,5	
	initiation AL	1	0,1	
	initiation hygiène	1	0,1	
	initiation A+EXT	1	0,1	
	initiation A+TR	1	0,1	
	initiation DTT	1	0,1	
	initiation OC	1	0,1	
	initiation . TR,PULPO	1	0,1	
<b>débits</b>		1163		4   1,4
<b>Durée de l'acte</b>				
	Manquant	1		
	<10 min	346	29,7	
	10-19 min	576	49,5	
	20-29 min	195	16,8	
	30-39 min	38	3,3	
	40-49 min	6	0,5	
	50-59 min	2	0,2	
	>60 min	1	0,1	
<b>Durée de l'inhalation</b>				
	<10 min	172	14,8	
	10-19 min	615	52,8	
	20-29 min	297	25,5	
	30-39 min	65	5,6	

	40-49 min	13	1,1
	50-59 min	2	0,2
	>60 min	1	0,1
<b>Interruption de l'inhalation</b>			
	non	1021	87,6
	oui	144	12,4
<b>Effets secondaires</b>			
	non	1097	94,2
	oui	68	5,8
<b>Types d effets secondaires</b>			
	Manquant	1097	
	autre	8	11,8
	Autre, nausées	1	1,5
	euphorie	1	1,5
	euphorie hyperexcitabilité	1	1,5
	hyperexcitabilité	1	1,5
	hyperventilation	1	1,5
	Hypoventilation,autre	1	1,5
	nausées	28	41,2
	nausées pâleur	1	1,5
	nausées autres	1	1,5
	nausées vomissements	4	5,9
	nausées vomissements	1	1,5
	pâleur	1	1,5
	pâleur nausées	2	2,9
	sueur	3	4,4
	sueur pâleur	2	2,9
	sueur pâleur	1	1,5
	sueur nausées	2	2,9
	sueur pâleur	1	1,5
	vomissements	7	10,3
<b>Scores de Venham à : T0 X</b>			
	0	553	47,5
	1	333	28,6
	2	135	11,6
	3	91	7,8
	4	38	3,3
	5	15	1,3
<b>T0</b>			
	Manquant	1	
	0	617	53
	1	308	26,5
	2	133	11,4
	3	57	4,9
	4	32	2,7
	5	17	1,5
<b>T1</b>			
	Manquant	5	
	0	757	65,3
	1	284	24,5
	2	72	6,2
	3	31	2,7
	4	10	0,9
	5	6	0,5
<b>T2</b>			
	Manquant	214	
	0	525	55,2
	1	290	30,5



**Annexe n°5 : Tableau de comparaison des caractéristiques selon la catégorie du patient**

tableau2.comparaison selon la catégorie de patient														
		Anxieux/phobiques			Jeunes enfants			Déficients mentaux/cognitifs			Indications ponctuelles liées à l'acte			p**
		N=700 (60.1%)			N=206 (17.7%)			N=224 (19.2%)			N=35 (3.0%)			
		N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>Sexe</b>														<0,0001
	féminin	401	57,3		88	42,7		91	40,6		16	45,7		
	masculin	299	42,7		118	57,3		133	59,4		19	54,3		
<b>domicile</b>														0,0338
	<5km	273	39,9		75	37,1		86	40,4		17	51,5		
	5-10km	53	7,7		17	8,4		17	8		1	3		
	11-30km	232	33,9		81	40,1		65	30,5		5	15,2		
	31-50km	108	15,8		26	12,9		39	18,3		10	30,3		
	51-100km	12	1,8		1	0,5		.			.			
	>100km	6	0,9		2	1		6	2,8		.			
<b>recrutement</b>														<0,0001
	Chirurgien-dentiste ou mutuelle	397	60,6		99	54,7		102	49,3		26	78,8		
	Service hospitalier non dentaire	9	1,4		10	5,5		13	6,3		2	6,1		
	Service d'Odontologie	140	21,4		42	23,2		48	23,2		3	9,1		
	Médecin	18	2,7		13	7,2		3	1,4		1	3		
	Bouche à oreille	75	11,5		10	5,5		6	2,9		1	3		
	autres	16	2,4		7	3,9		35	16,9		.			
	<5 ans	.			201	97,6		.			.			
<b>âge</b>														<0,0001

														1		
	5-14 ans	49 6	70,9			5	2,4			8 6	38, 4			1 7	48, 6	
	15-24 ans	53	7,6			.				3 9	17, 4			.		
	25-59 ans	13 9	19,9			.				9 9	44, 2			1 7	48, 6	
	>60 ans	12	1,7			.				.				1	2,9	
<b>existencepathopp</b>														<0, 000 1		
	non	64 3	91,9			1 9 3	93, 7			.				3 2	91, 4	
	oui	57	8,1			1 3	6,3			2 2 4	10 0			3	8,6	
<b>pathoassoc</b>														<0, 000 1		
	non	60 6	86,6			1 9 9	96, 6			1 5 9	71			3 0	85, 7	
	oui	94	13,4			7	3,4			6 5	29			5	14, 3	
<b>atcdtchir</b>														<0, 000 1		
	non	43 6	62,3			1 5 3	74, 3			9 8	43, 8			1 1	31, 4	
	oui	26 4	37,7			5 3	25, 7			1 2 6	56, 3			2 4	68, 6	
<b>debits</b>														<0, 000 1		
		70 0	4,1	1,4		2 0 6	2,8	0 7		2 2 3	4,6	1 4		3 4	5,1	1 5
<b>dur eacte</b>														0,0 051		
	<10 min	17 3	24,7			8 4	41			7 9	35, 3			1 0	28, 6	
	10-19 min	35 4	50,6			9 6	46, 8			1 1 0	49, 1			1 6	45, 7	
	20-29 min	13 7	19,6			2 2	10, 7			2 9	12, 9			7	20	
	30-39 min	27	3,9			3	1,5			6	2,7			2	5,7	
	40-49 min	6	0,9			.				.				.		
	50-59 min	2	0,3			.				.				.		
	>60 min	1	0,1			.				.				.		
<b>dur einhal</b>														0,0 064		
	<10 min	86	12,3			4	19,			4	18,			3	8,6	





<b>évaluation succès/échec</b>														0,1 747
1	68 0	97,1			1 9 5	95, 1			2 0 8	92, 9		3 3	94, 3	
2	18	2,6			9	4,4			1 4	6,3		2	5,7	
3	2	0,3			1	0,5			2	0,9		.		
<b>réorientation</b>														0,4 339
non	69 5	99,3			2 0 5	99, 5			2 2 3	99, 6		3 4	97, 1	
oui	5	0,7			1	0,5			1	0,4		1	2,9	
* écart-type														
** Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives														

## Annexe n°6 : Tableau de comparaison des caractéristiques selon le sexe

tableau3.comparaison selon le sexe										
		féminin				masculin				p**
		N=596 (51.2%)				N=569 (48.8%)				
		N	%/moy		ET*	N	%/moy		ET*	
<b>Catégorie du patient</b>										<0,0001
	Anxieux/phobiques	401	67,3			299	52,5			
	Jeunes enfants	88	14,8			118	20,7			
	Déficients mentaux/cognitifs	91	15,3			133	23,4			
	Indications ponctuelles liées à l'acte	16	2,7			19	3,3			
<b>domicile</b>										0,1881
	<5 km	238	41			213	38,7			
	5-10km	44	7,6			44	8			
	11-30 km	206	35,5			177	32,1			
	31-50 km	78	13,4			105	19,1			
	51-100 km	8	1,4			5	0,9			
	>100 km	7	1,2			7	1,3			
<b>recrutement</b>										0,1274
	Chirurgien-dentiste ou mutuelle	302	55,6			322	60,4			
	Service hospitalier non dentaire	12	2,2			22	4,1			
	Service d'Odontologie	128	23,6			105	19,7			
	Médecin	18	3,3			17	3,2			
	Bouche à oreille	54	9,9			38	7,1			
	autres	29	5,3			29	5,4			
<b>âge</b>										0,0034
	<5 ans	88	14,8			113	19,9			
	5-14 ans	319	53,5			285	50,1			
	15-24 ans	35	5,9			57	10			
	25-59 ans	146	24,5			109	19,2			
	>60 ans	8	1,3			5	0,9			
<b>Existence d'une pathologie principale</b>										<0,0001
	non	477	80			391	68,7			
	oui	119	20			178	31,3			
<b>Pathologies associées</b>										0,6811
	non	511	85,7			483	84,9			
	oui	85	14,3			86	15,1			
<b>Antécédents chirurgicaux</b>										0,0002
	non	388	65,1			310	54,5			
	oui	208	34,9			259	45,5			
<b>débts</b>										0,6874
		594	4	1,4		569	4	1,5		
<b>Durée des actes</b>										0,1395

	<10 min	177	29,7			16 9	29,8		
	10-19 min	292	49			28 4	50		
	20-29 min	111	18,6			84	14,8		
	30-39 min	14	2,3			24	4,2		
	40-49 min	2	0,3			4	0,7		
	50-59 min	.				2	0,4		
	>60 min	.				1	0,2		
<b>Durée d'inhalation</b>									0,432
	<10 min	81	13,6			91	16		
	10-19 min	320	53,7			29 5	51,8		
	20-29 min	159	26,7			13 8	24,3		
	30-39 min	30	5			35	6,2		
	40-49 min	6	1			7	1,2		
	50-59 min	.				2	0,4		
	>60 min	.				1	0,2		
<b>Interruption de l'inhalation</b>									0,4405
	non	518	86,9			50 3	88,4		
	oui	78	13,1			66	11,6		
<b>Effets secondaires</b>									0,4858
	non	564	94,6			53 3	93,7		
	oui	32	5,4			36	6,3		
<b>T0-X</b>									0,4854
	0	284	47,7			26 9	47,3		
	1	166	27,9			16 7	29,3		
	2	71	11,9			64	11,2		
	3	46	7,7			45	7,9		
	4	24	4			14	2,5		
	5	5	0,8			10	1,8		
<b>T0</b>									0,9686
	0	315	52,9			30 2	53,1		
	1	157	26,4			15 1	26,5		
	2	65	10,9			68	12		
	3	32	5,4			25	4,4		
	4	17	2,9			15	2,6		
	5	9	1,5			8	1,4		
<b>T1</b>									0,3524
	0	399	67,4			35 8	63		
	1	138	23,3			14 6	25,7		
	2	33	5,6			39	6,9		
	3	15	2,5			16	2,8		
	4	6	1			4	0,7		
	5	1	0,2			5	0,9		
<b>T2</b>									0,0024
	0	262	54,4			26 3	56,1		
	1	160	33,2			13 0	27,7		
	2	36	7,5			55	11,7		
	3	16	3,3			14	3		
	4	8	1,7			1	0,2		
	5	.				6	1,3		

<b>T3</b>											0,1723
	0	336	58,1				319	57,2			
	1	160	27,7				152	27,2			
	2	46	8				49	8,8			
	3	23	4				20	3,6			
	4	11	1,9				7	1,3			
	5	2	0,3				11	2			
<b>Evaluation succès/échec</b>											0,8816
	1	570	95,6				546	96,1			
	2	23	3,9				20	3,5			
	3	3	0,5				2	0,4			
<b>réorientation</b>											0,5196
	0	591	99,2				566	99,5			
	1	5	0,8				3	0,5			
* écart-type											
** Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'un test de Student pour les variables quantitatives											

## Annexe n°7 : Tableau de comparaison des caractéristiques selon la classe d'âge

Tableau de comparaison selon la classe d'âge																			
		<5 ans N=201 (17.3%)			5-14 ans N=604 (51.8%)			15-24 ans N=92 (7.9%)			25-59 ans N=255 (21.9%)			>60 ans N=13 (1.1%)			p* *		
		N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*			
<b>sexe</b>																	0, 00 34		
	féminin	88	43,8		319	52,8		35	38		146	57,3		8	61,5				
	masculin	113	56,2		285	47,2		57	62		109	42,7		5	38,5				
	Anxieux/phobiques	.			496	82,1		53	57,6		139	54,5		12	92,3				
<b>Catégorie de patient</b>																	<0, 00 00 1		
	Jeunes enfants	201	100		508			.			.			.					
	Déficients mentaux/cognitifs	.			86	14,2		39	42,4		99	38,8		.					
	Indications ponctuelles liées à l'acte	.			17	2,8		.			17	6,7		1	7,7				
<b>domicile</b>																	<0, 00 00 1		
	<5 km	71	36		228	38,8		51	57,3		91	37		10	83,3				
	5-10 km	17	8,6		55	9,4		1	1,1		15	6,1		.					
	11-30 km	80	40,6		199	33,8		31	34,8		73	29,7		.					
	31-50 km	26	13,2		106	18		3	3,4		46	18,7		2	16,7				
	51-100 km	1	0,5		.			.			12	4,9		.					
	>100 km	2	1		.			3	3,4		9	3,7		.					
<b>recrutement</b>																	<0, 00 00 1		
	Chirurgien-dentiste ou mutuelle	98	55,7		351	63,2		34	38,6		132	54,1		9	69,2				
	Service hospitalier	10	5,7		13	2,3		3	3,4		7	2,9		1	7,7				

	non dentaire																			
	Service d'odontologie	4 2	23, 9			1 2 2	22			2 1	23, 9		4 7	19, 3		1	7, 7			
	Médecin	9	5,1			1 9	3, 4		.				7	2, 9		.				
	Bouche à oreille	1 0	5,7			3 9	7			1 4	15, 9		2 7	11, 1		2	15, 4			
	autres	7	4			1 1	2			1 6	18, 2		2 4	9, 8		.				
<b>Existence d'une pathologie principale</b>																				<0 ,0 00 1
	non	1 8 8	93, 5			4 9 0	81, 1			5 3	57, 6		1 3 0	51		7	53, 8			
	oui	1 3	6,5			1 1 4	18, 9			3 9	42, 4		1 2 5	49		6	46, 2			
<b>Pathologies associées</b>																				<0 ,0 00 1
	non	1 9 4	96, 5			5 2 6	87, 1			7 7	83, 7		1 9 1	74, 9		6	46, 2			
	oui	7	3,5			7 8	12, 9			1 5	16, 3		6 4	25, 1		7	53, 8			
<b>Antécédents chirurgicaux</b>																				<0 ,0 00 1
	non	1 5 3	76, 1			3 8 0	62, 9			5 4	58, 7		1 0 9	42, 7		2	15, 4			
	oui	4 8	23, 9			2 2 4	37, 1			3 8	41, 3		1 4 6	57, 3		1 1	84, 6			
<b>débits</b>		2 0 1	2,8	0, 7		6 0 3	3, 7	1		9 2	4, 8	1, 1	2 5 4	5, 5	1, 6	1 3	5, 4	1		<0 ,0 00 1
<b>Durée de l'acte</b>																				<0 ,0 00 1
	<10 km	8 4	42			1 7 3	28, 6			2 3	25		6 2	24, 3		4	30, 8			
	10-19 km	9 2	46			3 2 8	54, 3			3 8	41, 3		1 1 2	43, 9		6	46, 2			
	20-29 km	2 1	10, 5			9 3	15, 4			2 0	21, 7		5 9	23, 1		2	15, 4			
	30-39 km	3	1,5			1 0	1, 7			7	7, 6		1 7	6, 7		1	7, 7			
	40-49 km	.				.				2	2, 2		4	1, 6		.				
	50-59 km	.				.				1	1, 1		1	0, 4		.				



	0	9 8	48, 8			3 3 8	56			5 5	59 ,8			1 1 9	46 ,9			7	53 ,8		
	1	5 2	25, 9			1 5 3	25 ,3			2 5	27 ,2			7 4	29 ,1			4	30 ,8		
	2	2 3	11, 4			6 9	11 ,4			8	8, 7			3 1	12 ,2			2	15 ,4		
	3	1 2	6			2 8	4, 6			1	1, 1			1 6	6, 3			.			
	4	9	4,5			1 0	1, 7			3	3, 3			1 0	3, 9			.			
	5	7	3,5			6	1			.				4	1, 6			.			
<b>T1</b>																				0, 20 74	
	0	1 2 3	61, 2			4 1 1	68 ,2			6 6	71 ,7			1 4 9	59 ,4			8	61 ,5		
	1	5 1	25, 4			1 4 3	23 ,7			2 0	21 ,7			6 5	25 ,9			5	38 ,5		
	2	1 5	7,5			3 1	5, 1			4	4, 3			2 2	8, 8			.			
	3	7	3,5			1 0	1, 7			1	1, 1			1 3	5, 2			.			
	4	3	1,5			4	0, 7			1	1, 1			2	0, 8			.			
	5	2	1			4	0, 7			.				.				.			
<b>T2</b>																				0, 16 7	
	0	7 5	49, 3			2 7 2	55 ,2			5 1	63			1 2 3	57 ,5			4	36 ,4		
	1	4 4	28, 9			1 6 0	32 ,5			2 4	29 ,6			5 6	26 ,2			6	54 ,5		
	2	1 8	11, 8			4 3	8, 7			4	4, 9			2 5	11 ,7			1	9, 1		
	3	9	5,9			1 1	2, 2			2	2, 5			8	3, 7			.			
	4	4	2,6			3	0, 6			.				2	0, 9			.			
	5	2	1,3			4	0, 8			.				.				.			
<b>T3</b>																				0, 01 24	
	0	9 9	50, 5			3 6 0	60 ,7			5 4	60 ,7			1 3 2	53 ,9			1 0	76 ,9		
	1	5 2	26, 5			1 6 4	27 ,7			2 4	27			6 9	28 ,2			3	23 ,1		

	2	2 0	10, 2			4 0	6, 7			7	7, 9			2 8	11, 4			.				
	3	1 1	5,6			1 6	2, 7			3	3, 4			1 3	5, 3			.				
	4	7	3,6			7	1, 2			1	1, 1			3	1, 2			.				
	5	7	3,6			6	1			.				.				.				
<b>Evaluation succès/échec</b>																					0, 33 57	
	1	1 9 1	95, 5			5 8 4	96, 7			9 0	97, 8			2 3 8	93, 3			1 3	10 0			
	2	8	4			1 8	3			1	1, 1			1 6	6, 3			.				
	3	1	0,5			2	0, 3			1	1, 1			1	0, 4			.				
<b>réorientation</b>																					0, 33 43	
	0	2 0 0	99, 5			5 9 7	98, 8			9 2	10 0			2 5 5	10 0			1 3	10 0			
	1	1	0,5			7	1, 2			.				.				.				
<b>*</b>																						
<b>écart- type</b>																						
<b>** Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives</b>																						

**Annexe n°8 : Tableau de comparaison des caractéristiques selon l'évaluation de la séance (succès ou échec)**

tableau5.comparaison selon le succes ou non													
		succès			Echecs sédation			Echec sédation + acte			p**		
		N=1116 (95.9%)			N=43 (3.7%)			N=5 (0.4%)					
		N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*			
<b>sexe</b>											0,88 16		
	féminin	570	51,1		23	53,5		3	60				
	masculin	546	48,9		20	46,5		2	40				
<b>Catégorie du patient</b>											0,17 47		
	Anxieux/phobiques	680	60,9		18	41,9		2	40				
	Jeunes enfants	195	17,5		9	20,9		1	20				
	Déficients mentaux/cognitifs	208	18,6		14	32,6		2	40				
	Indications ponctuelles liées à l'acte	33	3		2	4,7		.					
<b>domicile</b>											0,54 97		
	<5 km	439	40,4		10	25		1	20				
	5-10 km	85	7,8		3	7,5		.					
	11-30 km	360	33,1		20	50		3	60				
	31-50 km	176	16,2		6	15		1	20				
	51-100 km	12	1,1		1	2,5		.					
	>100 km	14	1,3		.			.					
<b>recrutement</b>											0,03 39		
	Chirurgien-dentiste ou mutuelle	601	58,3		21	51,2		1	25				
	Service hospitalier non dentaire	29	2,8		4	9,8		1	25				
	Service d'Odontologie	226	21,9		5	12,2		2	50				
	médecin	33	3,2		2	4,9		.					

	Bouche à oreille	87	8,4			5	12,2			.									
	autres	54	5,2			4	9,8			.									
<b>âge</b>																		0,33 57	
	<5 ans	191	17,1			8	18,6			1	20								
	5-14 ans	584	52,3			18	41,9			2	40								
	15-24 ans	90	8,1			1	2,3			1	20								
	25-59 ans	238	21,3			16	37,2			1	20								
	>60 ans	13	1,2			.				.									
<b>Existence d'une pathologie principale</b>																		0,04	
	non	838	75,1			27	62,8			2	40								
	oui	278	24,9			16	37,2			3	60								
<b>Pathologies associées</b>																		0,93 65	
	non	952	85,3			37	86			4	80								
	oui	164	14,7			6	14			1	20								
<b>Antécédents chirurgicaux</b>																		0,38 03	
	non	664	59,5			29	67,4			4	80								
	oui	452	40,5			14	32,6			1	20								
<b>débits</b>		1114	4	1,4		43	4,2	1,6		5	5	2,5							0,20 76
<b>Durée de l'acte</b>																		0,83 59	
	<10 km	330	29,6			13	30,2			2	40								
	10-19 km	552	49,5			22	51,2			2	40								
	20-29 km	190	17			4	9,3			1	20								
	30-39 km	34	3			4	9,3			.									
	40-49 km	6	0,5			.				.									
	50-59km	2	0,2			.				.									

	>60 km	1	0,1	.	.															
<b>durée d'inhalation</b>																	0,26 39			
	<10 km	156	14	1 4	32,6	1					1									20
	10-19 km	593	53,1	2 0	46,5	2														40
	20-29 km	288	25,8	8	18,6	1														20
	30-39 km	63	5,6	1	2,3	1														20
	40-49 km	13	1,2	.		.														
	50-59 km	2	0,2	.		.														
	>60 km	1	0,1	.		.														
<b>Interruption de l'inhalation</b>																	<0,0 001			
	non	1012	90,7	6	14	3														60
	oui	104	9,3	3 7	86	2														40
<b>Effets secondaires</b>																	<0,0 001			
	non	1068	95,7	2 5	58,1	3														60
	oui	48	4,3	1 8	41,9	2														40
<b>T0-X</b>																	<0,0 001			
	0	539	48,3	1 3	30,2	1														20
	1	318	28,5	1 3	30,2	1														20
	2	129	11,6	6	14	.														
	3	87	7,8	4	9,3	.														
	4	30	2,7	6	14	2														40
	5	13	1,2	1	2,3	1														20
<b>T0</b>																	<0,0 001			
	0	600	53,8	1 5	34,9	2														40
	1	296	26,5	1 0	23,3	1														20

	2	127	11,4		6	14		.											
	3	53	4,8		4	9,3		.											
	4	25	2,2		6	14		1	20										
	5	14	1,3		2	4,7		1	20										
<b>T1</b>																		<0,0 001	
	0	741	66,5		1 5	38,5		1	20										
	1	277	24,8		6	15,4		1	20										
	2	65	5,8		5	12,8		1	20										
	3	24	2,2		6	15,4		1	20										
	4	4	0,4		5	12,8		1	20										
	5	4	0,4		2	5,1		.											
<b>T2</b>																		<0,0 001	
	0	516	56,1		8	29,6		1	25										
	1	286	31,1		4	14,8		.											
	2	86	9,3		4	14,8		1	25										
	3	27	2,9		2	7,4		1	25										
	4	3	0,3		5	18,5		1	25										
	5	2	0,2		4	14,8		.											
<b>T3</b>																		<0,0 001	
	0	646	58,9		9	25,7		.											
	1	311	28,4		1	2,9		.											
	2	91	8,3		4	11,4		.											
	3	36	3,3		7	20		.											
	4	8	0,7		8	2		2	50										

								2,9										
	5		5	0,5			6	17,1			2		50					
<b>réorientation</b>																	0,84 09	
	0		1108	99,3			4 3	100			5		100					
	1		8	0,7			.				.							
* écart-type																		
** Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives																		

**Annexe n°9 : Tableau de comparaison de caractéristiques selon la présence ou non d'une anesthésie**

tableau6.comparaison selon anesthesie										
		anesth=0				anesth=1				p**
		N=281 (25.4%)				N=824 (74.6%)				
		N	%/moy		ET*	N	%/moy		ET*	
<b>sexe</b>										0,9684
	féminin	146	52			427	51,8			
	masculin	135	48			397	48,2			
<b>Catégorie du patient</b>										0,0186
	Anxieux/phobiques	150	53,4			526	63,8			
	Jeunes enfants	63	22,4			136	16,5			
	Déficients mentaux/cognitifs	59	21			138	16,7			
	Indications ponctuelles liées à l'acte	9	3,2			24	2,9			
<b>domicile</b>										0,1113
	<5 km	102	37,2			328	41			
	5-10 km	24	8,8			62	7,8			
	11-30 km	88	32,1			277	34,6			
	31-50 km	56	20,4			112	14			
	51-100 km	3	1,1			9	1,1			
	>100 km	1	0,4			12	1,5			
<b>recrutement</b>										0,0287
	Chirurgien-dentiste ou mutuelle	146	55,5			446	58,6			
	Service hospitalier non dentaire	11	4,2			20	2,6			
	Service d'Odontologie	62	23,6			162	21,3			
	médecin	11	4,2			21	2,8			
	Bouche à oreille	28	10,6			63	8,3			
	autres	5	1,9			49	6,4			
<b>âge</b>										0,0079
	<5 ans	63	22,4			132	16			
	5-14 ans	155	55,2			423	51,3			
	15-24 ans	13	4,6			73	8,9			
	25-59 ans	48	17,1			185	22,5			
	>60 ans	2	0,7			11	1,3			
<b>Existence d'une pathologie principale</b>										0,4103
	non	208	74			630	76,5			
	oui	73	26			194	23,5			
<b>Pathologies associées</b>										0,1467
	non	247	87,9			695	84,3			
	oui	34	12,1			129	15,7			
<b>Antécédents chirurgicaux</b>										0,1851
	non	179	63,7			48	59,2			

								8					
	oui	102		36,3				33 6		40,8			
<b>débits</b>		281		3,8		1,4		82 2		4,1		1,5	0,0054
<b>Durée de l'acte</b>												<0,00 01	
	<10 min	134		47,9				19 7		23,9			
	10-19 min	120		42,9				42 9		52,1			
	20-29 min	22		7,9				15 8		19,2			
	30-39 min	3		1,1				32		3,9			
	40-49 min	1		0,4				5		0,6			
	50-59 min	.						2		0,2			
	>60 min	.						1		0,1			
<b>Durée d'inhalation</b>												<0,00 01	
	<10 min	98		34,9				69		8,4			
	10-19 min	130		46,3				45 8		55,6			
	20-29 min	49		17,4				22 7		27,5			
	30-39 min	3		1,1				57		6,9			
	40-49 min	1		0,4				10		1,2			
	50-59 min	.						2		0,2			
	>60 min	.						1		0,1			
<b>Interruption de l'inhalation</b>												0,7715	
	non	244		86,8				72 1		87,5			
	oui	37		13,2				10 3		12,5			
<b>Effets secondaires</b>												0,6474	
	non	267		95				77 7		94,3			
	oui	14		5				47		5,7			
<b>T0-X</b>												0,0202	
	0	119		42,3				41 1		49,9			
	1	82		29,2				22 8		27,7			
	2	32		11,4				96		11,7			
	3	26		9,3				61		7,4			
	4	17		6				19		2,3			
	5	5		1,8				9		1,1			
<b>T0</b>												0,0796	
	0	138		49,1				45 3		55			
	1	74		26,3				21 1		25,6			
	2	32		11,4				94		11,4			
	3	17		6				38		4,6			
	4	14		5				17		2,1			
	5	6		2,1				10		1,2			
<b>T1</b>												0,3585	
	0	173		62				55 2		67,2			
	1	73		26,2				19 0		23,1			
	2	17		6,1				51		6,2			
	3	11		3,9				19		2,3			
	4	4		1,4				5		0,6			
	5	1		0,4				4		0,5			

<b>T2</b>											0,0001
	0	74	77,9			42	52,5				
	1	12	12,6			26	32,5				
	2	5	5,3			83	10,3				
	3	2	2,1			26	3,2				
	4	2	2,1			7	0,9				
	5	.				5	0,6				
<b>T3</b>											0,8097
	0	156	59,1			46	57,8				
	1	68	25,8			22	27,8				
	2	19	7,2			68	8,4				
	3	12	4,5			29	3,6				
	4	6	2,3			11	1,4				
	5	3	1,1			9	1,1				
<b>réorientation</b>											0,0157
	non	276	98,2			82	99,6				
	oui	5	1,8			3	0,4				
* écart-type											
** Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'un test de Student pour les variables quantitatives											

# Table des illustrations

- Figure n°1 : Illustration d'inhalation de protoxyde d'azote
- Figure n°2 : Illustration d'inhalation du gaz hilarant
- Figure n°3 : Affiche sur le protoxyde d'azote
- Figure n°4 : Portrait d'Horace Wells
- Figure n°5 : Développement des agents anesthésiants et de sédation
- Figure n°6 : Echelle CHEOPS
- Figure n°7 : Echelle visuelle analogique
- Figure n°8 : Echelle numérique de la douleur
- Figure n°9 : Echelle de Wong et Baker
- Figure n°10 : Echelle de Venham modifiée par Veerkamp
- Figure n°11 : Echelle de Corah
- Figure n°12 : Les différents stades de l'anesthésie d'après Guedel
- Figure n°13 : Voies aériennes supérieures et inférieures
- Figure n°14 : Voies aériennes inférieures
- Figure n°15 : Classification de l'état clinique du patient selon l'American Society of Anesthesiologists (ASA)
- Figure n°16 : Normes de VME dans différents pays
- Figure n°17 : Bouteilles de MEOPA
- Figure n°18 : Circuit d'administration du MEOPA
- Figure n°19 : Différentes tailles de masques d'administration du MEOPA
- Figure n°20 : Auto-inhalation de MEOPA chez un enfant
- Figure n°21 : Inhalation de MEOPA chez un enfant
- Figure n°22 : Inhalation de MEOPA chez un patient porteur de handicap
- Figure n°23 : Réalisation d'une anesthésie locale sous MEOPA
- Figure n°24 : Extraction sous MEOPA
- Figure n°25 : Réalisation d'un soin sous MEOPA
- Figure n°26 : Prise d'empreinte sous MEOPA
- Figure n°27 : Répartition des sexes
- Figure n°28 : Répartitions des classes d'âge
- Figure n°29 : Répartition des sexes selon les classes d'âge
- Figure n°30 : Répartition des catégories de patients
- Figure n°31 : Répartition des sexes selon les catégories de patients
- Figure n°32 : Répartition des modes de recrutements
- Figure n°33 : Répartition des distances de domicile
- Figure n°34 : Répartition des types de handicap rencontrés chez les patients déficients mentaux ou cognitifs
- Figure n°35 : Répartition des durées de l'acte
- Figure n°36 : Moyenne des débits selon les catégories de patient
- Figure n°37 : Moyenne des débits selon les classes d'âge

Figure n°38 : Répartition des durées d'inhalation

Figure n°39 : Répartition des effets secondaires

Figure n°40 : Répartition des effets secondaires selon les classes d'âge

Figure n°41 : Répartition des effets secondaires selon les catégories de patients

Figure n°42 : Répartition des indices de Venham

Figure n°43 : Répartition des scores de Venham en fonction des catégories de patients

Figure n°44 : Répartition des succès/échecs

Figure n°45 : Répartition des scores de Venham en fonction des succès/échecs

# Table des matières

**INTRODUCTION.....p 6**

**PREMIERE PARTIE : LA SEDATION CONSCIENTE PAR INHALATION DE MEOPA...p 7**

**A. Généralités.....p 8**

**1. Histoire et évolution de la sédation consciente.....p 8**

1.1. Découverte du protoxyde d'azote et de l'oxygène

1.2. Découverte des effets du protoxyde d'azote

1.3. Evolution de l'utilisation du protoxyde d'azote au cours des années

1.4. Le protoxyde d'azote au XXème siècle et de nos jours

**2. Définitions .....p 12**

2.1. Anxiété

2.2. Peur

2.3. Douleur

2.4. L'état conscient

2.5. Sédation

2.6. Analgésie

2.7. Anesthésie

**3. Prise en charge.....p 13**

3.1. Les mécanismes de la douleur

3.2. Les mécanismes de la peur et de l'anxiété

3.2.1. La peur

3.2.2. L'anxiété

3.3. Evaluation de la douleur et de l'anxiété

3.3.1. Evaluation de la douleur

3.3.2. Evaluation de l'anxiété

3.4. Les différentes prises en charge de la douleur et de l'anxiété (lors des soins dentaires)

3.4.1. Techniques de prise en charge de l'anxiété sans sédation médicale Les différents niveaux de sédation

3.4.2. Les différents niveaux de sédation

a. Les stades de l'anesthésie d'après Guedel

b. Les niveaux de sédation définis par l'ASA

3.4.3. La sédation par voie entérale (orale, rectale, nasale, sublinguale)

3.4.4. La sédation par voie intramusculaire

3.4.5. La sédation par voie intraveineuse

3.4.6. La sédation par diazanalgésie

3.4.7. L'anesthésie générale

**B. Principes de la sédation consciente.....p 29**

**1. Objectifs.....p 29**

**2. Anatomie et physiologie de la respiration.....p 29**

2.1. Anatomie du système respiratoire

2.2. Physiologie de la respiration

3.	<u>Pharmacologie</u> .....	p 32
3.1.	Les propriétés physiques et chimiques du protoxyde d'azote	
3.2.	Pharmacocinétique du protoxyde d'azote	
3.3.	Mécanisme d'action du protoxyde d'azote	
3.4.	Interactions du MEOPA avec le corps humain et les médicaments	
3.4.1.	Interactions avec le corps humain	
	l. Action sur le système nerveux central	
	m. Action sur le système cardiovasculaire	
	n. Action sur le système respiratoire	
	o. Action sur le tractus gastro-intestinal	
	p. Interaction avec le système hépatique	
	q. Action sur le système rénal	
	r. Action sur le système musculaire	
	s. Effet sur l'hématopoïèse	
	t. Effet sur le système nerveux périphérique	
	u. Action sur le système endocrinien	
	v. Action sur l'oreille moyenne	
3.4.2.	Interactions avec diverses médicaments	
3.4.3.	Autres interactions	
	e. MEOPA et allergie	
	f. MEOPA et grossesse	
	g. MEOPA et cancers	
	h. MEOPA et altérations mentales	
3.5.	Toxicité	
4.	<u>Cadre médico-légal en France</u> .....	p 39
	<u>C. Indications, contre-indications, avantages, limites et effets secondaires de la sédation consciente par inhalation de MEOPA</u> .....	p 41
1.	<u>Indications</u> .....	p 41
2.	<u>Contre-indications</u> .....	p 43
	2.1. Contre-indications absolues	
	2.2. Contre-indications relatives	
3.	<u>Avantages</u> .....	p 44
4.	<u>Inconvénients</u> .....	p 44
5.	<u>Effets cliniques associés</u> .....	p 45
	5.1. Signes cliniques de la sédation par inhalation de MEOPA	
	5.2. Effets indésirables	
	5.3. Effets dus à une exposition prolongée ou chronique	
	<u>D. Protocole d'utilisation de la sédation consciente au MEOPA</u> .....	p 48
1.	<u>Matériel</u> .....	p 48
2.	<u>Modalités d'administration</u> .....	p 50
	2.1. Evaluation du patient	
	2.2. Préparation du patient	
3.	<u>Technique d'administration</u> .....	p 51
	3.1. Principes fondamentaux pour une administration appropriée	
	3.2. Préparation de l'équipement	
	3.3. Préparation du patient	
	3.4. Procédures lors de la séance	

3.5. Procédures suite à la séance	
E. <u>Intérêts de l'utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA lors des soins dentaires cliniques</u> .....	p 54
1. <u>En pédodontie</u> .....	p 54
2. <u>En géroodontologie</u> .....	p 56
3. <u>Chez le patient porteur de handicap</u> .....	p 56
4. <u>Chez le patient malade et/ou sous traitement</u> .....	p 58
5. <u>Gestes dentaires réalisés sous sédation au MEOPA</u> .....	p 58

**DEUXIEME PARTIE : ETUDE STATISTIQUE DESCRIPTIVE DE L'UTILISATION DE LA SEDATION CONSCIENTE PAR INHALATION DE MEOPA DANS UN SERVICE HOSPITALIER D'ODONTOLOGIE POLYVALENTE.....p 61**

1. <u>Matériel et méthode</u> .....	p 62
1.1. Design de l'étude	
1.2. Population étudiée	
1.3. Recueil des données	
2. <u>Analyse statistique</u> .....	p 65
3. <u>Résultats statistiques</u> .....	p 66
3.1. Résultats concernant les caractéristiques socio-démographiques des patients	
3.1.1. Répartition des sexes	
3.1.2. Répartition des âges	
3.1.3. Répartition des catégories de patients	
3.1.4. Recrutement des patients	
3.1.5. Distance entre le domicile et le centre d'investigation	
3.1.6. Antécédents	
3.1.7. Types de handicaps rencontrés chez les patient déficients mentaux et /ou cognitifs	
3.2. Description concernant les actes réalisés	
3.2.1. Présence ou non d'une anesthésie locale	
3.2.2. Types d'actes réalisés	
3.2.3. La durée des actes	
3.3. Description des caractéristiques de la sédation	
3.3.1. Le débit de MEOPA utilisé	
3.3.2. Durée de la sédation	
3.3.3. Présence ou non d'une interruption de l'inhalation	
3.4. Description concernant l'évaluation de la séance de sédation	
3.4.1. Effets secondaires	
3.4.2. Evaluation du comportement, scores de Venham	
3.4.3. Evaluation succès/échec	
3.4.4. Réorientation ou non vers une autre prise en charge	
4. <u>Discussion</u> .....	p 86

**CONCLUSION.....p 91**

**GAUTIER Hélène- Utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA dans un service d'odontologie polyvalente (Etude rétrospective sur 5 ans).**

NANCY 2011 : 86 pages

Th. : Chir-Dent. : NANCY I : 2011

Mots-clés : Sédation consciente, protoxyde d'azote/oxygène, anxiété, odontologie polyvalente

Les soins dentaires représentent une source d'anxiété pour de nombreux patients. La sédation consciente par inhalation de MEOPA se présente comme une solution pour y faire face.

La première partie consiste en une présentation de la sédation consciente au MEOPA. La deuxième partie est une étude descriptive rétrospective sur 5 années de la prise en charge des patients soignés sous MEOPA au sein du service d'odontologie polyvalente de l'unité fonctionnelle de Bel Air du CHR Metz-Thionville. Les résultats de cette étude donnent un premier bilan de l'activité de soins sous MEOPA à Thionville. On constate un taux de succès de 95,9% avec peu d'effets secondaires (5,8%), et en général de bonnes conditions de soins. Le service d'odontologie polyvalente de Bel Air obtient sans conteste des résultats très positifs avec cette technique. Les scores de Venham supérieurs à 2 ne représentent qu'un faible pourcentage des scores et les scores de 3 indiquant de mauvaises voire très mauvaises conditions du déroulement de l'acte sont encore bien plus faibles. Ils concernent les plus jeunes enfants et les patients porteurs de handicap pour lesquels la sédation au MEOPA et les techniques cognitivo-comportementales systématiquement employées sont insuffisantes. Seuls 0,7% des patients ont dû être réorientés vers une autre prise en charge. Le service d'odontologie polyvalente de Bel Air obtient donc des résultats très positifs avec cette méthode de sédation.

GAUTIER Hélène-Utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA dans un service d'odontologie polyvalente (Etude rétrospective sur 5 ans)

Th. Chir-Dent. : Nancy : 2011

**Jury**

Mlle C.STRAZIELLE	Professeur des Universités	Président
<u>Mme D. DESPREZ-DROZ</u>	Maître de Conférences	Juge
<u>Mr D. ANASTASIO</u>	Praticien Hospitalier	Juge
Mlle C. COSTER	Assistant Hospitalier Universitaire	Juge

Adresse de l'auteur :

Gautier Hélène  
5, rue Jean Lamour  
57360 Malancourt-la-Montagne

Jury : Président : C. STRAZIELLE – Professeur des Universités  
Juges : D. DESPREZ-DROZ – Maître de Conférence des Universités  
D. ANASTASIO – Praticien Hospitalier  
C. COSTER – Assistante Hospitalier Universitaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Présentée par: **Mademoiselle GAUTIER Hélène, Cécile, Marthe**

né(e) à: **SAVERNE (Bas-Rhin)**

le **6 août 1983**

et ayant pour titre : « **Utilisation de la sédation consciente par inhalation de MEOPA dans un service d'odontologie polyvalente (Etude rétrospective sur 5 ans)** ».

Le Président du jury,



C. STRAZIELLE

Le Doyen,  
de la Faculté d'Odontologie



Autorise à soutenir et imprimer la thèse **3657**

NANCY, le **17.06.2011**.

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1

Pour le Président  
et par Délégation,  
La Vice-Présidente du Conseil  
des Etudes et de la Vie Universitaire,

  
J-P. FINANCE

C. CAPDEVILLE-ATKINSON

