

UNIVERSITE DE TOULOUSE
FACULTE DE SANTE – DEPARTEMENT D'ODONTOLOGIE

ANNEE 2025

2025 TOU 3043

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Tristan LAPEYRE

Le 30 juin 2025

APPLICABILITE DE LA SEDATION PROCEDURALE PAR INTRA-VEINEUSE
PEDIATRIQUE EN CABINET DENTAIRE DE VILLE EN FRANCE

Directeur de thèse : Pr Frédéric VAYSSE

JURY

Présidente :	Pr Marie-Cécile VALERA
1 ^{er} assesseur :	Pr Frédéric VAYSSE
2 ^{ème} assesseur :	Pr Jean-Noël VERGNES
3 ^{ème} assesseur :	Dr Mathieu MARTY
4 ^{ème} assesseur :	Dr Antoine DUBUC



UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Faculté de santé

Faculté de santé
Département d'Odontologie

➔ DIRECTION

Doyen de la Faculté de Santé

M. Philippe POMAR

Vice Doyenne de la Faculté de Santé

Directrice du Département d'Odontologie

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

Directeurs Adjoints

Mme Sarah COUSTY

M. Florent DESTRUHAUT

Directrice Administrative

Mme Muriel VERDAGUER

Présidente du Comité Scientifique

Mme Cathy NABET

➔ HONORARIAT

Doyens honoraires

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

Chargés de mission

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université :

Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE, Mme Marie - Cécile VALERA

Maître de Conférence :

M. Mathieu MARTY

Assistants :

M. Robin BENETAH

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences :

M. Pascal BARON, M. Maxime ROTENBERG

Assistants :

Mme Carole VARGAS JOULIA, Mme Chahrazed BELAILI, Mme Véronique POINSOTTE

Adjoints d'Enseignement :

Mme. Isabelle ARAGON, M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Hasnaa KHALED

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme Géromine FOURNIER)

Professeurs d'Université :

M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES

Maîtres de Conférences :

Mme Géromine FOURNIER

Assistant :

M. Nicolas DRITSCH

Adjoints d'Enseignement :

M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL

Mme Carole KANJ, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M. Christophe BEDOS

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Professeur d'Université :

Mme Sara LAURENCIN- DALICIEUX,

Maîtres de Conférences

Mme Alexia VINEL, Mme. Charlotte THOMAS

Assistants :

M. Antoine AL HALABI, M. Pierre JEHLE

Adjoints d'Enseignement :

M. Loïc CALVO, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE, Mme Myriam KADDECH,

M. Mathieu RIMBERT, M. Joffrey DURAN

CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS, M. Antoine DUBUC.
Assistant : Mme Jessica CHALOU
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Jérôme SALEFRANQUE, M. Clément CAMBRONNE
Mme Anissa ZITOUNI

BIOLOGIE ORALE

Professeurs d'Université : M. Philippe KEMOUN, M. Vincent BLASCO-BAQUE
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Matthieu MINTY
Assistants : M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT, Mme Sylvie LE
Assistante Associée : Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, Mme Inessa TIMOFEEVA-JOSSINET,

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M Paul MONSARRAT)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeurs d'Université : M. Franck DIEMER, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN,
Assistants : M. Vincent SUAREZ, M. Lorris BOVIN, M. Thibault DECAMPS,
Mme Emma STURARO, Mme Anouk FESQUET, Mme Théophile PAPAGHEORGHIOU,
Assistante Associée : Mme Lucie RAPP
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean-Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE,
Mme Marion CASTAING-FOURIER

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Philippe POMAR, M. Florent DESTRUHAUT,
Maîtres de Conférences : M. Antoine GALIBOURG, M. Julien DELRIEU
Assistants : Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY, M. Paul POULET, Mme Aurélie BERNEDE,
Mme Cécile CAZAJUS

Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Luc RAYNALDY, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M. Thibault YAGUE, M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, M. Julien ROZENZWEIG

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur d'Université : Mr. Paul MONSARRAT
Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONQOT, M. Karim NASR, M. Thibault CANCEILL,
Assistants : M. Olivier DENY, Mme Laura PASCALIN, Mme Alison PROSPER, Mme Luna DESNOT
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

Mise à jour pour le 05 Mai 2025

REMERCIEMENTS

A mes parents, sans vous, rien de tout cela n'aurait été possible. Vous avez su croire en moi, mes capacités et votre soutien à toute épreuve durant toutes ces années m'a permis de pleinement m'épanouir, tant professionnellement qu'individuellement. Je ne vous remercierai jamais assez pour votre éducation et votre amour inconditionnel.

A ma sœur, Eeeet la p'tite sœur, sans toi non plus à vrai dire ... Notre proximité toute particulière à vue naître d'innombrables bêtises. Les nombreux rires, ta présence et ton incroyable personnalité m'ont beaucoup apporté et continu de le faire aujourd'hui. Ne change pas !

A Yanis, une pensée toute particulière à toi. Après 5 ans de colocation, tu as su être présent aux moments charnières. Je n'oublierai rien des moments que nous avons passés ensemble. La fin imminente de cette vie commune ne sera qu'un nouveau départ à notre épanouissement !

A Juliette, te croiser fût une des plus belles choses qui me soit arrivé. Tu es un vrai rayon de soleil, tu représentes pour moi de magnifiques valeurs. Je suis le plus heureux des parrains.

A toutes mes cousines, Roxane, Lucie, Romane, Alexia et bien évidemment **Nastasia** (Juju...), pour votre présence féminine, votre sensibilité et votre simplicité ... merci infiniment.

A tout mes taties et tontons, merci pour votre présence infaillible depuis tout petit, vous avez et êtes important depuis le commencement.

A mes grands-mères, merci mamie Lapin pour tes promenades et ta générosité. Merci à toi Nanick pour ta présence et ton ouverture d'esprit, tu as toujours cru en moi et je t'en remercie.

A Charlotte, être ton binôme de clinique fût un honneur et un plaisir. Ta franchise, ton honnêteté et ton incroyable intelligence m'ont aussi permis de m'épanouir et trouver ma voie, merci d'avoir rendu ma vie plus douce Cha, merci pour tout.

A mes colocataires et ami(e)s, Maïté, Théo, Vy, Anne, Isis et Irene, le temps passé en votre présence fût et est exquis et m'aide à remplir mes batteries et ma jauge d'amour. Merci pour votre présence.

A celles qui ont partagé mon cœur, Cécile, Rose, Marion, Claire, Aliénor et Elsa durant ces dix dernières années, vous n'imaginez pas à quel point vous avez pu me faire murir et grandir. Vous êtes exceptionnelles, j'espère vous garder près de mon cœur.

A tous mes ami(e)s, Louise, Flavie, Hugo, Gabriel, Milan, Aimar, Léo, Léa, Manon, Céline, Adrien, Killian, Maxime ... la liste est bienheureusement trop longue pour citer tout le monde. Vous êtes tous ma deuxième famille, sans vous, je n'en serai pas là.

A l'ensemble de l'équipe professorale de la faculté ainsi qu'aux aides-soignantes, secrétaires et infirmières, merci pour votre patience, votre légèreté et vos enseignements riches en savoir.

Au **Dr Raynaldi Luc**, je souhaitais tout particulièrement vous remercier ici pour votre patience, votre douceur et votre pédagogie qui m'ont beaucoup apporté pendant mes études, veuillez recevoir l'expression de mes sincères amitiés.

A notre présidente du Jury,

Madame le Professeur Marie-Cécile VALERA,

- Professeur des Universités, Praticien hospitalier d'odontologie
- Docteur en chirurgie dentaire,
- Spécialité qualifiée en « Médecine Bucco-Dentaire »
- Docteur de l'université Paul Sabatier – spécialité : Physiopathologie cellulaire, moléculaire et intégrée,
- Master 2 de recherche, mention physiologie cellulaire intégrée
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier.
- Habilitation à diriger des recherches (H.D.R).
- Diplôme universitaire de « recherche clinique en Odontologie »
- Diplôme inter-universitaire « Soigner les soignants »

Nous vous sommes très reconnaissant de bien avoir voulu accepter de présider cette thèse.

Nous vous remercions pour votre bienveillance, vos conseils et votre implication pour le bien être des étudiants durant ces 5 années à la faculté. Votre dévotion est très appréciée au sein de la communauté étudiante.

Votre engagement pour l'odontologie pédiatrique a été une grande source d'inspiration personnelle, nous renouvelons ici nos remerciements et notre considération à votre égard.

Vous trouverez dans cette thèse le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect envers vous.

A notre jury et directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Frédéric VAYSSE,

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier,
- Responsable du Centre de Référence des Maladies Orales et Dentaires rares.

Nous vous remercions d'avoir accepté la direction de cette thèse. Nous vous sommes particulièrement reconnaissants pour votre rôle majeur dans l'élaboration de ce sujet de thèse, la méthode de sédation procédurale a été une vraie source d'épanouissement personnelle et je l'espère, dans le futur, professionnelle. Mes remerciements renouvelés pour votre bienveillance, votre patience, votre encadrement à la faculté et vos conseils avisés.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profond respect envers vous.

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Professeur Jean-Noël VERGNES,

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier,
- Habilitation à Diriger des Recherches (HDR) - Docteur en Épidémiologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Professeur associé, Oral Health and Society Division, Université McGill –Montréal, Québec – Canada,
- Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales, - Master 2 Recherche – Épidémiologie clinique,
- Diplôme d’Université de Recherche Clinique Odontologique,
- Lauréat de l’Université Paul Sabatier.

Nous souhaitons vous témoigner toute notre gratitude d’avoir accepté de siéger au sein de
ce jury.

Votre gentillesse et votre bienveillance vous précède, nous aurions aimé mieux vous
connaître et avoir été supervisé par vos soins à l’Hôtel Dieu.

Nous vous prions de croire à notre sincère sympathie et nos remerciements renouvelés
quant à votre engagement vis-à-vis des étudiants.

Nous espérons que vous trouverez dans ce travail un intérêt tout particulier pour votre
discipline.

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Docteur Mathieu MARTY,

- Maître de conférences des universités, Praticien hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en chirurgie dentaire,
- CES de Chirurgie Dentaire Odontologie Pédiatrique et Prévention,
- CES de physiopathologie et Diagnostic des Dismorphies Cranio-Faciales,
- Master 2 Sciences de l'éducation Université Paul VALERY Montpellier 3
- Doctorat en Sciences de l'éducation Université Paul VALERY Montpellier 3

Nous vous sommes extrêmement reconnaissants d'avoir bien voulu accepter de faire partie
du Jury de Thèse.

Nous vous remercions pour votre accompagnement durant ces 5 années d'études, pour
votre bienveillance, votre écoute et votre humour. Vous avez aussi été une très grande
source d'inspiration concernant l'odontologie pédiatrique et mes aspirations personnelles.

Nous renouvelons nos remerciements et notre gratitude.

Vous trouverez dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre estime à
votre égard.

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Docteur Antoine DUBUC,

- Maître de conférences des Universités – Praticien Hospitalier,
- Docteur en Chirurgie Dentaire, - Spécialiste qualifié en Chirurgie Orale,
- Docteur de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier,
- Master 2 : Sciences chirurgicales et nouvelles technologies,
- Master 1 : Biologie de la Santé,
- Lauréat de l'université Toulouse III - Paul Sabatier.

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'avoir accepté de faire partie de ce jury
de thèse.

Votre pédagogie, votre affabilité et le temps pris à notre égard, notamment lors de soins au
bloc de la faculté de chirurgie dentaire de Rangueil fût très apprécié durant nos années
d'études. Nous vous en remercions chaleureusement.

Nous espérons que vous trouverez dans ce travail un intérêt à votre discipline et vous
remercions une nouvelle fois pour votre engagement au sein de la faculté et des étudiants.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	16
CHAPITRE I : Généralités sur la sédation procédurale par IV et son intérêt à visée anxiolytique chez l'enfant.....	18
I.1 – Contexte et Anxiété.....	19
I.2 – Etiologies du refus de l'accès aux soins chez l'enfant.....	20
I.3 – Analgésie, Anesthésie et sédation.....	23
I.4 – Les différents niveaux de profondeurs de sédation.....	27
I.4.1. Anxiolyse.....	27
I.4.2. Sédation consciente modérée.....	28
I.4.3. Sédation profonde.....	31
I.4.4. Anesthésie générale.....	32
I.4.5. Continuum de sédation.....	32
I.5 – Les différentes techniques de sédations et leur voie d'administration.....	39
I.5.1. Sédation non pharmacologique ou latrosédation.....	39
I.5.2. Sédation pharmacologique.....	42
I.5.2.1. Voie transmucoale.....	42
I.5.2.2. Voie orale.....	44
I.5.2.3. Voie Inhalatoire/respiratoire.....	45
I.5.2.4. Voie intra-veineuse (IV).....	48
I.5.2.5. Pharmacopée actuelle disponible pour le chirurgien-dentiste.....	49
I.6 – La technique de sédation par IV.....	55
I.6.1. Les différentes approches.....	55
I.6.1.1. Neuroleptanalgie.....	56
I.6.1.2. Di-analgésie.....	56
I.6.1.3. Analgésie multimodale.....	56
I.6.1.4. Analgésie dissociative.....	57
I.6.1.5. Sédation consciente en mono-drogue.....	58
I.6.2. Objectifs.....	59
I.6.3. Pharmacologie.....	60
I.6.4. Indications et contre-indications.....	70
I.6.4.1. Indications.....	70
I.6.4.2. Contre-indications.....	73
I.6.5. Intérêts, avantages et inconvénients.....	75

I.6.5.1	Avantages.....	75
I.6.5.1.1.	Efficacité et sécurité.....	75
I.6.5.1.2.	Amnésie.....	77
I.6.5.1.3.	Titration.....	78
I.6.5.1.4.	Accès à la voie veineuse.....	81
I.6.5.1.5.	Temps de récupération.....	82
I.6.5.1.6.	Séance condensée.....	83
I.6.5.1.7.	Vs l’anesthésie générale.....	86
I.6.5.2.	Inconvénients.....	90
I.7 –	Différences entre adultes et enfants.....	90

CHAPITRE 2 : Règlementations et Législation, exemples à travers le monde et parallèle avec la France..... 94

II.1	Contexte.....	95
II.2	Formations, Législation et Recommandation étrangère.....	98
II.2.1	Pays anglophones.....	98
II.2.1.1.	Etats-Unis.....	98
II.2.1.2.	Canada.....	99
II.2.1.3.	Angleterre et Ecosse.....	100
II.2.1.4.	Australie et Nouvelle-zélande.....	101
II.2.1.5.	Afrique du Sud.....	102
II.2.2.	Pays Non Anglophones.....	103
II.2.2.1.	Suède, Danemark et Norvège.....	103
II.2.2.2.	Pays-Bas.....	105
II.2.2.3.	Allemagne.....	106
II.2.2.4.	Chine et Japon.....	107
II.2.2.5.	Suisse.....	108
II.3	Etats des lieux en France.....	110
II.3.1.	Contexte.....	110
II.3.2.	Contexte de Santé publique.....	115
II.3.3.	Démographie de l’exercice.....	120
II.3.4.	Pharmacologie.....	122
II.3.5.	Formation.....	123
II.3.6.	Règlementation et Recommandations actuelles.....	125
II.3.7.	Les opérateurs.....	126

II.3.8.	Parallèle avec le monde.....	128
II.4	Potentiels aménagements à réaliser en France.....	130
II.4.1.	Formations.....	130
II.4.1.1.	Théorique (contenu des cours) et pratique.....	131
II.4.1.2.	Continue.....	134
II.4.2.	AMM.....	136
II.4.3.	Sécurité sociale.....	136
II.4.4.	Instances ordinales et sociétés savantes (ONCD, SFAR, ARS, HAS, ANSM, GFRUP).....	139
II.4.5.	Synthèse et Recommandations.....	141
II.5	Bénéfice en Santé publique.....	143
II.6.	Equipements et installation sanitaire.....	145
II.6.1.	Equipements.....	146
II.6.1.1.	Sédatifs.....	146
II.6.1.2.	Monitoring.....	147
II.6.1.3.	Chariot d'urgence.....	149
II.6.2.	Installation sanitaire.....	150
II.6.2.1.	Bloc opératoire.....	150
II.6.2.2.	Salle de réveil.....	151
II.7.	Documentation.....	153
II.7.1	Consultation pré-opératoire.....	153
II.7.2	Consentement éclairé.....	154
II.7.3.	Dossier médical.....	156
CHAPITRE 3 : Présentation d'un protocole opératoire d'une séance de soin dentaire		
pédiatrique sous Midazolam en monodrogue en cabinet de ville aux ARS		
Françaises.....		
		159
III.1.	Objectifs.....	160
III.2.	Préparation logistique et Recommandations pré-opératoire.....	162
III.2.1	Préparation logistique.....	161
III.2.2	Recommandations pré-opératoire.....	163
III.3.	Evaluation pré-opératoire.....	164
III.3.1.	Comportementale et du contexte socio-familial.....	165
III.3.1.1.	Auto-évaluation.....	165
III.3.1.2.	Hétéroévaluation.....	166
III.3.2.	Dentaire.....	169
III.3.3.	Médicale.....	169

III.3.4. Choix technique et molécule utilisée.....	172
III.4. Instructions à l'enfant, aux parents et consentement éclairé.....	174
III.5. Protocole opératoire.....	175
III.5.1. Installation du patient.....	175
III.5.2. Méthode de Titration et optimisation de la fenêtre de sédation.....	176
III.5.3. Mise en place de la voie veineuse.....	183
III.5.4. Surveillance per-opératoire.....	184
III.5.5. Soins dentaires proprement dit.....	192
III.5.6. Relation tripartite (Praticien – Assistant – Inducteur et surveillant).....	194
III.5.7. Complications, urgences et leur prise en charge	196
III.5.7.1. Complications liées à l'injection.....	196
III.5.7.2. Complications liées à la molécule.....	200
III.5.8. Fin des soins et surveillance post-opératoire.....	207
III.5.9. Compte rendu et départ du patient.....	209
III.5.9.1. Compte rendu.....	209
III.5.9.2. Critères de retour à domicile.....	210
CONCLUSION.....	213
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	216
ANNEXES.....	217
LISTE DES ABREVIATIONS.....	219
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	221

INTRODUCTION

L'anxiété et la phobie dentaire constituent aujourd'hui de véritables problèmes de santé publique, touchant aussi bien les enfants que les adultes. Cette anxiété, parfois paralysante, compromet l'accès aux soins, retarde les prises en charge et aggrave les pathologies bucco-dentaires initiales. Face à ce constat, les approches pharmacologiques visant à améliorer le confort et la coopération du patient sont devenues un enjeu central pour la profession.

Parmi celles-ci, **la sédation consciente par voie intraveineuse** se distingue par son efficacité et sa souplesse. Déjà largement adoptée par de nombreux chirurgiens-dentistes dans les pays à travers le monde, cette technique est soutenue par une littérature scientifique abondante, confirmant à la fois son intérêt clinique et son haut niveau de sécurité lorsqu'elle est pratiquée dans des conditions rigoureuses.

Elle permet d'atteindre un niveau de sédation modérée à profonde, tout en maintenant la **ventilation spontanée** du patient — un paramètre fondamental qui la différencie de l'anesthésie générale.

Néanmoins, cette méthode n'est pas dénuée de risques. Le principal écueil demeure le possible approfondissement involontaire de la sédation, pouvant conduire à une dépression respiratoire. Ainsi, sa mise en œuvre requiert une **parfaite maîtrise pharmacologique**, une **surveillance constante**, ainsi qu'un **personnel spécifiquement formé à la gestion des urgences**, notamment respiratoires.

À ce jour, en France, la sédation intraveineuse demeure **strictement réservée aux structures hospitalières**. Dès lors, une question essentielle se pose : est-il envisageable de dissocier cette technique du cadre hospitalier, pour l'implanter en cabinet dentaire libéral, dans une logique de pratique ambulatoire encadrée ?

Appuyé par les données de la littérature internationale, ce travail se propose de démontrer que cette ouverture est non seulement possible, mais qu'elle peut être mise en œuvre **sans perte de sécurité**, à condition que des mesures strictes de formation, de réglementation et d'équipement soient établies.

Ce travail portera plus spécifiquement sur la **prise en charge en odontologie pédiatrique**, une population particulièrement concernée par l'anxiété et la difficulté de coopération, et pour lesquelles la sédation procédurale pourrait représenter une **alternative précieuse à l'anesthésie générale**.

La première partie de ce travail proposera un rappel des différentes techniques de sédation, de leurs mécanismes, ainsi qu'un panorama des principales molécules utilisables en cabinet dentaire, avec leurs indications, avantages et limites. La seconde partie dressera un état des lieux des conditions de mise en œuvre de la sédation modérée en pratique libérale dans différents pays, en se concentrant sur les exigences réglementaires, humaines et matérielles qui y sont associées. Enfin, la troisième partie présentera une **proposition de protocole fictif de sédation intraveineuse par Midazolam**, inspirée des pratiques étrangères et des recommandations Françaises, et adaptée à une application en cabinet libéral en France, dans un cadre sécurisé et rigoureusement encadré.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA SEDATION PROCEDURALE PAR IV ET SON INTERÊT A VISEE ANXIOLYTIQUE CHEZ L'ENFANT

"Tous les enfants ont le droit de bénéficier de soins dentaires non douloureux, aussi confortables que possible et dans des conditions adaptées à leur degré de coopération "

Dahlöf, 2005.

Avant toute chose, dans le champ médical et odontologique, une distinction essentielle doit être faite entre les notions de **sédation procédurale** et de **sédation par voie intraveineuse**, qui relèvent de registres conceptuels différents mais complémentaires.

La sédation procédurale désigne un **objectif clinique** : elle vise à induire un état de conscience modifié, contrôlé, transitoire et réversible, permettant la réalisation d'un acte médical ou dentaire dans des conditions optimales de confort et de sécurité pour le patient. Cette sédation, dite *consciente* ou *modérée*, est caractérisée par une dépression contrôlée de l'état de vigilance, dans laquelle le patient reste éveillé, maintient ses fonctions ventilatoires et répond de manière appropriée aux stimulations verbales ou tactiles. Elle s'oppose à l'anesthésie générale par la préservation des fonctions physiologiques autonomes.

La sédation par voie intraveineuse, quant à elle, ne constitue pas une finalité mais **une voie d'administration pharmacologique parmi d'autres**. Elle permet l'induction rapide et la titration fine de médicaments sédatifs, assurant ainsi un contrôle précis du niveau de sédation recherché (*cf. chapitre 1.6.5.1.3*). Elle est particulièrement indiquée dans les situations nécessitant une efficacité immédiate, une adaptation intra-procédure ou une profondeur sédatrice plus marquée, tout en respectant les critères de sécurité définissant la sédation consciente. En fonction des posologies et des agents utilisés, la sédation intraveineuse peut permettre d'atteindre les différents niveaux de sédation procédurale (*cf. chapitre 1.4*).

Il convient donc de comprendre la sédation procédurale comme un cadre thérapeutique global, et la voie intraveineuse comme l'un des moyens techniques permettant de l'atteindre.

I.1. Anxiété, contexte et prévalence

En guise de préambule de ce travail, il convient de rappeler le contexte socio-professionnel dans lequel, patients et praticiens évoluent aujourd'hui.

Il existe un problème de santé publique majeur, en France et dans le monde concernant l'anxiété ou l'appréhension de la population générale vis-à-vis des soins dentaires. Cette dernière semble plurifactorielle et touche toutes les tranches d'âges sans distinction.

L'anxiété se définissant comme une réponse acquise à la suite d'un vécu personnel ou rapporté et la phobie comme crainte persistante et irrationnelle.

Nous regrouperons par la suite les termes d'anxiété, de peur, de phobie et d'angoisse sous le terme de stomatophobie. En effet, selon le « Littré », ces concepts aujourd'hui bien connu et largement étudié ne sont en réalité que quatre degrés différents d'un même processus.

A noter que la sévérité de cette anxiété peut aller de légère à sévère. C'est donc vis-à-vis des patients ayant une stomatophobie sévère qui ont tendance à fuir les soins ou à compliquer le bon déroulé des soins au fauteuil que va s'orienter ce travail.

Par exemple, l'anxiété vis-à-vis des soins dentaires, selon une étude américaine de 2009, estiment que la prévalence rencontrée au sein de la population générale s'élève entre 5 et 15% de patients anxieux sévères, patients qui ont tendance en conséquence à fuir les soins par peur.

Une méta-analyse pré-covid quant à elle estime la prévalence mondiale de tout type d'anxiété à 15.3% et d'une anxiété élevée problématique à 12.4%. Elle se prononce aussi sur une anxiété dentaire s'apparentant à la phobie à 3.3%. [1]

A noter que cette méta-analyse se focalise sur les adultes de 18 ans et plus, il n'existe pas à ce jour d'études étudiant la prévalence de l'anxiété et de la phobie dentaire chez les enfants et les adolescents. Cette stomatophobie semble en effet plurifactorielle et peut s'exprimer d'une manière très différente d'une personne à l'autre. En outre son étude est compliquée chez les

enfants, ayant pour la plupart des phases d'anxiété ou de peur vis-à-vis du milieu dentaire, notamment vis-à-vis de l'inconnu.

Une étude menée en 2012 par Tickle et al. a mis en évidence que la peur et l'anxiété pouvaient abaisser le seuil de tolérance à la douleur, entraînant ainsi une intensification de la douleur perçue lors de procédures dentaires, telles que l'administration d'anesthésie ou l'éviction carieuse. [2]

Une autre étude datant elle de 2009 menée par Thomson & al. a identifié six trajectoires distinctes dans le développement de la peur du dentiste, dont certaines trouvent leur origine durant l'enfance. Selon cette étude, de nombreuses formes d'anxiété chez l'adulte pourraient être attribuées à des traumatismes vécus durant l'enfance en relation avec les soins dentaires. Ces résultats soulignent l'importance cruciale de prévenir les traumatismes dans la population pédiatrique afin d'améliorer l'image du dentiste de manière générale et de faciliter l'accès aux soins pour les personnes phobiques, qui, en raison de leur peur, tendent à éviter les consultations dentaires, ce qui peut avoir des conséquences délétères sur leur santé bucco-dentaire. [3]

1.2. Etiologies du refus de l'accès aux soins chez l'enfant

Concernant la population pédiatrique rencontrée dans nos cabinets et nos services hospitaliers, il n'existe actuellement pas d'études spécifique concernant la prévalence de l'anxiété, néanmoins, chez l'enfant, l'anxiété est considérée comme normale à certaines phases du développement et ne doit être considérée comme pathologique que si elle interfère avec les activités quotidiennes.

Dans le cadre dentaire et chez l'enfant, la peur est surtout liée, dans un premier temps, à l'inconnu, puis elle est pondérée par ce que l'entourage plus ou moins proche en raconte. Comme dans le cadre médical, ce sont les proches qui participent à l'accroissement de l'angoisse chez l'enfant, par l'utilisation d'avertissements tels que « *Si tu n'es pas sage, le docteur va te faire une piqûre ou t'arracher la dent* ».

Dans une profession où l'anesthésie est un passage quasi obligatoire pour des soins sans douleur, cette phrase est extrêmement problématique.

Si tout chirurgien-dentiste est capable d'expliquer à un adulte les tenants et aboutissants d'un traitement, cela peut être compliqué avec des enfants, nécessitant de s'adapter à leur stade de développement et de maturité. À cela s'ajoute la nécessité d'expliquer la prise en charge de la façon la plus claire possible aux parents, afin d'obtenir une adhésion totale au plan de traitement proposé. Souvent, pour éviter toute interférence avec le bon déroulement du soin, il est demandé aux parents de rester en salle d'attente.

Il peut aussi être conseillé aux parents de ne pas raconter les soins en amont pour éviter l'utilisation maladroite des mots « piqûre », « arracher », « ne pas faire mal ». Tous ces termes, qui sont pourtant exacts, ont des connotations négatives et risquent donc d'engendrer une inquiétude inutile lors de l'établissement du contrat de soin.

Afin de minimiser la découverte de gestes techniques parfois douloureux, la technique la plus enseignée en faculté est celle dite du « *tell-show-do* » qui consiste à expliquer en amont ce que le praticien va réaliser, le montrer, souvent sur l'ongle de la main de l'enfant ou sur le parent et à faire uniquement ce que le praticien a dit afin de créer un contrat de confiance.

La population pédiatrique s'étendant de la période péri-natale aux jeunes adultes (18 ans) présente de grandes disparités en son sein, de ce fait, le praticien pédodontiste doit savoir s'adapter à son patient en fonction de sa maturité physiologique et émotionnelle, son âge, la relation entretenue avec ses parents et/ou ses proches, en d'autres termes l'environnement de l'enfant ainsi que la prise en compte d'expériences médicales et dentaires pouvant jouer un rôle dans l'appréhension du patient vis-à-vis des soins dentaires.

En règle générale, les praticiens pédodontistes savent s'armer de patience et utilisent pour la plupart des techniques cognitivo-comportementales afin d'approcher au mieux les enfants.

Nous verrons par la suite que cet arsenal thérapeutique de techniques sédatives de iatro-sédations seront indissociables d'une mise en place de sédation pharmacologique.

Il en ressort que les pédodontistes et omnipraticiens sont confrontés à des situations dans lesquelles ils se retrouvent dans l'incapacité de prodiguer des soins à certains patients particulièrement récalcitrant.

Heureusement, il existe à ce jour des techniques sédatives permettant de prendre en charge de nombreux cas de patients compliqués.

En France et dans les cabinets libéraux, c'est notamment l'Hydroxyzine sous forme de pré-médication orale (plus de 90% des prescriptions, contre 5% pour les benzodiazépines) plus ou moins conjuguée avec l'utilisation du MEOPA (Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote) qui permet d'élargir l'accès aux soins à bon nombre d'adultes et d'enfants.
[4]

Cependant, l'impossibilité de pouvoir titrer le protoxyde d'azote lors de la sédation par inhalation rend la technique bien moins performante que ce qu'elle pourrait être si elle était titrable.

Le midazolam est quant à lui privilégié dans les structures hospitalières.

Néanmoins, force est de constater que de nombreux praticiens, qui, malgré l'existence de ces méthodes sédatives, adressent encore de trop nombreux patients vers des soins sous anesthésie générale en structure hospitalière faute de pouvoir avoir recours en cabinet à des méthodes médicamenteuses alternatives qui pourtant, nous le verrons par la suite, ont fait leur preuve dans le milieu médical à travers le monde.

Les différentes techniques sédatives seront détaillées dans le chapitre 1.5 de ce travail.

I.3. Analgesie, Anesthésie et Sédation

L'histoire de l'anesthésie et de l'analgesie est étroitement liée à celle de la sédation et est marquée par des avancées scientifiques majeures qui ont révolutionné la prise en charge de la douleur.

L'analgesie (du mot grec « *algos* » signifiant « *douleur* ») est l'**absence ou la diminution de la douleur** sans entraîner de perte de conscience ni de suppression des autres sensations.

Son but étant de soulager la douleur du patient tout en maintenant la conscience de celui-ci.

L'anesthésie quant à elle (du mot grec « *aïsthêsis* » signifiant « *sensation* ») est une **suppression générale ou partielle de la faculté de ressentir**, notamment la douleur avec potentiellement une perte de conscience associée (nous parlons dans ce cas d'anesthésie générale)

Son but est, quant à elle de permettre la réalisation d'un acte médical ou chirurgical sans douleurs. Pour se faire, aujourd'hui, des agents anesthésiques pharmacologiques sont injectés en local ou loco-régional afin de bloquer l'influx nerveux de la douleur jusqu'au cerveau. Voir figure 1). Le pallier ultime de l'anesthésie étant l'anesthésie générale où le patient gît totalement inconscient, souvent doublé d'une paralysie musculaire via l'utilisation, notamment d'agents curarisant.

En résumé, l'analgesie **peut être un élément de l'anesthésie**, mais une anesthésie n'est pas toujours nécessaire pour obtenir une analgesie, par exemple la simple prescription d'antalgiques se définira comme une analgesie.

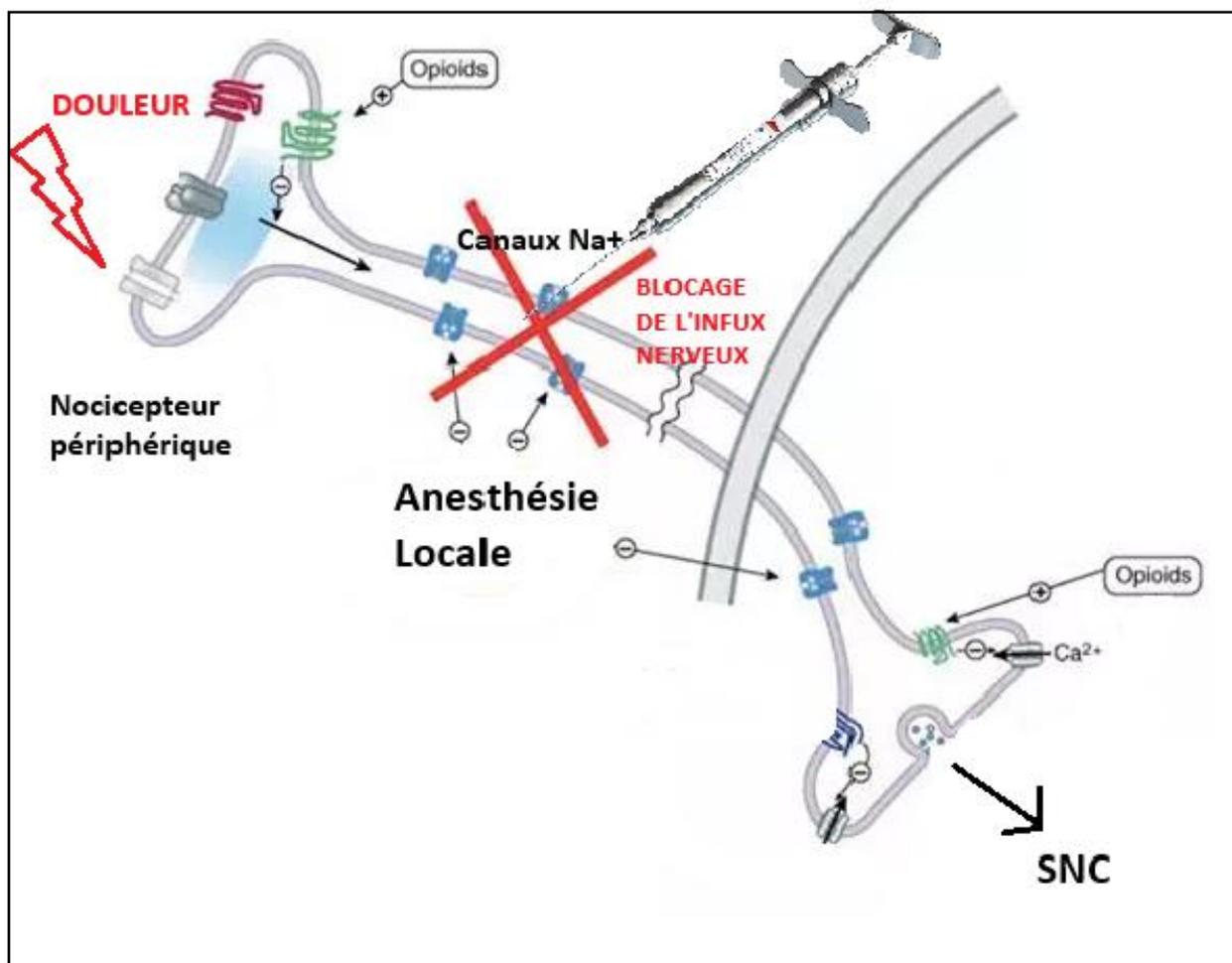


Figure 1 : Schéma du fonctionnement d'une anesthésie locale

Concernant la **sédation** (du latin : sedatio et de sedare « apaiser »), elle se définit, selon la société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) comme :

*« L'ensemble des actions thérapeutiques, **médicamenteuses ou non**, qui limitent ou suppriment les réactions neuroendocriniennes lors d'une agression. Elle est destinée à **assurer le confort physique et psychique** du malade, et à faciliter les techniques de soins. »*

Le terme de sédation regroupe les concepts : d'analgésie et de narcose, nous utilisons donc le terme de sédation-analgésie pour parler des techniques thérapeutiques visant à détendre le patient afin de faciliter les soins.

Petit point historique : [5]

L'histoire de la sédation intraveineuse trouve ses fondements dans les grandes découvertes anatomiques et pharmacologiques des siècles passés. En 1628, William Harvey apporte une avancée déterminante en démontrant que la circulation sanguine fonctionne en circuit fermé et de manière unidirectionnelle, grâce aux valves cardiaques et veineuses. Cette compréhension est un préalable essentiel à l'administration de substances par voie intraveineuse.

Quelques décennies plus tard, en 1657, Christopher Wren et Robert Boyle réalisent la première injection intraveineuse expérimentale, administrant de l'opium à un chien à l'aide d'une plume creuse reliée à une vessie.

La fin du XVIII^e siècle marque deux découvertes majeures : en 1771, Karl Scheele identifie l'oxygène, et en 1772, Joseph Priestley découvre le protoxyde d'azote (N₂O). Toutefois, ce dernier, tout comme l'éther, est d'abord utilisé à des fins récréatives. Des démonstrations publiques de leurs effets euphorisants étaient monnaie courante. C'est au cours de l'une d'elles, en 1844 à Hartford (Connecticut), que le dentiste Horace Wells, observant qu'un participant blessé sous protoxyde d'azote ne ressentait aucune douleur, envisage son usage clinique. Dès le lendemain, il expérimente sur lui-même l'extraction d'une dent sous inhalation de N₂O. Ce geste marque symboliquement la naissance de l'anesthésie moderne, dont Wells est considéré comme le pionnier.

En 1868, Edmund W. Andrews est le premier à combiner le protoxyde d'azote à l'oxygène, soulignant une amélioration de la sécurité et du confort opératoire avec un apport d'O₂ à 20 %.

L'usage de la voie intraveineuse à visée anesthésique progresse à la fin du XIX^e siècle. En 1872, Pierre-Cyprien Oré expérimente l'anesthésie générale par hydrate de chloral chez l'animal, puis chez l'homme en 1874. Plus tard, en 1945, Niels Bjorn Jorgensen introduit la première sédation intraveineuse en pratique clinique, en associant le pentobarbital, la mépéridine et la scopolamine. Il rapporte près de 1 000 cas sans complication majeure, et plaide dès 1953 pour l'intégration de cette technique dans la formation des étudiants en chirurgie dentaire.

L'essor des benzodiazépines débute en 1959 avec la synthèse du chlordiazépoxyde (Sternbach et Reeder), suivi par l'introduction du diazépam en odontologie par Albert Davidau en 1965. Ce dernier souligne la nécessité d'une alternative entre anesthésie locale et anesthésie générale, proposant le diazépam pour les interventions courtes, et le protocole de Jorgensen pour les actes plus longs.

La recherche se poursuit avec la synthèse du midazolam en 1976 (Walser et Fryer), puis son administration orale testée en 1984 par Gerecke et Pieri. Il entre en usage clinique aux États-Unis en 1986. En 1988, la mise au point du flumazénil, antagoniste spécifique des benzodiazépines, parachève l'arsenal pharmacologique assurant sécurité et réversibilité des effets sédatifs.

Depuis les origines de la médecine, la prise en charge de la douleur a toujours constitué une préoccupation centrale. D'abord empirique, elle reposait sur l'utilisation de substances naturelles telles que l'opium ou la mandragore. Avec l'avancée des connaissances biomédicales, ces approches ont progressivement cédé la place à des molécules pharmacologiques plus efficaces et mieux contrôlées.

Parallèlement à cette évolution, une attention croissante s'est portée sur la gestion de l'anxiété et du stress associés aux soins médicaux, tant du fait des gestes eux-mêmes que de l'environnement dans lequel ils sont pratiqués. Cette préoccupation s'est naturellement étendue au champ odontologique, où il s'agit désormais non seulement de soulager la douleur physique, mais aussi d'atténuer la peur, voire la phobie, que certains patients éprouvent à l'égard des soins dentaires. C'est précisément dans cette perspective que s'inscrit ce travail.

En effet, plusieurs études ont mis en évidence une corrélation étroite entre l'anxiété ressentie au fauteuil et la perception douloureuse. Ces deux dimensions sont intimement liées, en particulier en odontologie, où l'anxiété tend à abaisser le seuil de tolérance à la douleur, augmentant à la fois sa fréquence et son intensité. Ce phénomène est d'autant plus marqué chez les patients jeunes, pour lesquels la sensibilité émotionnelle est plus vive. [6]

En réponse à cette problématique, un éventail de techniques sédatives a été développé afin d'instaurer un climat de sérénité propice à la réalisation des soins. Celles-ci visent à apaiser le patient, voire à induire un état de conscience altérée, partielle ou totale, garantissant à la fois le confort du patient et la sécurité du praticien et de son équipe.

Un rappel des principales techniques existantes sera présenté dans le chapitre I.5. La suite de ce travail portera spécifiquement sur la sédation consciente par voie intraveineuse, également appelée sédation procédurale par IV, et sur son applicabilité dans le contexte de l'odontologie pédiatrique en cabinet de ville.

I.4. Les différents niveaux de profondeurs de sédation

I.4.1. Sédation-analgésie minimale ou Anxiolyse – Niveau 1

L'état de sédation-analgésie minimale correspond à un état de relaxation légère avec une diminution de l'anxiété mais une préservation totale de la conscience et des capacités de réponses du patient. En effet, ce dernier sera apte à répondre normalement aux stimuli verbaux et/ou douloureux léger.

Les fonctions cardiologiques et respiratoires ne sont pas atteintes, le patient gardant notamment un reflex protecteur de ses voies respiratoires.

Il peut exister une légère altération des fonctions cognitives et de coordination qui seront d'ailleurs recherchées lors d'une sédation minimale.

Dans les cabinets libéraux en odontologie, cela sera la sédation utilisée majoritairement, par exemple via la prémédication orale d'hydroxyzine (antihistaminique ...) représentant plus de 90% des prescriptions anxiolytiques en odontologie libérale ou encore le midazolam par voie orale (ou rectale en pédodontie) utilisée préférentiellement par les structures hospitalières.

[7]

Nous verrons par la suite qu'un des problèmes majeurs de la voie orale sera l'absence de modulation des effets après administration et une impossibilité de contrôler les effets pharmaceutiques recherchés, l'absorption se faisant par les muqueuses gastriques.

Le MEOPA, utilisation autorisée en cabinet de ville depuis 2009 est aussi très utilisé en dentisterie, et notamment avec les enfants en pédodontie. (Difficulté séance longue durée, titration impossible)

En cas d'échec, une sédation consciente par voie intra-veineuse doit être envisagée.

C'est aussi souvent à ce niveau de profondeur de sédation que vont intervenir la majorité des techniques sédatives non pharmacologiques dites de « iatrosédation », détaillées succinctement dans le chapitre I-5.

I.4.2. Sédation-analgésie modérée ou sédation consciente – Niveau 2

L'Etat de sédation-analgésie modérée ou sédation consciente se démarque notamment de l'Anxiolyse du fait qu'elle va induire une légère dépression de la conscience (grâce aux agents dépresseur du SNC).

Il existe toujours une réponse consciente aux stimuli oraux et tactiles, néanmoins cette réponse peut être altérée, un peu plus longue, une répétition courte du stimulus est parfois nécessaire. Entre autres, une réponse positive à la douleur est souvent présente. (Réaction lors de l'anesthésie locale par exemple)

Les yeux sont souvent fermés ou à demi-fermé (Ptosis), signe recherché par le praticien pour évaluer l'efficacité de la sédation (Signe de Verrill). Néanmoins ce signe en fonction de la variabilité inter- et intra individuelle en réponse aux agents administrés ne sera pas forcément présent. [5]

Le sujet de ce travail, à savoir la sédation consciente par voie intra-veineuse fait appel à cette profondeur de sédation se caractérisant par un état de calme ou de somnolence facilitant ainsi le bon déroulé des soins.

En complémentarité avec une analgésie/anesthésie locale et/ou loco-régionale, est ainsi obtenue une anxiolyse doublée d'une analgésie efficace.

Aucune intervention n'est nécessaire pour maintenir les voies respiratoires libres et la ventilation spontanée est adéquate.

La fonction cardiovasculaire est maintenue. La mise en garde selon laquelle la perte de conscience doit être peu probable est un aspect particulièrement important de la définition de la sédation modérée ; les médicaments et les techniques utilisés doivent comporter une marge de sécurité suffisamment large pour rendre une perte de conscience involontaire improbable.

Étant donné que le patient qui reçoit une sédation modérée **peut évoluer** vers un état de sédation profonde et d'obnubilation, le praticien doit être prêt à augmenter le niveau de vigilance correspondant à ce qui est nécessaire pour une sédation profonde.

La sédation procédurale pédiatrique utilisant des méthodes pharmacologiques constitue un moyen sûr, efficace et humain de faciliter les soins médicaux aux enfants. Cela permet d'éviter les conséquences psychologiques importantes pouvant découler d'une stabilisation protectrice ou médicale d'un enfant pendant les procédures, des retards dans le diagnostic ou le traitement, ou de l'orientation d'un enfant pour une anesthésie générale, ce qui peut entraîner de longs délais d'attente, des risques accrus de morbidité et de mortalité et une indéniable baisse de la qualité de vie.

Nous verrons par la suite quels sont les avantages et les inconvénients attendant à cette technique et nous essaierons de démontrer son efficacité et pourquoi elle est aujourd'hui, largement utilisée au sein des pays développés.

Les niveaux 1 et 2 peuvent se définir comme une sédation-analgésie **de confort** où le patient reste conscient et est apte à répondre de manière appropriée aux stimuli verbaux et douloureux avec un état de conscience plus ou moins altéré.

I.4.3. Sédation profonde – Niveau 3

Lors de ce niveau de sédation, les patients ne peuvent pas être facilement réveillés mais peuvent tout de même répondre de manière **intentionnelle** après une stimulation répétée avec insistance qu'elle soit verbale ou douloureuse.

Le ptosis est présent dans tous les cas.

Il n'y a pas d'atteinte particulière au niveau cardiologique, néanmoins la fonction ventilatoire quant à elle peut être altérée, la respiration spontanée inadéquate et les patients peuvent avoir besoin d'aide pour garder une perméabilité suffisante des voies aériennes.

Ainsi une aide mécanique à la respiration peut être nécessaire et s'accompagne d'une perte partielle voire totale dans certains cas du réflexe de protection respiratoire.

Il convient lors de ce niveau de sédation d'être extrêmement vigilant quant à la survenue d'effets indésirables et le praticien devra être prêt à intervenir rapidement afin de prodiguer les soins de premiers secours.

Néanmoins, lorsque la sédation est parfaitement contrôlée, cette profondeur sédative peut permettre d'exercer des actes thérapeutiques plus lourds et invasifs. C'est aussi la profondeur qui est recherchée lors de l'accompagnement en fin de vie des patients, afin de les faire « partir » en douceur sans douleurs, simulant de ce fait le « coma » thérapeutique.

I.4.4. Anesthésie Générale – Niveau 4

Quant au dernier niveau de profondeur, la dépression de la conscience est telle que le patient ne peut plus être réveillé, même par une stimulation douloureuse, elle est totale.

La ventilation n'est plus spontanée et demande une aide respiratoire par pression positive, la fonction cardio-vasculaire peut-être altérée. Il existe de même une importante dépression du système neuro-musculaire, ce faisant, il y a une perte du réflexe protecteur des voies respiratoires et la langue est en position basse pouvant obstruer les voies aériennes et déclencher ce que l'on appelle une « obstruction ».

Cette technique nécessite un plateau technique plus lourd, une intubation est nécessaire ainsi qu'une oxygénothérapie en début, pré- et post-opératoire afin d'aider le patient à ne pas faire une désaturation pouvant mener à un arrêt cardiaque.

Elle est privilégiée pour les séances de soins plus lourdes, nécessitant un temps plus important, comme de nombreuses chirurgies du tronc supérieur.

Le fait d'injecter de manière concomitante des curares permet d'obtenir une paralysie recherchée du patient ainsi que des analgésiques souvent morphiniques permettant de procéder aux soins sans douleurs et en toute quiétude pour les opérations nécessitant une précision du geste importante.

C'est à ce jour, en odontologie, la technique qui est la plus utilisée et prescrite en France lorsqu'un patient présente de trop grands risques médicaux (ASA III ou ASA IV) afin d'être traité en cabinet ou pour les patients phobiques insoignables et notamment pour les enfants et jeunes personnes en situation de handicap ou à besoin spécifique dont même les pédodontistes n'arrivent pas à soigner en cabinet libéral du fait de l'anxiété et d'une agitation trop grande.

Les niveaux 3 et 4 quant à eux vont concerner la sédation-analgésie dite « **thérapeutique** » où l'état de conscience du patient est très altéré voire inexistant lors d'une AG.

Dans la suite de ce travail, la technique sédative consciente par IV se concentre sur le niveau 2 de sédation et n'a normalement pas pour objectif d'atteindre le stade 3 de sédation. Nous verrons dans le chapitre suivant qu'il existe en réalité un continuum entre les différents niveaux de profondeurs et qu'il sera difficile et indispensable en clinique de définir précisément l'état de sédation d'un patient.

I.4.5. Continuum de sédation

Il convient de considérer les différents niveaux de sédation cités plus haut comme difficilement différenciable les uns des autres en clinique, en effet, il existe un **continuum** en termes de profondeur ou de superficialité de la sédation, il est possible de passer de l'un à l'autre en fonction de la concentration plasmatique des agents administrés. Cette profondeur diffère d'un patient à l'autre du fait de la variabilité inter-individuelle, en d'autres termes de la sensibilité de chacun.

A noter qu'une variabilité intra-individuelle est aussi existante, en fonction des conditions dans lesquelles la sédation est administrée, par exemple, si le patient est à jeun ou non.

Il est donc possible de passer d'un état à l'autre selon les concentrations plasmatiques des agents administrés, soit un continuum entre sédation légère et sédation profonde, voire anesthésie générale.

Ce dernier sera important à prendre en compte en clinique comme on le verra par la suite afin d'éviter un potentiel approfondissement délétère de la sédation s'accompagnant d'effets indésirables et de risques accrus, notamment vis-à-vis des voies respiratoires et les comportements des cliniciens devront s'adapter à la situation.

Cela a donc un impact sur les conduites à tenir, sur le matériel utilisé et les conséquences dues à un approfondissement indésirable de la sédation - entre autres - étant donné que le patient

sous sédation modérée peut évoluer vers un état de sédation profonde et d'obnubilation, le praticien **doit être prêt à augmenter le niveau de vigilance correspondant à ce qui est nécessaire pour une sédation profonde.**

En pratique, il existe des **outils** afin de permettre au praticien d'évaluer l'état de sédation du patient. Il existe :

- La mesure ou le calcul des concentrations des agents anesthésiques :

Cette technique présente de grandes limites car, bien qu'essayant de s'adapter à la posologie propre à chaque patient, elle ne peut pas prévenir en amont de potentiels effets indésirables, et son utilisation dans son instantanéité reste limitée. Cependant elle reste essentielle avant de débiter les soins afin de maximiser les chances de réussite.

- Une évaluation clinique basée sur l'observation via des échelles. Ces échelles sont utilisables par le praticien, donc subjective, devant évaluer par lui-même la profondeur sédative comme l'échelle de RASS ou l'échelle de RAMSAY. Nous pouvons aussi citer l'existence de l'échelle SAS pour *Sedation Agitation Scale* qui ne sera pas détaillée dans ce travail.

ECHELLE DE RASS (Richmond Agitation Sedation Scale)

Est une échelle largement utilisée en soins intensifs et ayant fait ses preuves aux travers de nombreuses publications.

Elle fonctionne grâce à un score allant **+4 à -5** :

- **Les scores positifs (+1 à +4) mesurent l'agitation.**
- **Le score 0 correspond à un état d'éveil normal.**
- **Les scores négatifs (-1 à -5) mesurent la profondeur de la sédation.**

Score	Description
+4	Agitation extrême : comportement violent, danger pour lui-même ou les autres.
+3	Agité : mouvements fréquents sans agression, tiraille ses sondes.
+2	Agité modéré : mouvements intermittents, mais sans résistance.
+1	Anxieux, inquiet, mais sans mouvements excessifs.
0	État d'éveil normal, calme et alerte.
-1	Somnolent : ouverture des yeux au contact verbal, sans maintien de l'éveil.
-2	Sédation légère : ouverture des yeux au contact verbal, mais avec réveil bref.
-3	Sédation modérée : réaction seulement à un stimulus vocal fort ou répété.
-4	Sédation profonde : aucune réponse vocale, mais réaction au stimulus physique.
-5	Aucune réponse : aucun mouvement ou réaction au stimulus douloureux. (anesthésie générale)

Tableau 1 : Récapitulatif de l'échelle de RASS

Dans l'optique d'une sédation procédurale, un score de RASS de -1/-2 sera recherché.

Il conviendra de prendre des précautions si le patient se situe dans un score de -3 signifiant que la sédation est trop profonde et nécessitera une surveillance plus stricte et la mise en place de procédures afin de réduire le niveau de profondeur.

Echelle de RAMSAY :

Est une échelle d'utilisation plus rapide que la précédente, le score allant simplement de 0 à 6.

Score	Description
1	Patient agité, anxieux ou les deux.
2	Patient calme, coopératif, orienté.
3	Patient somnolent, répond aux commandes.
4	Réponse rapide à un stimulus auditif fort ou au toucher (test de la Glabelle).
5	Réponse lente au stimulus auditif ou tactile.
6	Aucune réponse au stimulus douloureux (sédation trop profonde et/ou surdosage).

Tableau 2 : Récapitulatif de l'échelle de RAMSAY

Toujours dans une optique de sédation procédurale, un score de 2 ou 3 sera recherché et des mesures de précautions devront être prises au stade 4 afin d'éviter un approfondissement vers le stade 5.

Nous verrons dans la suite, comment en pratique il est possible de réduire la profondeur de sédation et de contrôler cette dernière. (Titration et utilisation d'antagonistes)

- Soit des instruments mesurant de manière objective mais indirecte les influx nerveux et affichant un score pouvant être interprété afin de connaître le niveau de profondeur de sédation.

En l'occurrence, l'indice Bispectral (BIS) est aujourd'hui la méthode de monitoring électrophysiologique la plus utilisée, c'est une méthode numérique de surveillance de la profondeur de la sédation basée sur l'électroencéphalogramme (EEG).

Il analyse l'activité électrique du cerveau via des électrodes placées sur le front.

C'est une mesure indirecte car, par exemple une stimulation nociceptive peut générer une réaction d'éveil cortical et donc une augmentation du BIS, plus ou moins importante, avec le risque de remémorisations du patient si le BIS dépasse 60. Cette variation du BIS apporte une information indirecte sur le niveau d'analgésie et la profondeur sédative.

Un algorithme transforme ensuite ces signaux en un **score numérique allant de 0 à 100**.

|| Attention, malheureusement, ces algorithmes sont basés sur des patients adultes et n'ont pas été validés chez des enfants d'âges et de développements cérébraux variés. Donc il conviendra de faire attention à son utilisation en sédation procédurale pédiatrique. || [8]

A noter que ceci n'est pas un paramètre physiologique que l'on quantifie mais le résultat d'un calcul. Ce calcul est fait à partir de l'EEG. Le signal de l'EEG est la représentation d'une activité électrique du cerveau en fonction du temps. Il est le mélange complexe d'oscillations de différentes fréquences.

BIS	Description
100	Activité cérébrale normale ou Éveil complet
80 - 60	Sédation consciente légère à modérée
60 – 40	Sédation profonde et/ou anesthésie générale
40 - 20	Etat hypnotique profond
< 20	Augmentation des suppressions de rafales (pattern EEG)
0	Absence d'activité cérébrale ou anesthésie trop profonde

Tableau 3 : Récapitulatif de l'interprétation de l'indice Bispectral

Néanmoins, le BIS bien qu'étant indispensable aujourd'hui doit rester un moyen de monitoring complémentaire à l'évaluation observationnelle clinique, et l'utilisation des deux techniques de manière concomitantes permettrait d'augmenter la sécurité de la sédation.

Dans l'optique d'une sédation procédurale, un score allant de 85 à 65 sera recherché. Afin de prendre une marge de sécurité et de ne pas déborder en deçà. L'interprétation de ce score devra se faire concomitamment de l'évaluation clinique.

Cependant, il semble qu'il existe une certaine corrélation avec les valeurs BIS en cas de sédation modérée, mais il n'existe pas de capacité fiable à distinguer entre une sédation profonde et une sédation modérée, ni entre une sédation profonde et une anesthésie générale. [9]

Actuellement, il semble que la surveillance BIS ne puisse fournir des informations utiles que lorsqu'elle est utilisée pour la sédation au propofol. [10]



Image 1 : Photo légendée de l'appareil de monitoring BISPECTRAL



	Sédation légère ou Anxiolyse (Ex : MEOPA)	Sédation modérée (Ex : sédation consciente / intraV)	Sédation profonde	Anesthésie générale
Etat de Conscience	Dépression minimale	Dépression modérée	Dépression profonde	Aucune conscience
Réponse aux stimuli	Réponse appropriée à un stimulus verbal ou douloureux		Réponse à un stimuli verbal ou douloureux répété	Aucune réponse aux stimuli
Respiration	Maintien des reflex de protection des voies aériennes		Perte des reflex des voies aériennes possible	Reflex absent, nécessite une aide respiratoire

Tableau 4 : Résumant les différents niveaux de sédations et leur effets clinique.

• Conséquences d'un surdosage en agents sédatifs :

Les conséquences les plus visibles du surdosage en agents sédatifs sont l'hypotension artérielle et le retard de réveil avec une durée accrue en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI).

Un surdosage se traduit notamment par des effets secondaires comme l'hypotension artérielle. L'hypotension artérielle per-opératoire étant l'une des causes de décès lié à l'anesthésie, établi par l'enquête sur la mortalité/morbidité péri-anesthésique de 2007 réalisé par la SFAR. [11]

Un surdosage signe d'un approfondissement conséquent peut aussi avoir des répercussions sur les voies respiratoires, par exemple l'apparition de laryngospasmes, bronchospasmes ou d'obstruction des voies aériennes supérieures, comme nous le verrons dans le chapitre III-4-5 sur les complications.

Les nausées et vomissements postopératoires (NVPO) restent l'un des effets indésirables les plus fréquents et les plus désagréables pour le patient, observés en salle de réveil.

Plusieurs études ont prouvé que l'utilisation du monitoring BIS s'accompagne d'une diminution des doses d'hypnotiques consommées (10% à 40%). [12]

• Conséquences d'un sous-dosage en agents sédatifs

Peut induire une tachycardie ou une hypertension, peut-être notamment problématique chez les patients coronariens ou un système cardio-vasculaire précaire.

Entre autres, la stabilité hémodynamique per-opératoire lors d'une sédation est importante et représente une qualité de la sédation. Cela est surtout vrai lors d'une anesthésie générale où nous rechercherons une stabilité hémodynamique afin de diminuer les effets de morbidité en per et post-opératoire.

I.5. Les différentes techniques de sédations et leurs voies d'administration

Les différentes techniques de sédation peuvent se diviser en deux catégories principales, à savoir les techniques non pharmacologiques dites de latrosédation et les techniques pharmacologiques.

I.5.1. Les techniques non pharmacologiques ou de latrosédation

« Iatro » du grec « ἰατρός » signifiant « médecin » sont des techniques sédatives non pharmacologiques. La « iatro-sédation » est un processus de **communication thérapeutique** qui permet de réduire l'anxiété du patient **par l'attitude bienveillante, empathique, rassurante et compétente du soignant**.

L'idée étant d'induire un environnement sain et relaxant afin de provoquer un effet « sédatif » chez un patient ou dans une moindre mesure de diminuer son anxiété.

Il convient de rappeler qu'elle se distingue des **techniques comportementales** proprement dite, comme la distraction, le renforcement positif ou le conditionnement, bien qu'elles puissent se croiser. En effet, il existe à ce jour de nombreuses techniques cognitivo-comportementales disponible dans l'arsenal thérapeutique du praticien.

Il va sans rappeler que ces techniques sont aujourd'hui très utilisées par les pédodontistes et qu'elles sont d'autant plus importantes chez la population pédiatrique où la peur et l'appréhension est omniprésente.

L'objet de ce chapitre n'est pas de réaliser une liste détaillée et exhaustive de toutes les techniques existantes, mais bien de rappeler leur disponibilité et leur importance en pédodontie.

- Communications et suggestions

Adopter un langage positif est rassurant en évitant l'utilisation de mots anxiogènes (« aiguille », « piqûre », « mal ou douleur »...) souvent doublé d'une hypnose conversationnelle par la voix et le choix des mots.

Méthode du « Tell, Show, Do » très importante avec les enfants, afin de les faire participer et dédramatiser les actes et ou matériel afin de neutraliser l'appréhension. [13]

La respiration contrôlée (cohérence cardiaque) et la relaxation musculaire n'étant pas très efficace chez les jeunes enfants, ces méthodes ne sont en général pas utilisées chez eux. Elle peut cependant avoir son efficacité chez les adolescents et jeunes adultes.

- Distractions

Il existe aujourd'hui de nombreuses méthodes afin de détourner l'attention du patient, comme les films ou dessins-animés projetés au plafond, une musique relaxante, ou l'utilisation de casque de réalité virtuelle qui n'est cependant pas compatible avec l'utilisation du MEOPA.

- L'hypnose médicale

C'est une technique narrative permettant d'amener le patient dans un état de conscience modifiée souvent doublée d'une dissociation sensorielle ou la narration d'évènements agréables sont racontés parallèlement aux actes réalisés par le dentiste.

Bien que cette technique ait largement fait ses preuves chez certains patients, elle reste néanmoins chronophage et difficile d'utilisation en cabinet pédiatrique.

- Environnement apaisant

Les lieux, la décoration, les couleurs, sont particulièrement importante à prendre en compte dans le milieu pédiatrique afin d'amener au mieux le patient à se détendre et à lâcher prise.

La présence des parents est dans la plupart des cas souhaitée, elle constitue un repère rassurant pour l'enfant. Même si dans certains cas extrêmes c'est bien la situation inverse qui est nécessaire au bon déroulé des soins.

Bien qu'étant indispensable, ces techniques trouvent rapidement leur limite, que ce soit en termes de profondeur de la sédation ou par manque de temps du chirurgien-dentiste pour les mettre en pratique, notamment l'hypnose médicale.

Néanmoins, elles sont importantes et inhérentes à la pratique dentaire. Leur utilisation devra se faire de manière parallèle avec les autres techniques de pharmacologie sédative. Elles seront d'autant plus importantes qu'elles pourront **réduire le besoin ou la profondeur de la sédation** pharmacologique. Leurs limites propres à chacune rendent parfois nécessaire l'utilisation de techniques pharmacologiques qui nous le verrons s'avèreront efficaces là où la iatrosédation trouve ses limites.

Par ailleurs, nous pouvons citer que les objectifs de l'accompagnement comportemental en odontologie pédiatrique sont les suivants :

- Etablir une communication.
- Apaiser la peur et l'anxiété de l'enfant face aux soins dentaires.
- Sensibiliser le patient et ses parents à la nécessité d'une bonne santé bucco-dentaire et au processus pour y parvenir.
- Favoriser une attitude positive de l'enfant envers les soins bucco-dentaires.
- Etablir une relation de confiance entre l'équipe dentaire et l'enfant/parent.
- Prodiger des soins bucco-dentaires de qualité de manière **confortable**, peu restrictive, sûre et efficace. [14]

I.5.2. Les techniques pharmacologiques ou pharmacosédation

I.5.2.1. Voie Transmucosale

Les voies transmucosales vont s'intéresser à toutes les techniques se servant des muqueuses comme voie d'absorption des agents administrés. En l'occurrence, ce sont les voies intranasales, rectale et sublinguale.

► Intranasale

La voie intranasale (IN) consiste en l'administration d'un agent sédatif sous forme de spray ou de gouttelettes, permettant une absorption rapide à travers les muqueuses nasales. Elle constitue une alternative non invasive, particulièrement utile lorsque les voies intraveineuse (IV), intramusculaire (IM) ou intraosseuse (IO) sont difficiles ou mal tolérées.

Le midazolam est actuellement la molécule de référence utilisée par cette voie, notamment en raison de son délai d'action court, généralement compris entre 5 et 10 minutes. La dexmédétomidine, quant à elle, suscite un intérêt croissant en raison de son **meilleur profil de sécurité respiratoire**. Son utilisation en odontologie reste toutefois limitée à des contextes hospitaliers encadrés ou expérimentaux. Certaines publications internationales en soulignent néanmoins le potentiel dans des contextes de sédation ambulatoire sous surveillance. Il convient toutefois de noter que son délai d'action est plus long (20 à 30 minutes), et que sa durée d'effet, comprise entre 90 et 120 minutes, peut s'avérer inadaptée à certains soins dentaires courts.

Selon McDermott et Collins (2012), la voie intranasale présente des avantages notables : elle est **plus rapide, mieux acceptée** par les patients, et **perçue comme plus sûre** que la voie intraveineuse. [15]

Son principal atout réside dans sa simplicité de mise en œuvre, sa relative indolence, et sa capacité à induire rapidement une concentration plasmatique efficace, proche de celle obtenue par voie IV. En moyenne, le pic plasmatique est atteint en environ 10 minutes.

Cependant, cette technique présente plusieurs limites. L'efficacité peut varier d'un patient à l'autre, et son acceptabilité chez les enfants est parfois compromise par le goût

rédhibitoire du médicament ou par une éventuelle irritation des muqueuses nasales. De plus, des effets indésirables respiratoires, bien que rares, ne peuvent être exclus.

Sur le plan pratique, lorsque qu'une benzodiazépine est utilisée cette voie d'administration impose un monitoring équivalent à celui requis pour la voie IV (hors dexmétomidine), notamment du fait de l'impossibilité de réaliser une titration fine en temps réel. La dose administrée l'est en une fois, à forte concentration, ce qui expose à un risque de sédation excessive ou d'hypotension. Etant donné le peu d'effets de la Dexmétomidine sur l'appareil respiratoire, le monitoring peut s'avérer être moins lourd vis-à-vis de ses homologues hypnotiques.

Par ailleurs, en cas d'effet indésirable lié au midazolam, l'antagoniste spécifique, le **flumazénil**, n'est disponible **qu'en formulation intraveineuse**, ce qui limite les options de réversibilité rapide en cabinet.

Des recherches sont en cours pour développer une formulation intranasale du flumazénil, mais aucune AMM n'est actuellement délivrée en ce sens. Cette précaution ne concerne toutefois pas la dexmédétomidine, qui n'est pas une benzodiazépine.

L'administration se fait à l'aide d'un dispositif spécifique appelé un embout nasal nébulisateur ou MAD pour *Mucosal Atomizer Device* (voir image 2)

Cette technique, aujourd'hui peu utilisée et pourtant prometteuse manque encore de recul clinique et d'études poussées. La voie intra-nasale concernant les sédatifs voudrait que la communauté scientifique s'empare plus amplement du sujet.



Image 2 : Dispositif d'injection Intranasale

► Rectale

Cette voie est notamment utilisée chez la population pédiatrique mais se confronte aux mêmes problématiques que la voie orale, à savoir une absorption certes plus rapide du fait de la vascularisation de la zone plus importante mais toujours moindre vis-à-vis de la voie inhalatoire, nasale ou IV. Ainsi que d'une incapacité de titrer correctement la molécule et donc de mieux contrôler et appréhender la profondeur de la sédation.

La voie sublinguale quant à elle n'est pas particulièrement utilisée (rejet fréquent hors de la zone avant absorption, absorption et disponibilités variable et moins rapide...)

1.5.2.2. Voie orale

La voie orale est la technique de sédation la plus aisée. Bien que demandant une participation minimale du patient, pouvant être un peu plus compliquée en pédiatrie, sa simplicité d'utilisation en fait une technique qui reste largement utilisée.

Les médicaments sédatifs oraux utilisés en odontologie concernent surtout les Benzodiazépine (Midazolam, Alprazolam, Diazépam) et l'Hydroxyzine (Anti-histaminique)

Ses points faibles résident surtout dans le fait de ne pas pouvoir contrôler la concentration plasmatique de la molécule, de plus son absorption et sa disponibilité sont respectivement plus faible et lente avec un effet retardé.

L'hydroxyzine (Atarax®), reste la molécule la plus utilisée aujourd'hui en pédodontie dans sa forme orale en odontologie libérale, les BZD ayant souvent des utilisations strictement hospitalières. Elle est indiquée dans la prise en charge des anxiétés mineures, son pic de concentration plasmatique est obtenu entre 90 min et 2h après l'administration et sa demi-vie d'élimination est d'environ 13 à 20h. [5]

Ses effets restent peu prédictibles et pouvant même induire paradoxalement une agitation quand elle est couplée au MEOPA, son efficacité reste limitée en pédodontie et peut ne pas suffire à prendre en charge certains patients particulièrement récalcitrant ou à besoin spécifique.

1.5.2.3. Voie Inhalatoire/respiratoire

L'administration par voie inhalatoire correspond à l'administration d'un gaz ou d'une substance volatile dans les poumons et dont l'effet résulte de l'absorption par l'interface alvéolaire air/sang.

C'est la voie privilégiée pour l'utilisation du MEOPA pour Mélange Equimolaire en Oxygène et en Protoxyde d'Azote.

Il est commercialisé par Air Liquide Santé sous le nom Kalinox® et a obtenu son Autorisation de Mise sur le Marché le 15 novembre 2001 en milieu hospitalier.

L'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps aujourd'hui « ANSM ») a apporté le 30 novembre 2009 un rectificatif à cette A.M.M. permettant son usage en cabinet dentaire de ville.

Le MEOPA se concentre principalement sur la profondeur de niveau 1 à savoir l'anxiolyse. Il présente des propriétés anxiolytiques et une analgésie de surface selon les patients.

Les grands avantages de cette technique résident dans le fait que l'absorption est très rapide et une période de latence courte avant l'apparition des premiers effets (Voie d'administration la plus rapide avec la voie IV).

Le temps de récupération est lui aussi court, en effet de 3 à 5 minutes après administration il y a une récupération complète du patient, le gaz ayant quitté entièrement le corps. Cela permettant de libérer le patient sans contraintes.

Derbanne et Landru concluent que la sédation consciente par inhalation de mélange équimolaire oxygène protoxyde d'azote est une technique sûre et efficace qui peut apporter une aide appréciable au praticien qui l'utilise, notamment pour la prise en charge des enfants très jeunes et des personnes peu coopérantes (adultes anxieux, handicapés...). [16]

Cependant, son champ d'utilisation se limite à des actes ponctuels et des séances de soins courtes.

Il n'existe pas à ce jour de prise en charge de la technique par les organismes d'assurance maladie, ce qui pose le problème du coût économique.

De plus, l'avantage majeur de la voie inhalatoire est la possibilité pour l'administrateur de moduler la proportion de protoxyde d'azote et d'oxygène administrée, il va ainsi être possible d'augmenter ou de diminuer la profondeur de sédation du patient afin d'utiliser la concentration idéale pour le niveau de sédation souhaité. Ce concept s'appelle la titration. La possibilité de titrer un médicament est considérée par de nombreux auteurs comme le critère principal de choix d'une voie d'administration, de par la sécurité qu'elle induit et de par la possibilité de moduler la profondeur de la sédation.

En France, le protoxyde d'azote n'est commercialisé que sous sa forme MEOPA, correspondant à un mélange prédéfini de 50% d'Oxygène et de 50% d'Azote, le problème étant que la titration est donc impossible. De ce fait, avec le MEOPA, certains patients seront trop sédatés, et d'autres pas assez.

Une étude conduite par Malamed s'est penchée sur les concentrations de protoxyde d'azote nécessaires pour induire une sédation optimale selon les profils individuels. Les résultats révèlent **que seule une minorité de patients** (environ 5 %) atteint une sédation

idéale avec une concentration fixe de 50 % de N₂O, comme celle utilisée dans le mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote (MEOPA). La majorité des patients nécessiterait en réalité une concentration modulée, située entre 30 % et 40 % de protoxyde d'azote, pour un effet sédatif efficace. [17]

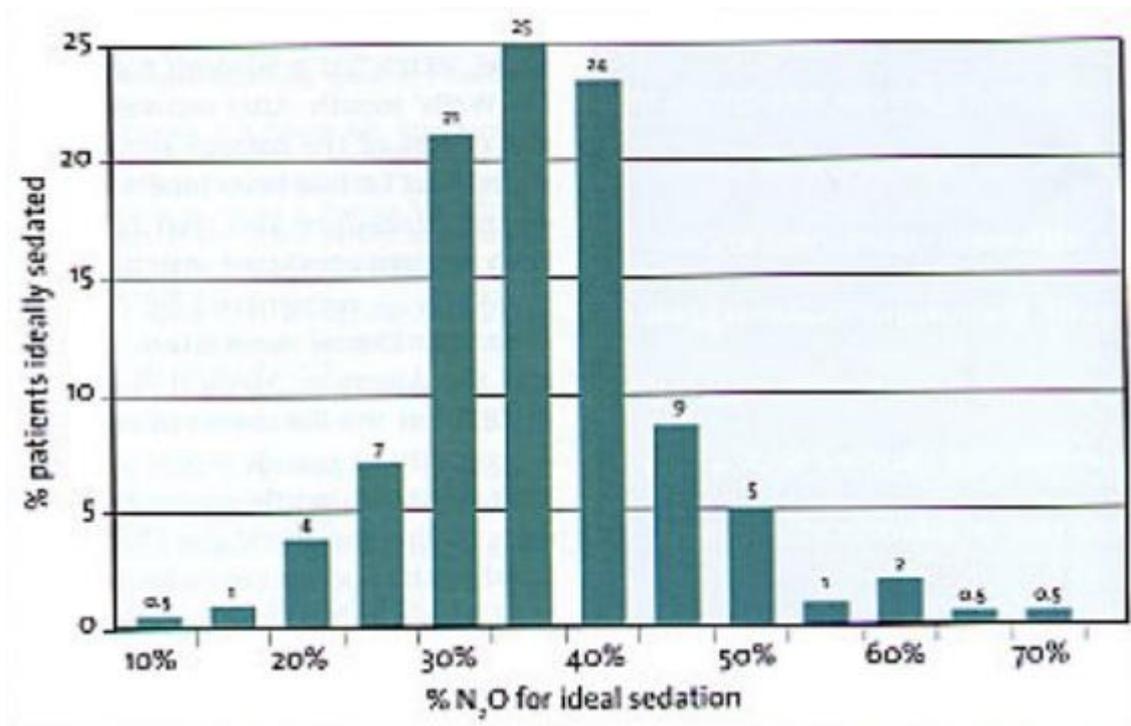


Tableau 5 : Courbe de distribution normale pour la sédation par inhalation de protoxyde d'azote et d'oxygène [17]

Une autre étude réalisée par Kharouba J et al. en 2020 s'est intéressée à la comparaison de soins réalisés avec une concentration de 50%, 60% et 70% de protoxyde d'azote, révélant que les enfants insoignables initialement avec des doses de 50% ont réussi à l'être avec des doses supérieures. [18]

Ces études prouvent l'importance de la titration et des variabilités interindividuelles concernant la dose nécessaire pour obtenir un niveau de sédation optimal qui sera détaillée dans la partie I-6-4 de ce travail.

Si le protoxyde d'azote dans l'oxygène est associé à d'autres médicaments sédatifs, tels que le midazolam ou un opioïde, ou si le protoxyde d'azote est utilisé à des concentrations supérieures à 50 %, le risque de sédation modérée ou profonde augmente. [19],[20]

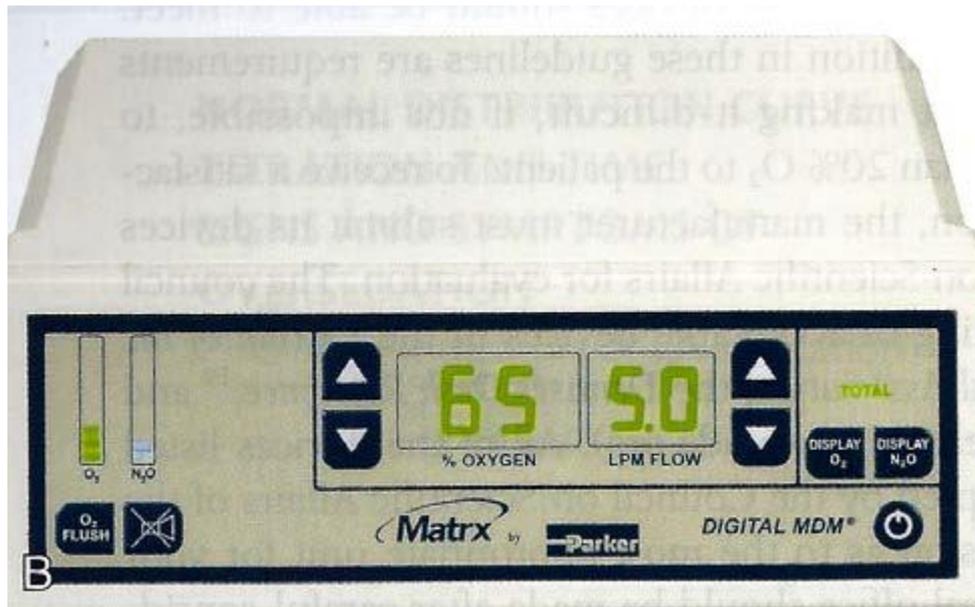


Image 3 : Mélangeur automatique permettant la titration

1.5.2.4. Voie intra-veineuse

La voie intraveineuse quant à elle est une voie d'administration parentérale, c'est-à-dire que l'agent pharmacologique ne sera pas absorbé par le tube digestif mais en l'occurrence sera directement injecté dans la circulation sanguine.

Les médicaments à visée anxiolytique/sédative sont injectés généralement au niveau du pli du coude ou sur la face dorsale de la main où le réseau veineux est superficiel, donc visible.

Comme les techniques sédatives citées plus haut, elle permet de réaliser les soins tout en diminuant l'anxiété, la douleur et certains reflex gênant, comme l'hypersalivation (résolvable par l'administration d'anticholinergique) ou le reflex nauséux.

En permettant de maintenir le patient **conscient, coopérant** et **capable de respirer de manière autonome**, elle est censée s'inscrire dans le niveau 2 de sédation consciente, à savoir la sédation modérée.

Son principal avantage réside dans le fait que c'est la méthode de sédation la plus efficace pour assurer un niveau de sédation adéquat et prédictible, les effets étant très rapidement obtenus, **20 à 25 secondes** après l'administration du médicament. Cette rapidité permet la titration des molécules utilisées. (Détaillée dans le chapitre 1.6.4).

De plus, comme les agents sédatifs sont injectés directement dans la circulation sanguine, la biodisponibilité est donc maximale (100%) et donc les concentrations nécessaires sont moindres.

La molécule la plus couramment utilisée aujourd'hui est le **midazolam** (Hypnovel® - benzodiazépine), parfois associée à des analgésiques ou à d'autres sédatifs (comme le propofol en anesthésie générale), la pharmacologie sera plus détaillée dans le chapitre I-6.2.

Les différentes techniques utilisées, les indications ainsi que les avantages et inconvénients de cette technique seront détaillés dans le chapitre suivant.

I.5.2.5. Pharmacopée actuelle pour le chirurgien-dentiste en pratique de ville.

Comme vu plus haut, l'usage du MEOPA est autorisé en cabinet de ville depuis 2009. Il est classé comme un médicament à statut particulier : Gaz médical utilisé à des fins thérapeutiques.

En dehors de l'usage hospitalier, deux classes de molécules peuvent être prescrites à visée anxiolytique : soit des benzodiazépines, soit des anti-histaminiques H1.

Quelle que soit la molécule utilisée, les effets apparaîtront 45min à 1h après la prise. Toutes les molécules seront utilisables sous leur forme orale (goutte, comprimé ou sirop) et à visée prémédicative.

Anti-histaminiques :

- Hydroxyzine (Atarax®)

Initialement développée pour ses propriétés antihistaminiques en tant qu'antagoniste des récepteurs H1, l'hydroxyzine présente également des effets sédatifs et anxiolytiques modérés, qui justifient son usage dans la gestion des manifestations mineures de l'anxiété.

Ces effets secondaires, d'abord considérés comme indésirables dans un contexte allergologique, se révèlent ici cliniquement intéressants, notamment chez l'enfant anxieux.

Dans le cadre d'une sédation consciente légère en cabinet dentaire, la posologie usuelle pédiatrique recommandée est de **1 à 2 mg/kg/jour**, généralement fractionnée en deux prises : **une première la veille au soir**, et une seconde **environ 1h30 avant le soin**, administrées par les parents à domicile.

L'hydroxyzine possède un délai d'action court, avec une installation des effets **en 15 à 30 minutes**, un **pic d'efficacité aux alentours de 2h**, et une **durée d'action de 6 à 8h**. Elle est bien tolérée chez l'enfant et bénéficie d'une **large marge de sécurité**, ce qui en fait une molécule de premier choix pour une anxiolyse douce en pratique ambulatoire dentaire.

Cependant, l'étude réalisée par Anne-Françoise Schlit et al. publiée en 2017 dans *Pharmacology Research & Perspectives*, examine le risque de prolongation de l'intervalle QT et de torsades de pointes (TdP) associé à l'hydroxyzine. Entre décembre 1955 et août 2016, l'étude rapporte 59 cas de prolongation du **QT** (représentant la durée de la dépolarisation (contraction) et de la repolarisation (relaxation) des ventricules cardiaques) et/ou de **TdP** qui est un événement cardiaque plus ou moins fugace pouvant conduire à un arrêt cardiocirculatoire, puis à une mort subite si elle n'est pas prise en charge rapidement. Bien que ces effets soient extrêmement rare, l'étude recommande de limiter son utilisation chez les patients présentant des facteurs de risque connus pour la prolongation du QT et/ou les TdP. [21]

- Alimémazine (Théralène®)

L'alimémazine est un antihistaminique de la classe des phénothiazines, initialement développée pour ses propriétés antipsychotiques, elle présente également des effets sédatifs et anxiolytiques modérés. Elle est indiquée dans la gestion de l'anxiété et des troubles du sommeil légers à modérés. En tant que sédatif en pratique dentaire, l'alimémazine est fréquemment utilisée chez l'enfant pour son effet anxiolytique modéré.

La posologie pédiatrique usuelle varie entre **0,5 et 1 mg/kg**, administrée **en une seule prise, 30 à 60min avant l'intervention**. Elle peut être administrée la veille pour des patients très anxieux.

Son **délai d'action** est généralement de **30 à 60min**, et son **pic d'efficacité** est atteint dans les **2h suivant l'administration**.

Elle est bien tolérée dans la majorité des cas, mais présente des effets anticholinergiques (bouche sèche, constipation) qui peuvent limiter son usage chez certains patients.

Sa **demi-vie** est relativement courte, de **6 à 8 heures**, ce qui la rend adaptée à des soins de courte durée.

Benzodiazépine :

- *Diazépam (Valium®)*

Le diazépam est une benzodiazépine largement utilisée pour ses propriétés anxiolytiques et sédatives. Son utilisation en cabinet dentaire est répandue en raison de son effet rapide et de son large spectre d'efficacité. Bien qu'il soit fréquemment utilisé en voie intraveineuse pour des sédations profondes, il peut également être prescrit en voie orale pour des anxiétés modérées à sévères.

En pédiatrie, la posologie recommandée est de **0,2 à 0,3 mg/kg**, administrée **1h avant l'acte**, avec un maximum de **10 mg**. Le délai d'action est de **30 à 60 min**, et le pic d'efficacité survient généralement après **2h**.

Son effet est relativement long, avec une **demi-vie** de **20 à 50h** (jusqu'à 100h chez les sujets âgés), ce qui peut entraîner une **sédation résiduelle**.

Ce médicament, bien que très efficace, nécessite une attention particulière concernant les effets secondaires tels que les somnolences résiduelles ou les troubles de la coordination, particulièrement chez l'enfant. De par son effet puissant, il conviendra de faire attention aux complications vis-à-vis des voies respiratoires notamment. Son utilisation n'est pas recommandée pour les enfants ayant **moins de 6 ans**.

- Lorazépam (Temesta®)

Le lorazépam est une benzodiazépine à action intermédiaire, réputée pour son efficacité anxiolytique marquée.

Il est souvent utilisé dans des contextes de sédation légère à modérée. Le lorazépam est particulièrement adapté dans les cas où une sédation plus forte est requise, tout en conservant un profil pharmacologique relativement prévisible.

La posologie pédiatrique de lorazépam est de **0,05 à 0,1 mg/kg**, avec une **dose maximale de 2 mg**, administrée **1h avant** l'intervention pour les patients allant de 6 à 12 ans. Et est de **1 à 4mg** administré **1h avant** l'intervention chez les plus de 12 ans.

Le délai d'action est rapide, de **30 à 60 minutes**, et son pic d'efficacité est atteint dans les **2 heures suivant l'administration**.

Sa demi-vie est comprise entre **10 et 20 heures**, ce qui nécessite une gestion adéquate de la sédation post-opératoire. Bien que généralement bien toléré, il peut provoquer une somnolence prolongée si administré à des doses élevées ou sur des patients âgés.

Il n'est cependant pas conseillé chez les patients < à 6 ans.

- Oxazépam (Seresta®)

L'oxazépam est une benzodiazépine de courte durée d'action utilisée principalement pour ses effets anxiolytiques et sédatifs modérés. Bien qu'efficace pour des soins dentaires de courte durée, il est **fortement déconseillé en dessous de 15 ans**. En raison de son **profil pharmacologique**, il est moins utilisé en pédiatrie.

Chez les adultes, la posologie est généralement de **0,25 à 0,5 mg/kg**, administrée **1 à 2 heures avant l'intervention**. Toutefois, en raison de la restriction en pédiatrie, cette molécule est à privilégier dans un cadre adulte ou des patients plus âgés nécessitant une sédation légère.

Son délai d'action est de **60 à 90min**, avec une **durée d'effet** variant entre **4 et 15h**, et sa **demi-vie** est relativement courte, ce qui en fait un choix adapté pour des interventions dentaires de courte durée.

A noter que tous les agents pharmacologiques utilisés comme pré-médication peuvent être associé au MEOPA au fauteuil afin de potentialiser les effets sédatifs de chacun sans entraîner d'effets indésirables majeurs.

Actuellement, aucune des 5 molécules citées n'est disponible sous forme intranasale pour une utilisation en cabinet libéral dentaire. Si l'usage intranasal est parfois utilisé dans des contextes hospitaliers (principalement pour des benzodiazépines comme le diazépam), cela reste une utilisation hors AMM en dehors du cadre hospitalier.

De même, les voies injectables en IV de ses molécules ne sont pas autorisées en cabinet libéral car cela sort du cadre de l'AMM et du décret d'exercice du dentiste.

En résumé, la prémédication orale avec certaines molécules et l'utilisation du gaz MEOPA sont les seules méthodes de sédation pharmacologiques autorisées en cabinet libéral.

Les problèmes de la prémédication sédatrice per-os par rapport à l'IV étant principalement :

- Le délai d'action relativement long avant l'apparition des premiers effets,
- L'absorption prolongée entraînant la présence d'effets à retardement ainsi qu'une augmentation de la durée de demi-vie.
- L'absence de prédictibilité
- La biodisponibilité variable (100% en intra-veineuse car pas de métabolisation)
- La titration impossible

Bien que la voie orale présente un certain avantage pratique, elle reste moins contrôlable par rapport à la voie intraveineuse, et son efficacité peut être influencée par des facteurs tels que l'état gastrique du patient ou la prise concomitante de certains aliments ou médicaments.

Molécule	Indications	AMM - utilisable en cabinet libéral (per-os)	Délais d'action	Biodisponibilité	Demi-vie	Posologie pédiatrique en dentisterie	Commentaire
Hydroxyzine (Atarax®)	Anxiété légère (pédiatrie+)	Oui	15 à 30min	80 à 90%	14 à 25 h	1 mg/kg la veille au soir + 2 mg/kg 1h avant l'intervention	Bien toléré et bonne biodisponibilité. Durée d'action la plus rapide.
Alimémazine (Théralène®)	Anxiété (pédiatrie+)	Oui	30 à 60min	~ 25%	6 à 8 h	0,5 à 1 mg/kg en une prise 30 à 60 min avant l'acte	Biodisponibilité mauvaise et action anticholinergique parallèle indésirable. Précautions entre 2 et 15 ans
Diazépam (Valium®)	Anxiété modérée	Oui	30 à 60min	90-100 %	20 à 50 h (jusqu'à 100 h chez sujets âgés)	0,2 à 0,3 mg/kg (max 10 mg) 1h avant l'acte	Sédation anxiolytique forte et bonne biodisponibilité mais longue demi-vie. Précautions à prendre < 6 ans ++.
Oxazépam (Seresta®)	Anxiété légère	Oui	60 à 90min	~60 %	4 à 15 h	0,25 à 0,5 mg/kg (hors AMM pédiatrique en anxiolyse)	Beaucoup moins utilisé en pédiatrie. (Prescription < 15 ans non conseillée) Moins puissant que le Diazépam et effet plus court
Lorazépam (Temesta®)	Anxiété modérée	Oui	30 à 60min	90%	10 à 20 h	0,05 à 0,1 mg/kg (max 2 mg)	Sédation plus marquée que l'Oxazépam et DDV intermédiaire avec une bonne biodisponibilité.

Tableau 6 : Récapitulatif des molécules utilisables et leur biodisponibilité par voie orale d'après le Vidal et des recommandations de ANSM.

I.6. La technique de sédation consciente par IV

La sédation procédurale regroupe un ensemble de techniques pharmacologiques permettant d'assurer la prise en charge de patients anxieux ou non coopérants dans le cadre d'actes médicaux ou odontologiques, tout en maintenant une respiration spontanée et une réponse aux stimulations verbales ou tactiles.

Elle peut prendre de multiples formes et mobiliser différentes classes médicamenteuses agissant de manière isolée ou combinée, afin d'obtenir des effets sédatifs, anxiolytiques, amnésiants ou analgésiques adaptés aux besoins cliniques spécifiques.

Dans ce chapitre, nous détaillerons les différentes techniques de sédation. Puis la pharmacologie attenante à cette technique et enfin ses indications et contre-indications ainsi que ses avantages et inconvénients.

I.6.1. Les différentes approches

Selon les objectifs recherchés (contrôle de l'anxiété seule, ou sédation associée à une analgésie), différents protocoles ont été développés au fil du temps : sédation consciente par benzodiazépines seules, neuroleptanalgie, di-analgésie, ou encore analgésie multimodale.

Chaque approche présente ses avantages, ses limites, et des implications pratiques particulières en termes de sécurité, de titrabilité et de surveillance.

Dans cette partie, nous dresserons un panorama des principales techniques utilisées en sédation procédurale, en soulignant les raisons pour lesquelles certaines ont été privilégiées en pratique clinique – notamment en odontologie - tandis que d'autres ont été progressivement abandonnées ou restreintes à des contextes hospitaliers bien particuliers. Une attention particulière sera portée à la compatibilité de ces techniques avec la pratique de ville, et aux critères qui guident aujourd'hui leur utilisation rationnelle.

1.6.1.1. La neuroleptanalgésie

Le principe de la neuroleptanalgésie réside dans le fait d'associer un neuroleptique (dropéridol ou halopéridol) avec un opioïdes (fentanyl, alfentanil ou rémifentanyl).

Cette association vise à induire une analgésie et une sédation profonde.

Cependant, une surveillance renforcée et nécessaire (risques cardiaques et effets extrapyramidaux).

Elle est aujourd'hui très peu utilisée du fait de la raréfaction des neuroleptiques ainsi que des effets indésirables graves et des complications attenantes. [5]

1.6.1.2. Di-analgésie (Analgésie + Anxiolyse)

La di-analgésie quant à elle est l'association entre un anxiolytique ou sédatif (comme les benzodiazépines) avec un analgésique (opioïdes léger).

La di-analgésie est très utilisée en sédation procédurale moderne dans les services hospitaliers. Elle permet une bonne sédation et de contrôler simultanément l'anxiété et la douleur.

Du fait de la présence des BZD, il existe cependant un risque de dépression respiratoire dose-dépendant, heureusement évitable avec une titration adéquate. [5]

1.6.1.3. Analgésie multimodale

Surtout utilisée en anesthésie ambulatoire, réanimation, traitement post-opératoire, ou oncologie et le plus souvent dans le cadre d'une anesthésie générale bien qu'elle puisse être associée à une sédation légère à modérée voir à aucunes sédations.

L'analgésie multimodale repose sur l'utilisation conjointe de plusieurs classes d'antalgiques (et parfois de sédatifs) ayant des mécanismes d'action différents et complémentaires.

Son but étant de réduire les doses nécessaires de chaque médicaments et d'ainsi limiter les effets secondaires, chaque molécule ayant un objectif précis et clair.

Cette technique demande une connaissance avancée des molécules et de leur interaction et nécessite une vigilance accrue si des opioïdes ou des sédatifs sont utilisés parallèlement.

C'est pour cela que l'analgésie multimodale par IV est presque exclusivement réservée à l'usage hospitalier à travers le monde. [5]

Exemple de combinaisons :

- Paracétamol + AINS (ex : ibuprofène ou kétoprofène)
- Paracétamol + morphinique faible (codéine ou tramadol)
- AINS + opioïde + benzodiazépine
- Ajout d'adjuvants : corticoïdes, gabapentinoïdes (ex. : prégabaline), voire kétamine à faible dose

A noter qu'une analgésie multimodale est souvent utilisée sous forme orale, par exemple avec une association de : Paracétamol + ibuprofène + sédatif oral ou antibiotiques.

1.6.1.4. Analgésie Dissociative

Elle a pour principe d'utiliser la **Kétamine** sous sa forme thérapeutique afin d'induire un état dissociatif avec préservation des réflexes de protections.

Son avantage étant de créer une analgésie puissante ainsi qu'une amnésie doublée d'une bonne protection des voies respiratoires.

Cependant elle peut créer des hallucinations ou des agitations extrêmes, notamment chez les enfants et les jeunes adultes donc son utilisation est strictement réservée à un usage hospitalier.

I.6.1.5. Sédation consciente en mono-drogue

Cette approche constitue très probablement la technique de choix pour une éventuelle application en odontologie libérale en France. Elle fera ainsi l'objet central de ce travail.

Le principe repose sur l'administration intraveineuse d'une benzodiazépine en monothérapie, le plus souvent le Midazolam, permettant à elle seule d'induire une anxiolyse, une sédation légère à modérée, une amnésie antérograde et une myorelaxation.

L'intérêt majeur de cette technique, en comparaison avec d'autres protocoles de sédation intraveineuse, réside dans sa simplicité d'utilisation et son profil de sécurité renforcé, lié à l'emploi d'un seul agent pharmacologique.

Par ailleurs, la disponibilité d'un antagoniste spécifique des benzodiazépines, le **Flumazénil**, ajoute une marge de sécurité supplémentaire en permettant de renverser les effets de la sédation de façon rapide et contrôlée.

De nombreuses publications scientifiques récentes mettent en avant la supériorité de la sédation en monothérapie dans le domaine odontologique, notamment en termes de réduction des complications per- et post-procédurales.

Il convient néanmoins de rappeler que l'absence d'analgésique dans ce protocole implique l'absence totale d'effet antalgique : une anesthésie locale ou loco-régionale reste donc indispensable afin de prévenir l'apparition de la douleur au cours de l'acte.

C'est donc à travers cette modalité de sédation que la pratique de l'odontologie pédiatrique en cabinet libéral s'est progressivement développée à l'échelle internationale, ouvrant la voie à une prise en charge mieux adaptée des patients anxieux ou en situation de handicap, comme nous le verrons par la suite.

1.6.2. Objectifs de la sédation procédurale

Les objectifs de la sédation procédurale sont de :

- Réduire l'anxiété et la détresse émotionnelle du patient en permettant la réalisation d'actes thérapeutiques ou d'investigations dans des conditions optimales de confort et de sécurité à la fois pour le patient et pour le praticien.
- De minimiser les risques de traumatismes psychologiques en maximisant le confort et l'amnésie
- Maintenir un niveau de conscience suffisant pour garder un contact verbal avec le patient.
- Préserver la stabilité des fonctions vitales, sans dépression respiratoire ni perturbation cardiovasculaire significative.
- Élever le seuil de perception de la douleur, en potentialisant les effets de l'anesthésie locale par une action centrale anxiolytique et myorelaxante
- Augmenter la tolérance à la procédure chirurgicale ou à l'acte, notamment pour les soins de longue durée.
- Permettre un réveil rapide et stable, autorisant une surveillance post-opératoire simple en structure ambulatoire.

1.6.3. Pharmacologie

Pour rappel, toutes les molécules prochainement détaillées, le seront sous leur forme IV et toutes sont réservées à l'usage hospitalier. De plus leur posologie, sera ici adaptée à la pédiatrie en vue d'une utilisation en odontologie pédiatrique.

➤ Les Hypnotiques

○ Benzodiazépines

Les benzodiazépines agissent sur les récepteurs GABA-A, principaux médiateurs inhibiteurs du système nerveux central, en potentialisant la transmission GABAergique. Cette action entraîne une série d'effets bénéfiques recherchés en contexte procédural :

- **Anxiolyse,**
- **Sédation légère à modérée,**
- **Amnésie antérograde,**
- **Myorelaxation.**
- **Hypnotique dose-dépendant**
- **Anticonvulsivant**

En raison de leurs propriétés myorelaxantes, anxiolytiques et dépressives sur le système nerveux central, les BZD tendent à atténuer, voire supprimer, le réflexe nauséux (phénomène fréquemment rencontré dans la population générale). Cet effet, bien que partagé à un moindre degré par des agents tels que le MEOPA ou l'hydroxyzine, peut grandement faciliter la réalisation de gestes techniques dans de nombreuses situations cliniques.

Par ailleurs, en présence d'une hypersialorrhée – plus fréquente chez l'adulte que chez l'enfant – l'administration intraveineuse concomitante d'anticholinergiques (comme l'atropine ou le glycopyrrolate) dans le cadre d'une analgésie multimodale peut significativement diminuer la production salivaire.

Cette réduction est particulièrement utile pour optimiser la qualité des procédures nécessitant un champ opératoire sec, notamment lors de collages ou d'actes de chirurgie buccale.

Nous retrouvons principalement dans cette catégorie, le Diazépam (Valium®) et le Midazolam (Hypnovel®).

- Diazépam (Valium®):

Le diazépam est une benzodiazépine de première génération aux propriétés anxiolytique, myorelaxante, anticonvulsivante et légèrement sédative. Il présente une longue demi-vie (**20 à 50 heures**) liée à un métabolisme hépatique avec formation de métabolites actifs, notamment le nordiazépam, qui contribuent à prolonger ses effets. En raison de cette pharmacocinétique, le diazépam induit une récupération lente, parfois inadaptée au contexte ambulatoire.

Sa sédation est par ailleurs moins prévisible et plus variable selon les patients. Ces éléments, associés à un profil de sécurité moins favorable chez l'enfant, expliquent son usage de plus en plus restreint en odontologie pédiatrique moderne.

Le diazépam est moins fréquemment utilisé par rapport au midazolam en sédation intraveineuse du fait notamment :

- De sa demi-vie très longue : de **20 à 50 heures**
- Les métabolites restent actifs
- Une recirculation entéro-hépatique : en effet, les métabolites et le diazépam sont excrétés dans la bile et sont réabsorbés 4 à 5 heures plus tard, entraînant un **effet hypnotique secondaire**.
- De par sa lipophilie importante, le Diazépam sera dans de nombreux cas à l'origine de douleurs au niveau du point d'injection ainsi qu'une grande fréquence de thrombophlébites.
- Une amnésie moins profonde que le midazolam.

▪ **Midazolam (Hypnovel®)** :

Actuellement, le Midazolam est la **molécule la plus utilisée** en sédation en France dans les services hospitaliers ainsi qu'à travers le monde en sédation en odontologie libérale. C'est pourquoi une attention toute particulière sera donnée à ce dernier dans ce chapitre, en effet, une potentielle décentralisation de la sédation en cabinet libéral en France utilisé en mono-drogue le concernerait très vraisemblablement.

Le midazolam est une benzodiazépine qui a été synthétisé et créé par Fryer et Walser en 1976. Ce n'est qu'en 1983 qu'elle est introduite dans la pratique clinique. Il est commercialisé en France en 1986 sous le nom HYPNOVEL®.

Le midazolam possède une activité sédatrice très puissante et d'action rapide, ainsi qu'une activité anxiolytique et amnésiante très intéressante dans notre spécialité et notamment pédiatrique.

Avant injection, le midazolam est hydrosoluble, conditionné dans une ampoule à un pH inférieur à 4. A ce Ph il est non irritant pour les veines et donc son injection est moins douloureuse.

Lorsqu'il entre dans la circulation sanguine, il retrouve un pH physiologique et devient liposoluble, capable de traverser la barrière lipidique du cerveau se traduisant cliniquement par des effets sédatifs rapides.

L'effet commence environ 2 minutes après l'injection et il atteint son maximum dans les 5 à 10 minutes suivantes.

Le midazolam produit un métabolite actif, l'alpha-hydroxy midazolam, sa demi vie est de 1,25 heures (+/- 0,25 heure), l'avantage étant que ce métabolite est rapidement éliminé et ne produit pas d'effet rebond de sédation. Sa demi-vie d'élimination étant estimée entre 1h30 et 3h.

Les contre-indications principales à l'utilisation du midazolam sont :

- Une hypersensibilité connue aux benzodiazépines.

- Une insuffisance respiratoire sévère.
- Une dépression respiratoire sévère.

Des réactions paradoxales telles qu'agitation, mouvements involontaires, hyperactivité, hostilité, accès de colère, agressivité, excitation paroxystique et accès de violence, ont été rapportées avec le midazolam. Ces réactions peuvent apparaître avec des doses élevées et/ou lorsque l'injection est trop rapide. Ces réactions ont été plus fréquemment rapportées chez l'enfant et le sujet âgé.

Sa posologie :

- *Chez les enfants de 6 mois à 5 ans :*

Il est conseillé d'administrer une dose initiale (bolus) de **0,05 à 0.1 mg/kg** administré lentement sur 2 à 3 minutes, puis d'attendre 2 à 5min avant la titration afin de d'étudier la réponse clinique du patient, et d'administrer des doses additionnelles par méthode de titration allant de **0,05 à 0,1 mg/kg**, en respectant une vitesse de 1 mg/30 secondes maximum jusqu'à l'effet souhaité sans dépasser **0,6 mg/kg ou 6 mg** au total.

- *Chez les enfants de 5 ans à 12 ans :*

Il est conseillé d'administrer une dose initiale (bolus) de **0,025 à 0.05 mg/kg** administré lentement sur 2 à 3 minutes, puis d'attendre 2 à 5min avant la titration afin de d'étudier la réponse clinique du patient, et d'administrer des doses additionnelles par méthode de titration de **0,025 mg/kg** à 2 minutes d'intervalles à chaque fois jusqu'à l'effet souhaité sans dépasser **0,4 mg/kg ou 10 mg** au total.

- *Chez l'adolescent de plus de 12 ans et l'adulte de moins de 60 ans et ASA I ou ASA II :*

Il est conseillé d'administrer une dose initiale (bolus) de **2 à 2,5mg sur une durée de 5 à 10 minutes (1mg/30s)**, d'attendre un intervalle de 2 à 3 minutes puis d'administrer des doses

complémentaires par méthode de titration de 1mg jusqu'à obtention du niveau de sédation recherché, en tenant bien entendu compte de la tolérance du patient.

En général aucune dose supérieure à 5mg n'est nécessaire.

Il conviendra de faire particulièrement attention à l'utilisation de BZD lorsque des inhibiteurs des CYP3A4 (comme l'érythromycine ou la Clarithromycine, nettement utilisées en odontologie) auront été prescrit en amont ou si une cure est en cours. En effet, cela aurait pour conséquences de diminuer la métabolisation des agents sédatifs et donc d'augmenter leur concentration plasmatique et leur demi-vie, approfondissant et prolongeant ainsi la sédation.

De nombreuses études comparatives entre le Diazépam et le Midazolam sont disponibles dans la littérature, prouvant la supériorité du Midazolam sur le Diazépam en odontologie.

[22][23]

Critères	Midazolam	Diazépam
Voie IV, usage en cabinet	Très utilisée en IV pour sédation courte	Moins utilisé, effet trop long pour l'exercice et mauvaise tolérance veineuse
Début d'action IV	Rapide : 1 à 5 min	Plus long : 3 à 5 min
Pic d'action	5 à 10 min	10 à 15 min
Durée d'action (sédatif)	Courte : 30 à 60min	Longue : 2 à 3h (voire plus)
Métabolisme	Hépatique (via CYP3A4) – métabolites actifs (l'alpha-hydroxy midazolam) mais moins puissants et vite éliminé.	Hépatique (via CYP2C19 et CYP3A4) – métabolite nordiazépam actif et long
Élimination	Demi-vie : 1,5 à 3h	Demi-vie : 20 à 50h
Dose administrée		
Effet amnésiant	Très marqué	Peu marqué
Tolérance veineuse	Bonne (solution hydrosoluble)	Mauvaise : pH bas, excipients lipophiles : propylène glycol → Phlébite)
Spécificité pédiatrique	Référence	Moins utilisé en IV

Tableau 7 : Comparatifs des caractéristiques entre le Midazolam et le Diazépam ANSM, Vidal, [5]

En résumé de ce tableau, le Midazolam permet par rapport au Diazépam une action plus rapide, une amnésie plus importante et plus prédictible, ses doses administrées sont 3 fois moindre, sa demi-vie plus courte permettant un temps de récupération en découlant plus rapide.

Cependant concernant la fréquence cardiaque, une augmentation significative de la fréquence cardiaque a été noté chez les patients du groupe ayant reçu du midazolam [24]

Bien que les propriétés du Midazolam soit supérieures à celles du Diazépam en vue d'une sédation vigile en odontologie pédiatrique, le Diazépam reste encore largement utilisé dans des contextes médicaux différents.

De plus, seul le Diazépam est disponible dans sa forme orale en France, le Versed® qui était la seule spécialité à base de midazolam non soumis à la réserve hospitalière ayant été retiré du marché.

Au vu de ces informations, il apparaît clairement que le midazolam constitue une **meilleure alternative au diazépam en vue d'une sédation procédurale en odontologie**. Diazépam qui était jusqu'alors considéré comme standard dans la sédation intraveineuse en odontologie.

Son utilisation croissante ces trente dernières années, depuis son apparition sur le marché au Royaume-Uni, et aux Etats-Unis, l'a prouvé. Aujourd'hui, le midazolam est considéré comme un gold standard dans ces pays et entre dans les recommandations nationales de bonnes pratiques en France et ailleurs.

- Le propofol :

Le propofol est un agent hypnotique d'action ultra-rapide, utilisé pour induire une sédation profonde ou une anesthésie générale. Il présente une demi-vie courte (30 à 60 minutes), sans métabolites actifs, ce qui permet une récupération rapide après arrêt de l'administration. Cependant, le propofol possède un index thérapeutique étroit et peut induire une dépression respiratoire et une hypotension dose-dépendantes. Son emploi est réservé à des praticiens expérimentés.

Chez l'enfant, sa cinétique rapide est séduisante, mais elle impose une surveillance rigoureuse, souvent difficile à garantir en cabinet de ville.

Le propofol est un agent de choix pour les procédures nécessitant une induction rapide et une durée d'intervention limitée.

Son mécanisme d'action, bien que non entièrement élucidé, semble impliquer la modulation des récepteurs GABA, conduisant à une dépression du système nerveux central.

➤ Kétamine :

Comme vu plus haut, la kétamine est un agent dissociatif aux propriétés anesthésiques et analgésiques, souvent utilisée pour des enfants phobiques, peu coopérants ou porteurs de handicap.

Contrairement aux autres sédatifs, elle préserve les réflexes pharyngés, le tonus musculaire et la ventilation spontanée, ce qui en fait une molécule de choix en situation d'instabilité hémodynamique.

Son administration se fait uniquement par voie IM ou IV. Sa posologie quel que soit l'âge ou le poids du patient se fera en fonction du but de son utilisation (induction et maintien de l'AG ; anesthésie loco-régionale ou analgésie avec respiration artificielle et intubation) et nécessite d'être à jeun depuis au moins 4h.

Sa demi-vie est de 2 à 3 heures, avec un métabolisme hépatique produisant la norkétamine, métabolite actif qui prolonge ses effets.

Elle présente toutefois des effets secondaires notables : hypersécrétion salivaire (nécessitant souvent une prémédication anticholinergique), nausées, et troubles psychodysléptiques à la récupération (hallucinations, confusion), en particulier chez l'enfant et l'adolescent.

Ces effets justifient une évaluation rigoureuse des bénéfices/risques avant emploi.

Elle n'est quasiment pas utilisée en odontologie libérale à travers le monde.

➤ Dexmédétomidine :

La dexmédétomidine est un agoniste sélectif des récepteurs α_2 -adrénergiques, offrant une sédation légère à modérée. Sa demi-vie est de 2 heures, mais la durée de son effet sédatif dépasse largement cette valeur, en raison de sa redistribution lente.

Elle n'induit pas de dépression respiratoire, ce qui constitue un avantage considérable en contexte ambulatoire.

Toutefois, la dexmédétomidine est associée à des effets secondaires cardiovasculaires fréquents (bradycardie, hypotension), limitant son emploi chez les patients fragiles ou instables.

Elle est également dépourvue d'effet amnésiant, ce qui peut poser question dans les procédures potentiellement stressantes.

Son administration est réservée au sujet **de plus de 18 ans**.

➤ Opioides ou morphinique :

Leur effet pharmacologique principal est une **action antalgique**, leur propriété sédatrice correspond en fait à un effet secondaire et ces molécules n'ont **pas d'effet anxiolytique, ni amnésiant**.

Cependant, quelques études ont montré que ces agents, même utilisés seuls, pouvaient procurer des conditions peropératoires satisfaisantes. Les molécules comme l'alfentanil ou le rémifentanil, avec un court délai d'action et une élimination rapide, sont les agents habituellement utilisés.

Ils sont donc utilisés en complément d'autres molécules afin d'obtenir une analgésie centrale efficace.

- Alfentanil

L'alfentanil est un opioïde synthétique dérivé du fentanyl, mais il se distingue par un début d'action encore plus rapide (environ 1 à 2 minutes) et une durée d'action plus courte (10 à 20 minutes), ce qui en fait un agent de choix pour les actes brefs nécessitant une analgésie intense et contrôlée. Sa demi-vie d'élimination est d'environ 90 à 110 minutes, et son métabolisme est hépatique, sans formation de métabolites actifs notables. En pédiatrie, il est utilisé en complément d'un sédatif comme le midazolam pour assurer une analgésie efficace sans prolonger la durée de récupération. Toutefois, son **puissant effet dépressur respiratoire** impose une surveillance constante et des compétences en gestion des voies aériennes

- Rémifentanyl :

Le remifentanyl se distingue par une cinétique unique : sa demi-vie est extrêmement courte (10 à 20 minutes), avec une élimination par hydrolyse plasmatique indépendante de la fonction hépatique ou rénale.

Son action cesse rapidement à l'arrêt de la perfusion, ce qui autorise un titrage très précis, notamment par perfusion continue à l'aide d'une pompe. Cette caractéristique en fait un outil intéressant pour les procédures de courte durée.

De par son effet analgésique, il est surtout utilisé lors d'anesthésie générale en unité de soins intensifs chez l'adulte.

- Barbituriques :

- Thiopental :

Le thiopental est un barbiturique à action ultra-rapide, historiquement utilisé pour l'induction anesthésique. Son effet sédatif apparaît en quelques secondes, mais malgré une demi-vie d'élimination de 10 à 12 heures, la durée de l'effet clinique est très brève (moins de 10 minutes), du fait d'une redistribution rapide. Néanmoins, en cas d'administration répétée, il s'accumule dans les tissus, prolongeant la récupération. Il génère des métabolites actifs, ce qui contribue à ses effets prolongés.

Molécule	Indication principale	Demi-vie	Élimination / métabolites actifs	Posologie IV pédiatrique	Commentaires pratiques
Diazépam	Anxiolyse, sédation légère	20 à 50 heures	Métabolisme hépatique → métabolites actifs (nordiazépam)	Moins de 15 ans : Dose de charge : 0,2 à 0,3 mg/kg A partir de 15 ans : Dose de charge : 0,25–0,3 mg/kg IV (lentement) Titration : 1–2 mg toutes les 2–5 min	Longue durée d'action. Récupération prolongée. Moins utilisé en pédiatrie. Effet sédatif moins prévisible.
Midazolam	Anxiolyse, amnésie, sédation légère à modérée	1,5 à 3 heures	Métabolisme hépatique → 1 métabolite actif faiblement sédatif	Dose de charge : 0,03–0,1 mg/kg (max 2,5 mg chez l'enfant) Titration : 0,5–1 mg/2 min selon effet	Molécule de référence. Bonne marge de sécurité. Effet anxiolytique + amnésiant. Réversible (flumazénil).
Propofol	Sédation profonde, procédures courtes	30 à 60 minutes	Métabolisme hépatique rapide, pas de métabolites actifs	Dose de charge : 0,5–1 mg/kg Titration : 10–20 mg toutes les 30 sec jusqu'à l'effet	Induction très rapide, récupération rapide. Risque d'hypotension et de dépression respiratoire.
Kétamine	Sédation dissociative, analgésie, patient instable hémodynamiquement	2 à 3 heures	Métabolisme hépatique → norkétamine (métabolite actif)	Dose de charge : 0,5–1 mg/kg Titration : 0,25–0,5 mg/kg toutes les 5– 10 min	Préserve ventilation, réflexes. Risque d'hallucinations. Salivation importante → prémédication anticholinergique.
Dexmédétomidine	Sédation coopérative légère à modérée, anxiolyse	2 heures (effet plus long que demi-vie)	Métabolisme hépatique → inactif	Dose de charge : 0,5–1 µg/kg en 10 min Titration : 0,2–0,7 µg/kg/h	Pas de dépression respiratoire. Hypotension et bradycardie fréquentes. Effet anxiolytique sans amnésie. < 18 ans
AlFentanyl					
Remifentanyl	Analgésie ultra-rapide en perfusion continue	10 à 20 minutes	Hydrolyse plasmatisque rapide → aucun métabolite actif	Perfusion : 0,05– 0,2 µg/kg/min (pas de bolus recommandé)	Ultra court. Permet ajustement rapide. Nécessite pompe à perfusion. Utilisation rare en cabinet libéral.
Thiopental	Induction rapide, sédation ponctuelle	10 à 12 heures (effet < 10 min)	Métabolisme hépatique → métabolites actifs	Dose de charge : 3– 5 mg/kg (Pas de titration recommandée)	Sédatif ancien. Effet ultra- rapide mais accumulation → récupération prolongée. Peu utilisé aujourd'hui.

Tableau 8 : Récapitulatif des principaux sédatifs utilisés en sédation procédurale (source : ANSM, HAS, Vidal, SFAR, AAPD)

Attention : Toutes les posologies indiquées ne le sont qu'à titre indicatif, ces dernières dépendront essentiellement des situations cliniques, de la profondeur de sédation escomptée ainsi que de l'âge, du poids et l'Etat de santé du patient, de ses antécédents ainsi que des traitements en cours. A noter qu'une différence entre mg/kg et ml/kg sera importante à prendre en compte dans un contexte clinique.

1.6.4. Indications et Contre-Indications

1.6.4.1. Indications

Il existe une multitude d'indications différentes, toutes fonction de la situation clinique, des soins à réaliser, de l'état de santé du patient et de sa coopération.

- **Patients anxieux ou phobiques**, présentant une faible coopération ou pour lesquels les techniques de sédation légère préalablement mises en œuvre – telles que l'utilisation du MEOPA ou les approches cognitivo-comportementales – se sont révélées insuffisantes ou inefficaces.
- Les patients qui ne peuvent coopérer en raison d'un manque de maturité psychologique ou émotionnelle et/ou de problèmes mentaux, physiques ou médicaux (comme chez les patients en situation de handicap ou à besoins spécifiques) même pour des actes non invasifs comme une consultation, un détartrage, ou des soins carieux simples.
- Chez les patients dont les conditions médicales pourraient être exacerbées par le stress des soins dentaires, la sédation peut aider à minimiser les risques. Toutefois, il est crucial de s'assurer que le sédatif choisit n'interagit pas négativement avec les traitements en cours.
- Patient présentant un **réflexe nauséux** exacerbé.
- Après un échec de l'anesthésie locale lors d'un acte à l'état vigile
- **Réalisation de séances longues et regroupées**, rendues nécessaires par des contraintes de disponibilité, qu'elles soient professionnelles ou personnelles, du praticien ou du patient.
- **Actes lourds ou étendus**, susceptibles de générer une charge émotionnelle importante : cela inclut les interventions chirurgicales, le traitement du syndrome du

biberon chez le jeune enfant, la prise en charge de polycaries, les pulpectomies multiples avec la pose simultanée de coiffes pédodontiques, ou encore l'extraction de dents incluses ou de dents de sagesse, etc...

- Patients nécessitant une réhabilitation bucco-dentaire complète : Pour les patients devant subir une série de traitements complexes et prolongés, la sédation permet de réaliser plusieurs procédures en une seule séance, améliorant ainsi le confort du patient et l'efficacité du traitement.
- Situations aiguës, situations d'urgence (traumatisme dentaire), nécessitant une action rapide, non-douloureuse avec une diminution de l'anxiété du patient et des accompagnants.

En dentisterie, l'indication de la sédation consciente intraveineuse est posée la plupart du temps **après un échec** de la prise en charge classique au fauteuil, causé par la non-coopération du patient. Mais elle peut toutefois intervenir chez des patients simplement soucieux de mieux vivre leur expérience de soins.

De plus, certaines situations médicales ou anatomiques particulières constituent des contre-indications relatives à l'anesthésie générale ou rendent cette dernière plus complexe. Dans ces contextes, la sédation procédurale peut représenter une alternative plus sûre et plus adaptée, à condition d'en évaluer les bénéfices-risques au cas par cas.

Ces indications spécifiques concernent notamment les patients présentant :

- **Des anomalies anatomiques des voies aériennes supérieures**, rendant l'intubation difficile, voire impossible :
 - Impossibilité d'aligner les axes pharyngé et laryngé, souvent en lien avec des pathologies du rachis cervical empêchant une flexion adéquate du cou ;
 - Impossibilité d'aligner l'axe buccal avec l'axe pharyngolaryngé ;
 - Limitation de l'ouverture buccale (trismus, troubles articulaires) ;
 - Présence d'obstructions ou de sténoses laryngées ;
 - Hypertrophie amygdalienne modérée à sévère, compromettant le passage de l'air.

- **Des situations cliniques nécessitant une évaluation individualisée**, notamment lorsqu'une sédation modérée à profonde est envisagée, en raison du terrain médical sous-jacent ou de la complexité des soins à réaliser.

- **Des pathologies chroniques sévères**, rendant l'anesthésie générale risquée : les patients classés ASA III ou ASA IV (selon la classification de l'American Society of Anesthesiologists) peuvent bénéficier d'une sédation procédurale mieux tolérée et moins invasive. Toutefois, en raison de la fragilité de leur état de santé, leur prise en charge doit impérativement s'effectuer au sein de structures hospitalières disposant d'un plateau technique adapté.

- Chez les patients présentant des **troubles respiratoires sévères** : Les personnes atteintes de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) ou d'autres affections pulmonaires graves peuvent être plus vulnérables aux complications respiratoires liées à l'anesthésie générale. La sédation procédurale minimise ces risques en évitant une dépression respiratoire profonde.

- **Des états de fragilité ou de polyopathie liés à l'âge**, notamment chez les patients âgés ou vulnérables : chez ces personnes, la sédation procédurale constitue une alternative pertinente, à condition d'adapter les posologies et de prendre en compte la sensibilité accrue aux benzodiazépines observée au-delà de 65 ans.

- Patients présentant une **obésité sévère** (IMC \geq 35) : L'obésité morbide est associée à des difficultés accrues lors de l'intubation et à un risque élevé de complications respiratoires sous anesthésie générale. La sédation procédurale peut réduire ces risques.

Il convient toutefois de souligner que la population pédiatrique est généralement peu concernée par ces particularités anatomiques ou médicales. Dans les rares cas où elles sont présentes, une prise en charge en milieu hospitalier spécialisé reste indispensable.

1.6.4.2. Contre-Indications

La sédation procédurale, bien que présentant un profil de sécurité favorable lorsqu'elle est correctement indiquée et encadrée, n'est pas exempte de contre-indications. Celles-ci doivent être rigoureusement évaluées en amont de toute prise en charge, afin de prévenir tout risque iatrogène. Adaptées à l'odontologie pédiatrique en cabinet de ville, nous distinguons les contre-indications **absolues**, qui interdisent formellement le recours à la sédation consciente intraveineuse, des contre-indications **relatives**, nécessitant une évaluation individualisée du rapport bénéfice/risque.

ABSOLUES :

- **Allergie connue au sédatif utilisé**, en particulier aux benzodiazépines
- **Non-respect du jeûne préopératoire** en cas de sédation profonde, en raison du risque majeur d'inhalation de contenu gastrique (syndrome de Mendelson), dont les conséquences peuvent être gravissimes
- **Antécédent d'infarctus du myocarde récent**, survenu dans les six derniers mois
- **Insuffisance coronarienne instable ou non équilibrée**, exposant à un risque aigu de décompensation cardiovasculaire.
- **Insuffisance rénale sévère**, en raison de l'altération de l'élimination des sédatifs et du risque de toxicité cumulative.

- **Hypertension artérielle sévère et/ou mal contrôlée**, qui peut être exacerbée par le stress procédural ou les effets pharmacodynamiques du sédatif.
- **Insuffisance surrénalienne**, pathologie dans laquelle le stress induit par un acte invasif sans prise en charge adéquate peut être délétère.

RELATIVES :

- **Enfant de moins de 1 an ou pesant moins de 10 kg** : cette population très jeune présente des caractéristiques pharmacocinétiques et physiologiques particulières, rendant l'utilisation des sédatifs plus délicate en dehors d'un environnement hospitalier spécialisé.
- **Score ASA \geq III**, correspondant à des patients présentant une affection systémique sévère : ces situations imposent une évaluation spécialisée préalable et, le plus souvent, un environnement technique hospitalier.
- **Déficience cognitive sévère sans présence d'un représentant légal ou familial**, rendant impossible la formulation d'un consentement libre et éclairé et compliquant la surveillance post-sédation.
- **Troubles de la coagulation sévères**, exposant à un risque accru d'hématome ou d'hémorragie au point d'injection intraveineux.
- **Traitements médicamenteux interagissant avec les benzodiazépines**, notamment les inhibiteurs puissants du cytochrome CYP3A4 (tels que le kétoconazole, l'érythromycine ou certains antirétroviraux), qui peuvent entraîner une majoration de l'effet du midazolam et un risque de surdosage.

Il est important de souligner que nombre de ces contre-indications, notamment celles touchant les pathologies chroniques de l'adulte, ne concernent que marginalement la population pédiatrique habituellement prise en charge en cabinet dentaire de ville. Néanmoins, et comme cela sera détaillé dans le chapitre III, une **consultation pré-sédative** par un anesthésiste-réanimateur ou un praticien dûment formé à la sédation procédurale devra être systématiquement envisagée. Cette consultation permettra de valider l'indication, d'anticiper d'éventuelles complications, et d'identifier toute contre-indication formelle ou relative à la réalisation de la sédation en milieu hors hospitalier.

1.6.5. Intérêts, Avantages et Inconvénients

1.6.5.1. AVANTAGES

1.6.5.1.1. Efficacité et sécurité

Selon toute vraisemblance, parmi toutes les voies d'administration possible, la voie IV s'avère être la plus efficace. [5]

En effet, comme mentionné précédemment (chapitre 1.5.), par rapport aux autres voies, la voie IV permet d'obtenir rapidement et efficacement les effets recherchés des benzodiazépines, avec des doses plus faibles et donc moins d'effets secondaires.

De nombreuses études témoignent de cette efficacité. En 1987, l'étude de Browning et al. compare la sédation au diazépam par voie orale et intraveineuse lors de chirurgies parodontales. Sur dix patients, le diazépam IV s'est révélé significativement plus efficace pour réduire l'anxiété et le stress physiologique, tout en induisant une amnésie antérograde — absente avec la voie orale. Les auteurs concluent que la sédation intraveineuse est préférable pour un confort optimal du patient en chirurgie parodontale. [25]

Dans l'étude menée par RUNES J et al. dans le service de chirurgie orale et maxillo-faciale de l'hôpital de Falun en Suède entre 1989 et 1994, 372 cas de sédation consciente par voie intraveineuse ont été recensés. Sur ces 372 interventions, 369 ont été menés à bout et les patients ont tous été décrits comme coopératifs. De plus elles concluent que la sédation consciente au midazolam IV est sûre, bien tolérée et efficace, avec très peu de complications. Elle permet une bonne coopération des patients et constitue une alternative intéressante à l'anesthésie générale pour les actes en ambulatoire. [26]

Concernant les patients à besoins spécifiques, la sédation par voie intraveineuse apporte d'excellents résultats et le meilleur rapport efficacité / tolérance parmi les techniques de sédation consciente [27]

L'étude prospective intitulée, menée par Wilson, Thorpe et al., visait à déterminer la nature, la fréquence et les conséquences des complications survenant lors de traitements dentaires sous sédation intraveineuse au midazolam chez une population adulte.

Au cours d'une période de six mois, 401 patients ont été inclus dans l'étude. La dose moyenne de midazolam administrée était de 7,6 mg, avec un taux moyen de titration de 0,9 mg/min.

Des complications ont été rapportées chez 12 patients (3 %), dont 11 étaient mineures et une modérée. Toutes les complications ont été gérées avec succès au sein du service, sans séquelles durables.

Le traitement a été mené à bien chez 382 patients (95,7 %), tandis que 17 patients (4,3 %) n'ont pas pu terminer le traitement en raison de désinhibition (1 cas), de mauvaise coopération (10 cas) ou d'une sédation insuffisante (6 cas). Les auteurs concluent que la sédation intraveineuse au midazolam constitue une technique sûre pour les patients dentaires adultes en soins primaires, lorsqu'elle est administrée par un personnel formé, sur des patients soigneusement sélectionnés et conformément aux protocoles et directives nationaux. [28]

Enfin, l'étude menée par Steven F. Rodgers et Mary S. Rodgers, constitue un suivi de leur précédente recherche sur la sécurité de la sédation intraveineuse réalisée par un chirurgien oral et maxillo-facial en cabinet privé. Cette analyse couvre une période additionnelle de sept ans, de décembre 2001 à novembre 2008, et s'ajoute aux données précédemment publiées, totalisant ainsi **quatorze années d'observation**.

→ Au cours de la seconde période de sept ans, 3 320 sédations ont été effectuées. Parmi ces patients, 1,57 % (soit 52 patients) ont présenté des complications, totalisant 60 événements indésirables.

→ Sur l'ensemble des quatorze années, 6 209 sédations ont été réalisées, avec un taux global de complications de 1,96 % (122 patients ayant présenté 137 événements indésirables).

Ils concluent ainsi que la **sédation intraveineuse réalisée par le chirurgien opérant**, dans le cadre de chirurgies orales ambulatoires, est une pratique sûre, associée à une faible incidence de complications. De plus, cette approche a permis de détecter chez plusieurs

patients des problèmes médicaux auparavant non diagnostiqués, contribuant ainsi à l'amélioration de leur état de santé général. [29]

De plus, l'utilisation d'une molécule antagoniste des BZD, permettant de renverser les effets de ces dernières, permet de renforcer cette sécurité. En l'occurrence comme nous le verrons un peu plus loin, le Flumazénil est le chef de file de ces molécules antagonistes.

La littérature semble converger vers l'idée que la sédation consciente par intra-veineuse semble être une technique efficace tout en garantissant une incidence d'effets indésirables minimales. Elle démontre la sécurité de l'administration intra-veineuse pourvu qu'elles soient titrées doucement, aux doses recommandées, par des chirurgiens-dentistes dûment formés.

1.6.5.1.2. Amnésie

Comme mentionné précédemment, l'amnésie est un objectif primordial en odontologie pédiatrique afin d'éviter la survenue de traumatismes psychologiques. D'un point de vue de santé publique, cela permettrait non seulement de réduire la proportion d'adultes futurs anxieux, mais aussi d'améliorer la qualité des soins en diminuant le nombre de patients qui, par phobie, fuient les soins dentaires, ce qui entraîne une dégradation de leur santé bucco-dentaire et génère des coûts supplémentaires pour la sécurité sociale.

L'effet antérograde de l'amnésie, qui est dose-dépendant, présente un intérêt particulier, car il permet au patient de ne pas se souvenir (dans la plupart des cas avec le midazolam) du début de la séance, voire des minutes précédentes.

L'administration intraveineuse de diazépam s'avère efficace pour induire une amnésie antérograde chez environ 75 % des patients. Cependant, l'administration orale de diazépam ne provoque pas d'amnésie. Comme indiqué précédemment dans la comparaison entre le diazépam et le midazolam, ce dernier administré par voie intraveineuse a montré des résultats supérieurs à d'autres benzodiazépines pour induire une amnésie antérograde.

[5]

L'étude présentée par André J et al. en mars 2017 se concentre sur l'efficacité de la sédation consciente intraveineuse en médecine dentaire.

L'analyse porte sur 3 257 cas de sédation intraveineuse, répartis entre le diazépam (2 467 cas) et le midazolam (790 cas).

Les résultats indiquent que 86,3 % des patients sous diazépam et 94,5 % sous midazolam ne se souvenaient pas de l'anesthésie. Concernant la douleur perçue pendant l'intervention, 93,2 % des patients sous diazépam et 95,9 % sous midazolam ne rapportaient aucune douleur. De plus, 50,7 % des patients sous diazépam et 75,7 % sous midazolam ne gardaient aucun souvenir des différentes étapes de la procédure. Enfin, 45,2 % des patients traités par diazépam et 22,4 % de ceux sous midazolam se souvenaient partiellement des étapes de l'intervention. [30]

1.6.5.1.3. Titration

Pour rappel, la titration en sédation intraveineuse (IV) fait référence au processus d'**ajustement progressif** de la dose d'un médicament sédatif administré, en fonction de la réponse clinique du patient. L'objectif est d'atteindre et de maintenir un niveau optimal de sédation tout en minimisant les risques d'effets secondaires et en assurant la sécurité du patient.

Grâce aux effets obtenus très rapidement par la voie intraveineuse, celle-ci permet d'adapter le dosage en cours d'intervention pour s'adapter aux besoins du patient. Ce concept est la **clé de voute de la sédation par voie intraveineuse**.

En effet, elle permet :

- Une **Sécurité accrue**, permettant d'éviter une sur-sédation et d'assurer une sécurité maximale en ajustant la dose en fonction de la réponse individuelle du patient.

- Une **Personnalisation** des doses administrées. Chaque patient réagissant différemment aux sédatifs, la titration permet de personnaliser l'administration des médicaments en fonction des besoins et de la tolérance du patient.

- Une **Réduction des effets secondaires** grâce à un ajustement précis de la dose réduit le risque d'effets indésirables graves tels que la dépression respiratoire ou l'hypotension, tout en obtenant un niveau suffisant de sédation pour le confort du patient.

En ce qui concerne la sédation consciente intraveineuse en odontologie, l'objectif est de ne jamais dépasser le niveau 2 de sédation pour éviter de parvenir à des niveaux plus profonds. Ce principe permet un contrôle précis de la dépression du système nerveux central (SNC) et de la profondeur de la sédation. Par ailleurs, la titration de médicaments comme le midazolam, dont la marge de sécurité est bien établie, renforce encore la garantie d'une sécurité optimale lorsqu'il est administré selon les recommandations de la littérature.

Principe de la titration :

- 1) **Administration initiale** : La sédation IV commence par l'administration d'une dose initiale faible du médicament sédatif, souvent en bolus, suivie d'une évaluation rapide de l'effet clinique. La dose initiale est généralement calculée en fonction du poids du patient, de son état général, de son niveau d'anxiété, de ses antécédents médicaux et de la procédure prévue.
- 2) **Ajustement progressif** : Après l'administration initiale, la dose est ajustée **en fonction de la réponse du patient**. La titration consiste à administrer de petites doses supplémentaires, appelées *titrations*, généralement à un rythme lent, tout en surveillant attentivement l'effet clinique. Ces ajustements permettent de rechercher le niveau optimal de sédation, souvent décrit comme un état où le patient est calme, détendu et coopératif, sans dépasser un seuil où la sédation devient excessive ou dangereuse.
- 3) **Surveillance** : Pendant tout le processus de titration, le patient est surveillé de manière continue. Des paramètres vitaux tels que la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la saturation en oxygène et la fréquence respiratoire sont mesurés régulièrement pour détecter toute complication ou effet indésirable (par exemple, dépression respiratoire ou hypotension).
- 4) **Arrêt de la titration** : La titration s'arrête dès que le niveau souhaité de sédation est atteint, ou lorsque des signes d'effets secondaires apparaissent. Dans la pratique dentaire, la sédation est souvent arrêtée lorsque le patient atteint un état de sédation léger à modéré, avec un maintien de la conscience, ce qui permet au patient de suivre les instructions sans éprouver d'anxiété, tout en restant coopératif.

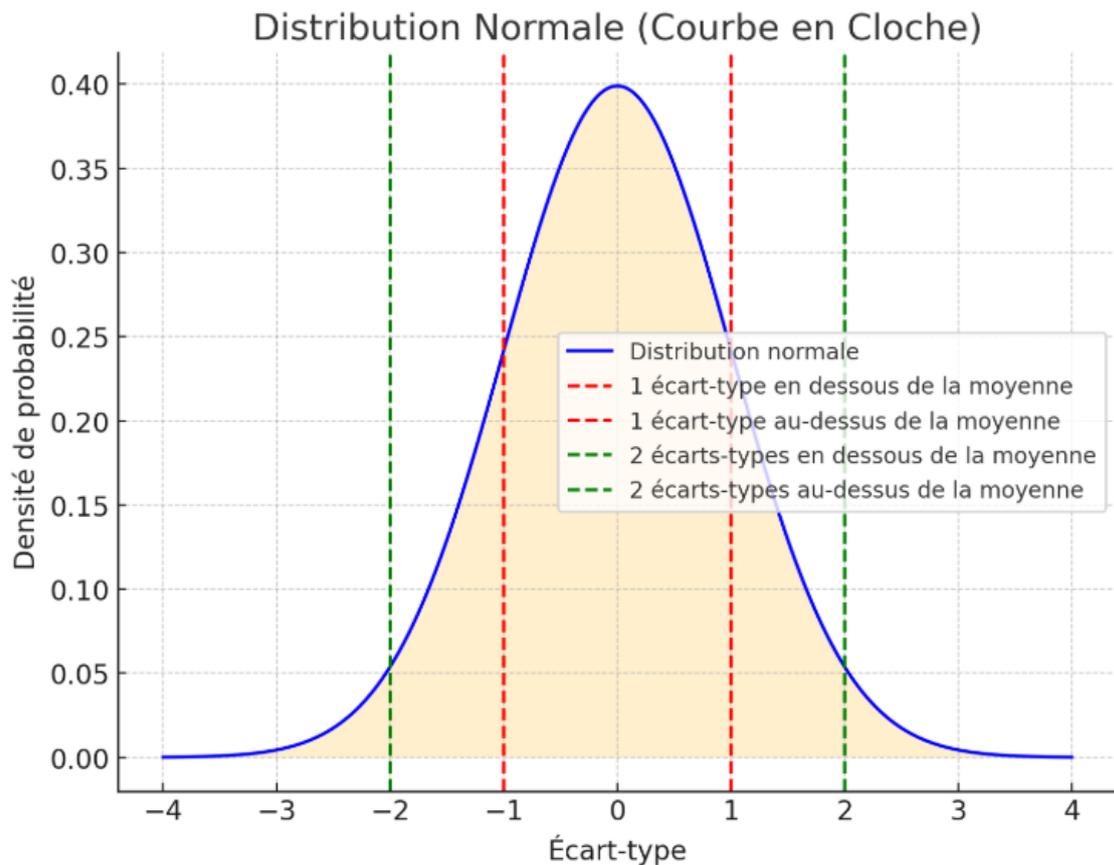


Schéma 1 : Variabilité de la réponse inter-individuelle pour une dose moyenne

La moyenne (0) au centre. Les lignes rouges et vertes indiquent les écarts-types autour de la moyenne.

- 68,26 % des valeurs se trouvent dans l'intervalle de ± 1 écart-type.
- 95,44 % des valeurs sont dans l'intervalle de ± 2 écarts-types.

Signifiant que la majorité des patients (environ 68 %) réagiront de manière similaire à la dose moyenne tandis qu'environ 16% seront trop sédatisés, quand les 16% restant le seront trop peu.

1.6.5.1.4. Accès à la voie veineuse

La mise en place d'une voie veineuse permet l'administration directe de médicaments dans la circulation sanguine si nécessaire. En cas d'effet indésirable grave, un antidote spécifique, le Flumazénil, peut être utilisé pour contrer les effets des benzodiazépines. Cet agent réversible permet d'annuler les effets des benzodiazépines, réduisant ainsi une sédation excessive ou prévenant l'apparition de complications, notamment respiratoires et cardiovasculaires.

Le Flumazénil antagonise les effets des benzodiazépines sur la sédation, l'amnésie, les fonctions cognitives et la dépression respiratoire. Il peut être administré par perfusion, dilué dans une solution de glucose ou de chlorure de sodium. En anesthésie et réanimation, il est utilisé pour :

- Interrompre une anesthésie générale induite ou maintenue par les benzodiazépines,
- Stopper une sédation induite par les benzodiazépines lors de brèves interventions à visée diagnostique ou thérapeutique,
- Neutraliser des réactions paradoxales aux benzodiazépines,
- Diagnostiquer et traiter un surdosage aux benzodiazépines,
- Déterminer l'étiologie d'un coma inexplicé.

Le délai d'action du Flumazénil administré par voie intraveineuse est de 30 secondes à 1 minute, avec une diffusion rapide à travers la barrière hématoencéphalique. Sa durée d'action est de 1 à 2 heures, ce qui permet de neutraliser rapidement les effets hypnotiques et sédatifs des benzodiazépines. Cependant, la demi-vie du Flumazénil est plus courte que celle des benzodiazépines, soit environ 1 heure contre 1h30 pour le Midazolam, qui a la demi-vie la plus courte parmi les benzodiazépines. En conséquence, un effet sédatif rebond ou une re-sédation peut survenir en post-opératoire, avec un état de somnolence persistant malgré la fin de l'acte, accompagnée de complications potentielles.

Il est donc recommandé d'allonger le temps de surveillance post-opératoire si le Flumazénil a été utilisé pendant l'intervention.

Par ailleurs, d'autres molécules peuvent être administrées en complément des sédatifs, telles que :

- Des anticholinergiques en cas d'hypersialorrhée,
- Des antibiotiques ou des anti-inflammatoires.

De plus, dans le cadre d'interventions chirurgicales en odontologie, certaines procédures, comme la chirurgie implantaire ou les traitements régénératifs, nécessitent l'utilisation de PRF (Platelet-Rich Fibrin). L'un des avantages de la présence de la voie veineuse est qu'elle permet la réalisation d'un prélèvement sanguin pour obtenir du PRF, qui pourra être utilisé ultérieurement lors de l'intervention.

1.6.5.1.5. Temps de récupération

Étant donné que le principe de titration limite fortement le risque de surdosage, les doses administrées par voie intraveineuse restent inférieures à celles utilisées par d'autres voies, telles que l'intranasale ou l'orale, où les doses fixes sont absorbées de manière plus variable selon les caractéristiques individuelles de chaque patient.

Nous avons vu précédemment que la demi-vie des molécules administrées par IV est généralement plus courte, comme c'est le cas pour le Midazolam, dont la demi-vie est d'environ 1h30. À titre de comparaison, le diazépam, lorsqu'il est pris par voie orale, présente une demi-vie de 20 à 50 heures.

Parce que les médicaments intraveineux bénéficient d'une biodisponibilité maximale de 100% – sans délai dû à l'absorption – leur métabolisation et élimination (souvent hépatique) s'effectuent plus rapidement. Cela favorise un retour rapide à l'état normal du patient et permet une sédation plus prévisible et reproductible.

Enfin, la rapidité de récupération obtenue par voie IV est particulièrement adaptée à la pratique odontologique en cabinet, où les séances durent en moyenne entre 1h et 1h30.

En 1980, Gelfman SS & al. concluent que la combinaison d'une sédation intraveineuse avec une anesthésie locale est une méthode sûre et efficace dans le cadre de la chirurgie dentaire. Cette approche permet non seulement de réaliser l'intervention dans de bonnes conditions de confort pour le patient, mais aussi de minimiser les temps de récupération post-opératoire, contribuant ainsi à une meilleure gestion du flux de patients en cabinet dentaire. [31]

L'article de Lepere et Slack-Smith, publié en 2002 dans *Anesthesia Progress*, examine les temps de récupération après une sédation intraveineuse standardisée en cabinet dentaire privé. Les auteurs ont analysé les dossiers de 85 patients ayant reçu une sédation intraveineuse avec du fentanyl, du midazolam et du propofol, en utilisant des techniques et des critères de sortie uniformisés. Ils ont constaté que le temps moyen de récupération était de 19 minutes, sans lien significatif avec l'âge, le poids, le type ou la durée de l'intervention dentaire. Cette étude souligne l'efficacité et la prévisibilité de la sédation intraveineuse en pratique dentaire privée, avec des temps de récupération relativement courts. [32]

1.6.5.1.6. Séance condensée

En dentisterie, pour éviter que les séances ne deviennent trop longues et éprouvantes pour le patient, le plan de traitement est souvent divisé en plusieurs rendez-vous. Dans certains cas, ce découpage peut entraîner de nombreux passages au fauteuil, ce qui s'avère contraignant pour le patient, que ce soit pour des raisons de temps, de coût ou de motivation.

L'un des avantages majeurs de la sédation intraveineuse réside dans la possibilité de regrouper plusieurs interventions en une seule séance. Cela facilite l'organisation des soins et, grâce aux propriétés amnésiantes des agents utilisés, le patient est moins susceptible de se souvenir du temps passé au fauteuil, améliorant ainsi son confort global.

Nous pourrions imaginer, que du point de vue du chirurgien-dentiste le condensé de plusieurs séances de soins en une seule permettrait :

Une meilleure optimisation de son emploi du temps :

En regroupant plusieurs interventions en une seule séance, le praticien peut mieux gérer son planning en réduisant le nombre total de rendez-vous, ce qui permet également une meilleure organisation du flux de patients.

Une meilleure efficacité thérapeutique dans certaines situations :

Un regroupement des soins permet de traiter de manière continue la zone concernée sans interruption, ce qui peut améliorer la précision des interventions et éviter les complications associées à des rendez-vous multiples (répétition de procédures préparatoires, par exemple).

Une amélioration de l'expérience patient :

Même si cet avantage profite directement au patient, il en résulte indirectement une meilleure collaboration entre le patient et le praticien. Un patient moins stressé et se rappelant moins négativement des visites renforce l'adhésion au traitement, facilite le travail du dentiste sur un patient plus conciliant et peut donc faciliter le suivi post-opératoire.

Réduction de la charge administrative :

La diminution du nombre de séances allège la charge organisationnelle et administrative, permettant au chirurgien-dentiste de se concentrer davantage sur les aspects cliniques et la qualité des soins.

Une diminution du nombre de RDV manqués ? ...

Selon des recommandations d'experts de la SFAR chez les enfants :

« L'application d'une sédation-analgésie de confort ayant pour premier but est de **limiter l'impact d'un évènement douloureux précoce sur la programmation neuroendocrinienne qui conditionne la réponse aux stimulations nociceptives ultérieures**. Un second but est de réduire l'incidence du stress et de l'anxiété post-traumatique, ses conséquences psychosociales chez les parents et sur le développement psychoaffectif de l'enfant. »

Ceci est d'autant plus vraie en odontologie pédiatrique.

De plus, selon une étude réalisée par GARAT mélanie dans sa thèse publiée en 2010, la durée moyenne d'un acte odontologique sous AG se situe entre 30 et 90min. Ce qui paraît compatible avec un acte sous sédation procédurale (voir tableau suivant). [33]

Tableau 33: Répartition des patients en fonction des durées d'intervention entre 1998 et 2007 (en minutes)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
$x \leq 30$	0	10	2	8	9	8	5	9	1	0	52
$30 < x \leq 60$	0	17	10	18	30	41	45	23	4	1	189
$60 < x \leq 90$	0	18	15	25	30	45	31	51	5	0	220
$90 < x \leq 120$	0	10	9	7	19	11	12	19	2	0	89
> 120	0	3	3	5	6	2	4	2	1	0	26
non connue	77	20	31	33	9	17	9	49	119	142	506
total	77	78	70	96	103	124	106	153	132	143	1082

Tableau 9 : issue du travail de GARAT mélanie dans sa thèse publiée en 2010. [33]

Critères	Orale	Intranasale	Inhalatoire	Intraveineuse
Molécules d'intérêt	Benzodiazépines, Hydroxyzine	Midazolam	Protoxyde d'azote	Benzodiazépines
Anxiolyse	Modérée	Modérée	Modérée	Plus importante
Temps avant les premiers effets	30min à 1h	Environ 10 min	Moins de 20 sec	20 à 25 sec
Titration possible	Non	Non	Oui	Oui
Amnésie	Midazolam : fréquente Diazépam / Hydroxyzine : non	Midazolam : fréquente	Non	Très fréquente
Temps de récupération	Long	Long	Très court	Court
Administration de médicaments d'urgence	Non	Non	Non (Flumazénil pas encore développé sous sa forme IN)	Possible par voie veineuse
Utilisation en cabinet	Possible	Non autorisée	MEOPA seulement (proportion fixe, pas de titration)	Non autorisée

Tableau 10 : Comparaison des différentes voies d'administration

1.6.5.1.7. VS l'Anesthésie générale

Nous ne pouvons détailler la technique de sédation procédurale sans la comparer à son homologue plus profonde, à savoir l'anesthésie générale.

En effet, l'Anesthésie générale est aujourd'hui privilégiée par rapport à la sédation consciente dans l'exercice dentaire. Pourtant, cette dernière semble présenter des caractéristiques attrayantes vis-à-vis de son homologue :

- Elle est **moins lourde** pour le patient : Pas de dépression respiratoire nécessitant une intubation afin de protéger les voies aériennes (hors approfondissement), pas de paralysies musculaires.

- **Moins coûteuse** pour la société → pas de forfait hospitalier pour les lits ou la pratique ambulatoire en salle de réveil et moins de personnels à rémunérer (IADE, aides soignant(e)s, anesthésiste-réanimateur, personnels administratif de l'hôpital...).

Par exemple, William Toppen & al. dans une étude de 2017 montre que lors d'une intervention cardiaque percutanée, la sédation a permis de diminuer la durée d'hospitalisation (séjour moyen ~4,9 jours sous sédation vs 10,4 jours sous AG) et les coûts directs de **28 %** par rapport à l'anesthésie générale. [34]

Il n'y a pas de chiffres dans la littérature montrant la part du coût d'une opération odontologique sur la part totale prise en charge par la sécurité sociale lors d'une anesthésie générale en service hospitalier.

- Présente un **protocole plus allégé, moins de matériel nécessaire** :

Aucune machine d'anesthésie lourde n'est nécessaire, car on n'utilise généralement pas de gaz anesthésique volatil ni de ventilation assistée en routine. Néanmoins, selon les recommandations de la SFAR : Le monitoring standard doit être équivalent à celui d'une AG pour la sécurité ainsi que du matériel d'urgence (moyens de ventilation manuelle, intubation d'urgence, médicaments de réanimation) car les mêmes mesures de sécurité qu'une AG doivent être disponibles en cas de besoin.

- Présente un **temps de récupération plus court**.

Comme vu précédemment, les critères de sortie ne sont que d'environ **19 minutes** après une sédation IV standard par rapport à **1 à 2 heures** au moins après l'intervention en ambulatoire.

- Et présente des **difficultés techniques moindre** : (pas d'alignement axe oro-pharyngé et pharyngé pour l'intubation), en principe, pas de management des voies respiratoires qui gardent leur perméabilité en sédation consciente par IV.

Sous anesthésie générale, l'effet de langue atone s'étalant et occupant un volume important dans la cavité buccale à tendance à gêner le praticien dans sa visibilité et son geste. De plus, le contrôle de l'occlusion après la pose d'une coiffe ou d'une couronne est très difficile voire impossible à réaliser.

- Cependant, l'avantage d'une anesthésie générale est qu'elle ne présente pratiquement pas de CI absolues par rapport à la sédation procédurale. De fait, une AG peut être réalisée si elle est médicalement nécessaire même chez des patients très âgés ou fragiles avec bien entendu les précautions adéquates.

Averley et al. (2004) concluent que l'association du midazolam intraveineux avec du protoxyde d'azote ou du sévoflurane inhalé augmentait significativement le taux de réussite des interventions dentaires chez les enfants anxieux, suggérant que ces associations constituent des alternatives efficaces à l'anesthésie générale. [35]

Dans leur étude Prabhu et coll. concluent qu'il n'est pas pertinent en termes de coût de fournir des soins importants sous sédation ou sous anesthésie générale en service hospitalier si l'état bucco-dentaire des patients n'est pas effectivement maintenu en postopératoire. [36]

Chez les enfants, la majorité des complications survenues au cours d'une anesthésie générale sont liées au mode d'intubation choisi pour celle-ci :

- Pour une *intubation oro-trachéale*, un enrouement de la trachée lie au passage de la sonde voire des maux de gorge.

- Pour une *intubation naso-trachéale*, une épistaxis par irritation des parois nasales par la sonde. [37]

<i>Critères</i>	<i>Sédation procédurale (consciente)</i>	<i>Anesthésie générale</i>
Lourdeur pour le patient	Moins lourde , pas de perte de conscience, respiration spontanée maintenue.	Procédure lourde , perte de conscience totale, assistance respiratoire requise.
Coût et logistique	Moins coûteuse , personnel réduit, logistique allégée.	Coût élevé (bloc, personnel spécialisé), logistique complexe.
Technicité et complexité du protocole	Mise en œuvre simple , pas d'intubation, ajustement facile des doses.	Protocole complexe , intubation fréquente, gestion fine requise.
Matériel requis	Matériel léger , pas de respirateur ou gaz anesthésique, monitoring standard suffisant.	Matériel lourd , respirateur, gaz, monitoring avancé obligatoire.
Temps de récupération	Court, éveil rapide , retour à l'état normal en moins d'une heure.	Long , somnolence persistante, surveillance prolongée nécessaire.
Sécurité	Très sûre si protocoles respectés, complications rares et légères .	Sécurisée , mais effets indésirables plus fréquents (PONV, maux de gorge, etc.).
Indications	Actes courts/modérés, soins dentaires , gestes en urgence ou ambulatoires.	Chirurgies longues, invasives ou nécessitant immobilité et contrôle total.
Contre-indications	Patient non coopérant, risque respiratoire, absence de sécurité minimale.	Rarement absolues , technique adaptable selon les risques.

Tableau 11 : Résumé des différences entre sédation procédurale et anesthésie générale.

Le principal avantage de l'anesthésie générale en odontologie réside dans le fait de pouvoir traiter l'entièreté (ou une grande partie) de la cavité buccale lors d'un même temps opératoire ainsi que de prendre en charge les patients handicapés ou à besoin spécifiques. A noter que cette principale qualité est aussi présente dans le cahier des charges de la sédation procédurale.

D'après les données résumées ci-dessus, la sédation consciente par IV semble être une réelle alternative à l'anesthésie générale, dans le cadre d'une séance de soin odontologique qui, dans la plupart des cas ne nécessite pas de protocoles aussi lourds.

Tout en limitant les risques et les effets latéraux de l'anesthésie générale, la sédation procédurale permet de procéder à des actes de diagnostic ou thérapeutiques dans un contexte optimal de sécurité à la fois pour le patient et le praticien, et selon un protocole plus allégé et moins coûteux.

1.6.5.2. INCONVENIENTS

Les inconvénients de la sédation procédurale ne sont pas nombreux, cependant il convient d'en lister une partie :

- Il existe des effets secondaires fréquemment rapportés - Les patients peuvent ressentir une somnolence, une sensation de lourdeur ou de lenteur, des réflexes ralentis et une baisse de la pression artérielle après la sédation. Des maux de tête légers, des nausées et des vomissements peuvent également survenir dans de rares cas. L'apparition de ces effets secondaires dépendra surtout de la molécule choisit et de sa titration.

Il conviendra d'être très attentif quant aux reflex laryngo-pharyngés

- L'administration de la sédation requiert une formation spécialisée, une certification appropriée et du temps d'apprentissage important pour le dentiste afin assurer la sécurité du patient, aujourd'hui inexistante en France comme nous le verrons dans le chapitre suivant.
- Coût d'investissement pour le praticien ou la structure non négligeable, du fait de la présence de matériel de monitoring et du matériel en cas d'urgence similaire à celui d'une anesthésie générale. Le matériel nécessaire sera détaillé dans le chapitre II.6 de ce travail.

1.7. Différences notables entre Adultes et Enfants

Les recommandations émises par l'American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) en 2019 [38], ainsi que celles émises par la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) [39], [40] constituent des références structurantes pour l'encadrement de la sédation chez l'enfant dans un cadre thérapeutique ou diagnostique.

À travers l'analyse de ces documents, plusieurs différences majeures avec la sédation chez l'adulte peuvent être identifiées, justifiant une prise en charge spécifique et renforcée de la population pédiatrique.

Comme nous le verrons dans le chapitre 2 de ce travail, l'encadrement de la sédation consciente modérée et profonde, en France, répond aux mêmes exigences que celui de l'anesthésie générale. Il en va de même pour plusieurs pays à travers le monde.

- D'un point de vue **physiologique** tout d'abord, les enfants présentent des caractéristiques anatomiques et fonctionnelles qui les rendent plus vulnérables aux effets des agents sédatifs. Leur réserve respiratoire est plus faible, leurs voies aériennes plus étroites, et leur fréquence ventilatoire plus élevée.

Ces éléments exposent le jeune patient à un risque accru de décompensation respiratoire en cas de surdosage ou de mauvaise gestion de la sédation. La littérature souligne également la survenue rapide d'une hypoxie chez l'enfant, parfois sans signes précurseurs cliniques évidents, ce qui impose une surveillance renforcée et continue tout au long de la procédure.

- Par ailleurs, **la réponse pharmacodynamique et pharmacocinétique** aux médicaments est sensiblement différente chez l'enfant, notamment du fait d'un métabolisme hépatique et rénal en cours de maturation. Ces variations influencent l'absorption, la distribution et l'élimination des agents sédatifs, rendant toute extrapolation posologique depuis l'adulte inappropriée, voire dangereuse. Ainsi, les recommandations internationales insistent sur le calcul rigoureux des doses en fonction du poids corporel, et sur la nécessité d'utiliser des produits aux profils pharmacologiques bien maîtrisés en pédiatrie. Nous avons vu dans le chapitre précédent que le Midazolam répondait bien à ces attentes.

- Un autre élément différenciant tient à la **coopération** attendue du patient. À la différence des adultes, les jeunes enfants — notamment en bas âge ou en situation de handicap — ne sont souvent pas en mesure de comprendre ni de répondre aux injonctions verbales du praticien. Cette absence de coopération active complexifie l'évaluation du niveau de conscience et accroît le risque de basculement involontaire vers une sédation plus profonde que prévue.

Entre autres, une adaptation des échelles utilisées pour évaluer la profondeur de la sédation ou l'utilisation d'échelles adaptées à la pédiatrie devront être employées.

- Le **matériel** de surveillance, d'urgences et de mise en œuvre de la sédation devra être adapté à l'âge du patient.

- Enfin, la **phase de récupération** impose également des précautions spécifiques en pédiatrie. La sortie ne peut être envisagée qu'une fois l'enfant parfaitement réveillé, conscient et apte à retrouver un niveau de vigilance compatible avec la sécurité à domicile. Les capacités des accompagnants (très souvent les parents) devront être étudiés en fonction. Des critères stricts de récupération (ex. : score d'Aldrete pédiatrique modifié) doivent être validés, et des consignes précises transmises aux parents ou accompagnants.

Malgré la mise en place de recommandations détaillées par des instances telles que l'AAPD et la SFAR, il n'existe actuellement **pas de consensus scientifique** concernant l'établissement d'une **limite d'âge inférieure** universelle pour la faisabilité sécurisée de la sédation pédiatrique.

L'étude de Cravero et al. (2006) [40], publiée dans *Anesthesia & Analgesia*, a rapporté que la fréquence des complications durant la sédation/anesthésie chez les enfants était globalement faible, mais que la survenue d'événements indésirables était plus élevée chez les patients très jeunes. [41]

L'article écrit par Nelson, Nicholls, Muckler (2016), rappelle que la prise en charge périopératoire du patient pédiatrique doit tenir compte des particularités anatomiques, physiologiques et psychologiques propres à l'enfance. La gestion optimale passe par une évaluation préopératoire minutieuse, notamment sur le plan respiratoire et cardiovasculaire, et par l'identification des patients à risque (apnée postopératoire, hyperthermie maligne, maladies congénitales). En peropératoire, des mesures spécifiques doivent être prises pour limiter les complications (hypothermie, hypoxie, traumatisme des voies aériennes), et le soutien psychologique de l'enfant et des parents est essentiel. En postopératoire, la gestion de la douleur, de la volémie et des risques de nausées et vomissements est centrale. [42]

Ces différences physiologiques entre les adultes et les enfants mettent en exergue les particularités pharmacologiques de l'anesthésie pédiatrique, en effet les différences d'absorption, de distribution, de métabolisme et d'excrétion entre les enfants et les adultes sont majeures. Les nourrissons présentent une immaturité des systèmes enzymatiques, une faible capacité de métabolisation hépatique, et une fonction rénale incomplète, nécessitant des adaptations posologiques importantes. Les enfants de moins de 3 ans présenteraient ainsi une sensibilité pharmacologique accrue, rendant la sédation plus délicate. [43]

De même, d'autres revues de la littérature, telles que celles présentées par Malviya & al. [44], Maxwell et al. (2003) [45] et J.D Tobias (1999) [46] évoquent les agents couramment utilisés comprennent les benzodiazépines, les opioïdes, le propofol, la kétamine, les barbituriques, ainsi que certains agents inhalés. Aucun médicament ne satisfait à tous les critères de l'agent "idéal". Les auteurs soulignent l'importance de la surveillance continue, de la titration individualisée des doses et que la dépression respiratoire, l'hypotension ou l'obstruction des voies aériennes représentent les complications les plus courantes.

Plusieurs études indépendantes, notamment celles issues du Pediatric Sedation Research Consortium (PSRC), ont analysé l'incidence des événements indésirables lors de la sédation pédiatrique et suggèrent que les très jeunes patients (notamment ceux de moins de 3 ans) présentent un risque accru d'événements tels que l'apnée ou la désaturation. [47]

Il en ressort que bien qu'il n'existe **pas de consensus à la limite inférieure d'âge** à la sédation IV, une **limite d'âge « implicite »** est bien présente au sein de la littérature, soulignant particulièrement que les enfants de moins de 3 ans sont plus sensibles que les plus vieux, et qu'à partir de 6 ans les risques deviennent sensiblement moins importants.

CHAPITRE II : Règlements et Législation, exemples à travers le monde et parallèle avec la France.

Ce chapitre propose une exploration comparative des cadres réglementaires et législatifs entourant la sédation procédurale en cabinet dentaire à travers le monde.

Il s'agira dans un premier temps d'examiner comment cette pratique est encadrée dans différents pays — en termes de législation, de formation des praticiens, d'organisation des locaux, ainsi que des modalités de prise en charge financière par les systèmes de santé ou les patients. Cette mise en perspective permettra de mieux comprendre les conditions nécessaires à une application sûre et encadrée de la sédation consciente en dehors du milieu hospitalier.

Dans un second temps, nous dresserons un état des lieux de la situation en France, où cette technique demeure à ce jour réservée aux structures hospitalières. À travers l'analyse du cadre réglementaire actuel, de la démographie professionnelle, des modalités de formation, ainsi que des freins institutionnels et organisationnels, nous tenterons de mettre en lumière les points de blocage mais aussi les leviers d'évolution possibles.

Nous proposerons ensuite une réflexion sur les aménagements envisageables pour permettre une extension sécurisée de cette technique en milieu libéral, en cohérence avec les recommandations issues du Livre Blanc « La sédation consciente par voie intraveineuse au cabinet dentaire » publié en 2024 par le Conseil National de l'Ordre des Chirurgiens-Dentistes. [4]

Une attention particulière sera portée sur les équipements requis, tant en termes de monitoring standardisé que de gestion des urgences potentielles, éléments indispensables à une pratique sécurisée en ambulatoire.

Enfin, nous aborderons les bénéfices attendus en santé publique liés à une éventuelle décentralisation de la sédation procédurale, ainsi que les aspects documentaires et médico-légaux incontournables, tels que le consentement éclairé et la tenue du dossier médical pré-, per- et post-sédatif.

II.1 Contexte

Selon L'EAPD (**European Academy of Paediatric Dentistry**) :

“Les règles et réglementations encadrant la pratique dentaire varient considérablement entre les pays européens. Des différences importantes existent quant aux droits des dentistes d'utiliser diverses méthodes de sédation. Ces directives présentent des recommandations basées sur des preuves (EBM – Evidence Based Medicine) concernant l'efficacité des agents sédatifs et des recommandations expertes sur la formation appropriée et la gouvernance à l'intention des dentistes pratiquant la sédation. Ces recommandations doivent être interprétées et utilisées dans le cadre législatif des différents États membres. »
[48]

Le Livre blanc écrit par le ONCD (Ordre National des chirurgiens-dentistes et l'ANCD (Académie Nationale de Chirurgie Dentaire) indique quant à lui que :

« Sur un plan international, toute la littérature scientifique, tous les avis d'experts et toutes les recommandations amènent à considérer la sédation consciente par voie intraveineuse comme l'approche sédatrice la plus performante, y compris dans le cadre de la pratique de la chirurgie-dentaire, notamment la technique en Mono-drogue du Midazolam. » [4]

En réalité, le débat autour de cette problématique n'est pas nouveau, en effet FOUREL Julie dans sa thèse d'exercice écrite en 2018 en vue du diplôme de chirurgie dentaire conclut dans sa thèse que :

« La technique de la sédation par voie intraveineuse sous midazolam, s'est répandue outre Atlantique, aux Etats-Unis et au Canada entre autres, ainsi que dans plusieurs pays d'Europe, en milieu hospitalier mais aussi en cabinet de ville, alors qu'en France, cette technique reste très marginale. En effet, encore aujourd'hui, son application est réservée uniquement aux médecins anesthésistes dans un cadre hospitalier. Pourtant, d'après le Vidal, les indications de la molécule s'appliquent à l'exercice de notre profession, indépendamment de la voie d'administration. Quoi qu'il en soit, il est indispensable d'encourager l'accès aux soins et de réduire les coûts de santé, en proposant aux patients concernés une prise en charge adaptée, performante, efficace et sécurisée de leur anxiété. »
[49]

De même DENY Olivier, dans sa thèse écrite aussi en 2018, conclut par :

« En France, la législation entourant la sédation est très restrictive. En effet, les seules techniques disponibles pour le chirurgien-dentiste libéral sont la sédation par voie orale, présentant de nombreux inconvénients, et la voie inhalatoire avec le MEOPA présentant une proportion fixe de protoxyde d'azote et d'oxygène. Cette situation est exclusive à la France. Les chirurgiens-dentistes et les patients souhaiteraient pouvoir disposer d'une technique de réduction de l'anxiété pharmacologique fiable dans le cadre du cabinet dentaire libéral. »
[50]

RELET Laurianne quant à elle stipule dès 2008 que « ...Actuellement en France, le nombre de médecins anesthésistes-réanimateurs en exercice est insuffisant pour pallier aux besoins croissants de méthodes efficaces de sédation chez l'enfant. Il existe donc un problème majeur d'accès aux différentes thérapeutiques de prise en charge pour les soins dentaires. Pourtant, la sédation consciente en odontologie pédiatrique apparaît comme une méthode de choix à l'anesthésie générale dans le cas où celle-ci ne s'impose pas... » [51]

LAUNEY Tom (2017) et LE GALL Stéphanie (2013) parviennent à la même conclusion dans leur thèse d'exercice. [52][53]

Nous le constaterons tout au long de ce travail : la sédation procédurale continue de susciter un intérêt croissant au sein de la communauté odontologique française, en particulier pour la prise en charge pédiatrique. Toutefois, malgré une littérature internationale abondante et des pratiques bien établies à l'étranger, le cadre réglementaire français demeure relativement figé. En effet, aucune évolution majeure n'a été enregistrée au cours des deux dernières décennies : le midazolam reste classé comme médicament à usage hospitalier réservé, et la réalisation d'une sédation modérée par voie intraveineuse demeure de la compétence exclusive du médecin anesthésiste-réanimateur, limitant de facto son accessibilité en cabinet dentaire de ville.

II.2 Formations, Législation et Recommandation étrangère

Dans ce chapitre nous verrons que de nombreux pays à travers le monde et ce depuis plusieurs années ont décidé de laisser les chirurgiens-dentistes pratiquer la sédation procédurale en exercice de ville afin de répondre aux mieux à leur problème de santé publique qui nous le verrons sont ou ont été sensiblement proche des nôtre.

II.2.1. Pays Anglophones

II.2.1.1. Etats-Unis

La sédation en cabinet dentaire est une pratique bien établie aux États-Unis, où l'utilisation du protoxyde d'azote remonte au XIX^e siècle. Cette tradition s'est structurée au fil du temps, avec la mise en place de réglementations modernisées à partir de la fin du XX^e siècle, notamment via un système de permis délivrés par les conseils dentaires des différents États.

La sédation modérée par voie intraveineuse est aujourd'hui autorisée en cabinet privé, selon des modalités qui varient d'un État à l'autre. Les praticiens souhaitant l'administrer doivent obligatoirement suivre une formation spécifique conforme aux recommandations de l'American Dental Association (ADA), comprenant environ 60 heures de formation théorique et la réalisation supervisée d'au moins 20 cas cliniques. L'obtention d'une certification délivrée par le conseil dentaire de l'État de pratique est une condition préalable à l'exercice de cette technique.

Une fois dûment certifié, le chirurgien-dentiste est habilité à assurer lui-même la sédation consciente de niveau minimal à modéré, tout en réalisant l'acte opératoire. Ce modèle opérateur-sédateur est largement répandu dans la pratique courante. Toutefois, les recommandations les plus récentes concernant la sédation profonde, notamment chez l'enfant, préconisent la présence d'un second professionnel exclusivement dédié à la

surveillance du patient (tel qu'un anesthésiste-réanimateur ou un infirmier anesthésiste certifié – IADE).

Une étude conduite en 2006 sur la pratique des chirurgiens oraux aux États-Unis rapporte que les extractions de dents de sagesse sont réalisées dans 46,3 % des cas sous anesthésie générale, et dans 33,4 % des cas sous sédation consciente intraveineuse. Bien que l'utilisation de protocoles combinant plusieurs molécules soit fréquente, les sédations à agent unique, notamment au diazépam ou au midazolam, demeurent les techniques les plus couramment employées en cabinet. [4][38][54][55]

Une étude conduite aux États-Unis entre avril et décembre 2008 visait à déterminer les techniques les plus couramment utilisées en cabinet dentaire pour la sédation et/ou l'anesthésie générale des patients. Les réponses de 717 praticiens, recueillies par le biais d'un questionnaire, ont été analysées. Les résultats ont révélé que la technique prédominante était la sédation vigile intraveineuse profonde (40 %), suivie de la sédation vigile intraveineuse modérée (35 %). La sédation orale représentait 20 % des pratiques déclarées, tandis que l'anesthésie générale n'était utilisée que dans 7 % des cas. [56]

II.2.1.2. Canada

Les ordres provinciaux délivrent des autorisations spécifiques depuis les années 2000 concernant la sédation modérée par voie intraveineuse. Actuellement, 7 provinces sur 10 ont autorisé la sédation intra-veineuse en cabinet libéral.

Les dentistes doivent suivre une formation spécifique conforme aux normes provinciales. Les détails de la formation varient selon la province, et une certification est requise par les organismes de réglementation provinciaux.

Le chirurgien-dentiste peut réaliser la sédation s'il possède le permis approprié (ex. attestation de « sedation permit » en Ontario). Pour une sédation profonde ou une

anesthésie générale, un médecin anesthésiste (ou infirmier anesthésiste supervisé) intervient généralement en cabinet.

Cette technique est très encadrée, le dentiste et son personnel doivent être formés aux gestes de réanimation et cette formation doit être renouvelée **tous les six mois**. [52][57][58]

II.2.1.3. Angleterre et Ecosse

- ANGLETERRE :

La sédation consciente en cabinet dentaire est courante (développée surtout après l'interdiction du RAC (rapport *A Conscious Decision*) hors hôpital en 2001. Des guides nationaux existent depuis 2003.

La sédation modérée par voie intraveineuse est autorisée sous conditions strictes. Tous les dentistes peuvent suivre une formation accréditée conforme aux normes de l'Intercollegiate Advisory Committee for Sedation in Dentistry (IACSD) dont les qualifications sont définies par la Society for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry (SAAD). La pratique est limitée, et une certification est requise par le General Dental Council. [59]

Le dentiste formé à la sédation peut agir comme **opérateur-sédationniste** pour des techniques de sédation consciente. Un assistant formé doit alors monitorer le patient en continu. La sédation profonde ou une anesthésie générale nécessitent l'intervention d'un anesthésiste en milieu hospitalier.

Les praticiens ont également accès à la kétamine et au propofol, mais leur utilisation nécessite en amont cinq années de pratiques de la sédation ainsi qu'une formation adaptée. De plus les praticiens sont soumis deux fois par an à l'évaluation des gestes de premiers secours.

Le department of Health distingue dans les années 2000 une nette diminution des anesthésies générales en faveur des sédations consciente par intra-veineuses concernant la dentisterie. [49][52][60]

- ECOSSE :

Mêmes modalités qu'en Angleterre (promotion de la sédation consciente en ville depuis les années 2000). Un guide spécifique (SDCEP 2017) encadre la sédation dentaire en Écosse.

Le dentiste peut pratiquer la sédation consciente s'il a la formation requise, avec une équipe d'assistance adéquate. Comme au reste du Royaume-Uni, les actes sous sédation profonde ou AG sont réservés au cadre hospitalier avec un anesthésiste. [59]

II.2.1.4. Australie et Nouvelle-Zélande

- AUSTRALIE :

Pratiquée en cabinet privé, la sédation IV est encadrée par des normes inspirées de l'ANZCA (Collège d'Anesthésie Australasie) depuis les années 2000. Chaque État impose des critères d'agrément. [61]

La sédation modérée par voie intraveineuse est autorisée avec un endossement spécifique. Les dentistes doivent obtenir un diplôme de troisième cycle en sédation consciente et s'enregistrer auprès du *Dental Board of Australia*.

Le dentiste titulaire d'un diplôme/qualification en sédation peut administrer une sédation consciente (minimale à modérée). La présence d'un second praticien n'est pas systématique pour la sédation modérée, bien que recommandée. La sédation profonde ou l'AG doivent être réalisées par un anesthésiste spécialiste (souvent en structure accréditée).

- NOUVELLE-ZELANDE :

Le Dental Council a émis en 2017 un standard national de pratique pour la sédation dentaire ambulatoire, la sédation IV est donc autorisée en Nouvelle-Zélande à condition de respecter les normes du Dental Council.

Les dentistes doivent suivre une formation conforme au Sedation Practice Standard, et la pratique est encadrée par le Dental Council of New Zealand. Elle répond aux mêmes exigences que celles de l'Australie. [61][62]

II.2.1.5. Afrique du Sud :

La sédation procédurale s'est développée dans les cabinets depuis les années 2000. Un cursus dédié (Université Western Cape) a formé plus de 100 dentistes en 12 ans.

La sédation modérée par voie intraveineuse est autorisée avec une formation spécifique conforme aux directives de la South African Dental Association (SADA). La pratique est limitée et encadrée par la SADA et la SASA (South African Society Of Anesthesiologist) qui ont déployées de nombreuses recommandations concernant les adultes et les enfants.

Un praticien « sédationniste » peut induire une sédation procédurale dans son cabinet, seul ou accompagné d'un assistant, même si les recommandations conseillent fortement la présence d'une personne dédiée à la surveillance. [63][64][65]

Il existe souvent une grande correspondance dans les recommandations édictées par les pays anglo-saxons. Souvent basées sur les recommandations américaines de l'ADA, l'ASA et l'AAPD.

II.2.2. Pays Non-anglophones

II.2.2.1. Suède, Danemark et Norvège

- SUEDE :

La Suède fait figure de pays pionnier en matière de sédation consciente en odontologie pédiatrique au sein des pays Européens, notamment grâce à l'introduction précoce du midazolam dans les années 1990. Ce pays scandinave a progressivement substitué le diazépam, encore utilisé dans d'autres pays à visée anxiolytique, par le midazolam en raison de sa demi-vie courte, de son profil pharmacocinétique favorable et de son excellent rapport efficacité/tolérance chez l'enfant (Jensen, 2002).

Une étude majeure menée par Boel Jensen auprès de 500 dentistes omnipraticiens et de 77 spécialistes en odontologie pédiatrique en 2002 révèle que 73 % des omnipraticiens déclaraient utiliser régulièrement les benzodiazépines en cabinet, essentiellement par voie rectale (60 %), tandis que 97 % des pédodontistes y avaient recours quasi systématiquement, le plus souvent sous la forme de midazolam aussi sous forme rectale. L'étude met également en lumière une utilisation combinée de plus en plus fréquente du midazolam avec le protoxyde d'azote (MEOPA), 76 % des spécialistes en pédiatrie associant ces deux agents. [67]

Toutefois, des recommandations strictes encadrent cette association : la concentration en protoxyde d'azote ne doit pas excéder 10 à 20 % en cas de combinaison avec des benzodiazépines, afin d'éviter tout risque de sur-sédation (Dahllöf, 2005). Particularité notable du système suédois, la voie d'administration peut être adaptée selon les préférences cliniques et les besoins de l'enfant. Le midazolam peut être administré non seulement par le praticien, mais aussi, sous supervision, par les parents eux-mêmes, ce qui témoigne d'un haut niveau de confiance dans la sécurité du protocole et de la responsabilisation des familles. [80]

Par ailleurs, les dispositifs d'administration du protoxyde d'azote autorisent une modulation fine de la concentration délivrée (de 0 % à 60 %), contrairement à la France où les dispositifs sont limités à un mélange fixe de 50 %/50 % (protoxyde d'azote/oxygène), exclusivement réservé à un usage par des professionnels formés mais non anesthésistes.

Entre autres, en 1987, la loi dentaire suédoise a été modifiée pour permettre aux dentistes suédois ayant suivi une formation d'accréditation spécifique d'administrer une sédation intraveineuse. Une intervention de ce type nécessite la présence d'une infirmière. [52][66][67][68][80]

- NORVEGE :

Ce sont calqués sur les recommandations de l'EAPD. Elles ont été émises en 2003 semblant se focaliser principalement sur la sédation consciente de niveau 1 et 2. Ainsi que concernant l'usage des benzodiazépines en dentisterie par voie orale et rectale, surtout chez les enfants.

La sédation au N₂O/O₂ est pratiquée dans le service public et en cabinets privés formés, utilisable par tous les chirurgiens-dentistes grâce à une rapide formation.

Le dentiste est habilité à réaliser une sédation consciente (ex. administration de **midazolam oral/nasal**) conformément aux recommandations nationales de 2003. Ce faisant, elle conseille de surveiller le patient grâce à l'oxymètre de pouls (souvent débattu) et une surveillance clinique renforcée.

Le dentiste est habilité à procurer une sédation consciente par IV avec un assistant dument formé surveillant les constantes vitales. Cependant, un anesthésiste doit être obligatoirement présent concernant les patients ASA III ou plus.

Les recommandations conseillent que tous les patients soient à jeun au moins depuis 2h avant le traitement dentaire et ce qu'importe la forme dans laquelle le médicament est administré (Orale, Rectale ou IV)

La sédation est permise pour les enfants > 2 ans qui sont ASA I ou ASA II. [69][70]

- DANEMARK :

Le MEOPA est utilisé depuis plus de 50 ans en dentisterie danoise. L'introduction de la sédation au midazolam en odontologie pédiatrique remonte à 1998 (implantation dans le service dentaire municipal de Copenhague). Le Danemark suit le modèle de la Norvège.

A ceci près qu'elle n'autorise la sédation consciente par intra-veineuse que chez des patients ayant au minimum 17ans et au maximum 75 ans. Et seule la monothérapie semble autorisée, auquel cas, la présence d'un anesthésiologiste sera indispensable. [71][72][73]

II.2.2.2. Pays-Bas :

La sédation IV modérée est historiquement sous-utilisée en cabinet général. Se concentre davantage dans les cliniques dentaires hors service hospitalier.

Depuis les années 1990, des cliniques spécialisées ont recours à la sédation procédurale hors hôpital.

Un renforcement réglementaire en 2017 (passant de 1 à 2 anesthésiologiste présent et un ventilateur utilisé lors du soin).

Ainsi, L'étude « *Pediatric Sedation in Dutch Dental Clinics* » (2024) analyse l'effet des recommandations néerlandaises de 2017 lors de la sédation procédurale pédiatrique en clinique dentaire. Menée sur 25 872 enfants sédatisés sous Propofol, elle montre une réduction significative de 25 % des événements indésirables post-réforme. Ces résultats soulignent l'impact positif d'un encadrement renforcé sur la sécurité des soins ambulatoires en sédation pédiatrique.

Les dentistes néerlandais semblent n'administrer eux-mêmes que des techniques légères (MEOPA, prémédication) et adressent les enfants anxieux vers des centres où une équipe d'anesthésie les prend en charge.

En effet, la personne induisant la sédation dédie son rôle uniquement à l'induction et la surveillance, ce qui est impossible pour le dentiste. La personne "experte" en sédation doit être formée à l'apparition de complication et leur gestions.

Un médecin doit être disponible en quelques minutes le cas échéant que ce soit en intra- ou extramuros (hôpital). [74][75]

II.2.2.3. Allemagne :

La sédation consciente n'était pas courante historiquement, mais l'utilisation du MEOPA en cabinet dentaire est encouragée depuis les années 2010 par les instances professionnelles. Des formations existent pour les dentistes souhaitant pratiquer la sédation orale ou inhalée.

Le dentiste peut utiliser le MEOPA (sédation minimale) après une formation adéquate. L'administration de sédation modérée par voie intraveineuse par le dentiste reste possible – en pratique, pour toute sédation approfondie ou AG en cabinet, on fait appel à un anesthésiste ambulatoire (médecin) qui se déplace avec le monitoring nécessaire. La formation est accessible après la dernière année d'étude d'odontologie.

L'Allemagne a écrit des recommandations disponibles « association dentaire fédérale d'Allemagne » concernant les formations requises, la description du matériel et la présence souhaitée d'un anesthésiste-réanimateur.

L'Allemagne recommande que toutes les options thérapeutiques possibles en termes de sédations doivent être envisagées avant de prescrire une quelconque AG, décision fondée sur une évaluation du rapport bénéfice-risque individuel. [76]

Scheer, Keller & al. en 2012 ont mené une étude à l'Ortenau Klinikum de Kehl, en Allemagne, où des patients ont été pris en charge sous sédation intraveineuse au midazolam pour des interventions de chirurgie buccale. La satisfaction des patients a été évaluée et les résultats de l'étude indiquent que la sédation intraveineuse au midazolam est une technique efficace pour améliorer la coopération des patients et réduire leur stress lors d'interventions chirurgicales buccales. Cette approche permet de réaliser des traitements dans des conditions optimales de confort et de sécurité, tant pour le patient que pour le praticien.

[77]

II.2.2.4. Chine et Japon

- CHINE :

Depuis 2008, la Chine semble avoir autorisé la pratique de la sédation consciente par voie intraveineuse en odontologie en dehors du cadre hospitalier, bien que les sources disponibles à ce sujet restent encore limitées. Certaines structures privées, telles que la clinique United Family Dental, proposent désormais des prestations de soins dentaires sous sédation, illustrant une certaine ouverture réglementaire à la pratique en ambulatoire.

En 2009, des recommandations spécifiques à la pédodontie ont été publiées en Chine, posant les bases d'un encadrement structuré de la sédation en population pédiatrique. Ces recommandations introduisent notamment la notion de *sedationist* — un terme également employé dans d'autres pays — qui désigne soit un anesthésiste-réanimateur, soit un chirurgien-dentiste ayant suivi une formation spécialisée, incluant un volet théorique et une pratique clinique encadrée. Dans ce cadre, l'administration de midazolam est autorisée en cabinet dentaire, à condition qu'un assistant formé aux gestes de réanimation soit présent durant l'intervention.

La *Chinese Society of Anesthesiology* (CSOA) joue un rôle actif dans l'élaboration des recommandations nationales en matière de sédation et d'anesthésie. [78]

- JAPON :

La sédation modérée est autorisée pour les dentistes japonais. Ils sont même autorisés à induire des anesthésies générales en cas de nécessité.

Les étudiants en médecine dentaire suivent plus de 50 heures de cours magistraux sur la gestion de l'anesthésie à l'école dentaire, ce nombre variant selon les universités. [79]

II.2.2.5. Suisse :

La sédation procédurale est autorisée en principe (pas d'interdiction légale). La sédation légère (protoxyde d'azote, sédatifs oraux) est utilisée notamment en odontologie pédiatrique en ville.

Cependant, aucune recommandation nationale spécifique n'a été publiée à ce jour, le pratique restant limitée.

Le dentiste peut pratiquer une sédation au MEOPA sur des patients coopérants, après formation continue (cours souvent suivis à l'étranger).

Pour des niveaux de sédation plus profonds que modérée ou une AG **au cabinet**, un médecin anesthésiste doit intervenir, mais de nombreuses cliniques privées proposent ce service. Les autorités (associations dentaires et société d'anesthésie) jouent un rôle de conseil, mais la réglementation repose sur le cadre général des médicaments et de la sécurité des soins.

Entre autres, la molécule à visée anxiolytique la plus répandue est le midazolam dont le nom commercial est le Dormicum®. Celui-ci s'utilise pour induire une sédation en cabinet dentaire de ville par différentes voies d'administration : orale (comprimé ou sirop), nasale (spray), rectale (suppositoire) ou intraveineuse. Le Dormicum® y est également prescrit comme somnifère. [52]

D'un point de vue Européen, l'EAPD (European Academy Of Pediatrics Dentistry) a rédigé des recommandations le 11 avril 2003 sur la sédation en dentisterie pédiatrique. Le Midazolam et le Diazépam y figurent comme les BZD standards de références pour induire de sédation consciente pendant les soins dentaires (Dahllöf, 2005) [80]

Celles-ci, préconisent aussi l'utilisation du protoxyde d'azote.

Elle laisse cependant les pays nations, de choisir par eux-mêmes les recommandations attenantes aux voies d'administration autorisées et dans quelles conditions. [48]

Pays	Sédation IV modérée autorisée en cabinet ?	Formation requise	Reconnaissance officielle
Suède	Oui depuis 1987		Autorités sanitaires Suédoises
Danemark	Oui, sous conditions strictes	Formation spécifique requise	Autorités sanitaires danoises
Norvège	Oui, sous conditions strictes	Formation spécifique requise	Recommandations de 2003
Pays-Bas	Oui, avec anesthésiste obligatoire	Formation pour anesthésiste	Réglementation renforcée (2017)
États-Unis	Oui, réglementé par État	Formation spécifique ADA	Certification par les États
Canada	Oui, réglementé par province (6 / 10)	Formation conforme aux normes provinciales	Certification provinciale
Angleterre	Oui, sous conditions strictes	Formation accréditée IACSD	General Dental Council
Écosse	Oui, sous conditions strictes	Formation spécifique requise	SDCEP
Australie	Oui, avec endorsement	Diplôme post-universitaire	Dental Board of Australia
Nouvelle-Zélande	Oui	Conforme au Sedation Practice Standard	Dental Council NZ
Afrique du Sud	Oui	Conforme aux directives SADA	SADA
Allemagne	Oui, sous conditions Avec anesthésiste	Formation spécifique requise disponible en post-doc	Autorités sanitaires allemandes
Suisse	Oui, sous conditions	Formation spécifique requise	Autorités sanitaires suisses
Chine	Oui, depuis 2008	Formation spécifique non standardisée	
Japon	Oui (dentistes anesthésiste certifiés)	Formation initiale et spécifique	Japanese Dental Society of Anesthesiology.

Tableau 12 : Comparatif International de la sédation procédurale en cabinet.

II.3 Etats des lieux en France

II.3.1. Contexte

En France, la sédation procédurale par voie intraveineuse, bien que reconnue comme efficace, reste aujourd'hui strictement réservée au milieu hospitalier, en particulier dans les services de stomatologie, d'anesthésie ou d'odontologie pédiatrique.

Sa pratique en cabinet libéral par un chirurgien-dentiste est interdite en l'état actuel de la réglementation, comme le rappellent le Code de la Santé Publique et le Conseil National de l'Ordre des Chirurgiens-Dentistes (ONCD) dans plusieurs de ses publications récentes [4][81].

Seule la sédation consciente par inhalation (protoxyde d'azote/oxygène – MEOPA) est autorisée, sous conditions de formation spécifique et de déclaration à l'Ordre.

Cette restriction trouve ses racines dans une **défiance culturelle, réglementaire et organisationnelle** profonde, que l'on peut analyser selon plusieurs axes complémentaires :

- Une culture médicale historiquement centralisée autour de l'anesthésiste-réanimateur :

En France, l'anesthésie (et par extension la sédation intraveineuse) a longtemps été considérée comme un acte médical réservé à des spécialistes hautement qualifiés.

Cette culture de la centralisation et de la **hiérarchisation des compétences** freine encore aujourd'hui l'ouverture de la sédation modérée aux chirurgiens-dentistes, bien que dans de nombreux pays (États-Unis, Pays-Bas, Royaume-Uni, etc.), ces derniers soient autorisés à pratiquer la sédation procédurale après une formation reconnue.

L'idée même qu'un dentiste ou qu'un(e) infirmier(e) anesthésiste diplômée d'état (IADE) puisse administrer un sédatif par voie intraveineuse, sans la présence d'un anesthésiste, reste perçue en France comme une transgression du « monopole médical ». [4]

➤ Un cadre réglementaire rigide et juridiquement sensible :

Le cadre juridique français est historiquement très protecteur du patient. C'est en soit une très bonne chose.

En l'absence de référentiel clair de la HAS ou de décret autorisant formellement la sédation IV en cabinet libéral, **la responsabilité médico-légale** encourue par le praticien en cas de complication est jugée trop importante.

Cette insécurité juridique dissuade tant les praticiens que les autorités ordinales d'ouvrir la pratique en ville, malgré les progrès techniques (cf. chapitre I) et les protocoles sécurisés éprouvés à l'international (Voir chapitre 3). [81][82].

De plus, cet article souligne que la situation française reste particulière : la sédation IV par le dentiste lui-même est « *quasi inexistante en France* », du fait d'une réglementation très restrictive. Il compare aussi avec l'étranger stipulant qu'en Amérique du Nord, ~10 % des chirurgies ambulatoires (y compris dentaires) se font *hors hôpital*, grâce à la sédation procédurale en cabinet privé. En France, cela reste impossible sans cadre légal adéquat.

Selon l'article L 4127-1 du code de la santé publique, ainsi que des articles L4141-1 et L4141-2, « La pratique de l'art dentaire comporte la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies congénitales ou acquises, réelles ou supposées, de la bouche, des dents, des maxillaires et des tissus attenants, dans le respect des modalités fixées par le code de déontologie de la profession... » [83]

Déoulant de ces articles, le chirurgien-dentiste **ne peut donc injecter par voie veineuse que des produits destinés à soigner une pathologie bucco-dentaire** (antibiotiques, anti-inflammatoires, etc.).

De plus, durant le mois de décembre 2006, la direction générale de santé (DGS) à, selon les articles 1242-1 et 1243-6 du code de la santé publique, définit le PRF (Platelet Riche Fibrin ou Fibrine riche en plaquettes) comme une « activité de soins » à part entière et autorisé ce dernier en cabinet dentaire. [84]

Aucun sédatif IV (benzodiazépine, hypnotique) n'est autorisé en pratique libérale dentaire – leur AMM exclut l'administration par un dentiste. En conséquence, les rares sédations en cabinet sont réalisées par des anesthésistes libéraux itinérants, dans des conditions encore floues pour les ARS.

A noter que selon la directive 2005/36/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 septembre 2005 relative à la reconnaissance des qualifications professionnelles fixe de façon générale, dans son annexe V, que le « programme d'études conduisant aux titres de formation de praticien de l'art dentaire comprend au moins les matières suivantes spécifiquement odontostomatologies : anesthésie et **sédation** en dentisterie ». [85]

Il est donc censé **être dans la capacité du chirurgien-dentiste** de proposer une solution sédatrice à son patient. Bien que la sédation minimale, à savoir l'anxiolyse soit disponible, elle reste la seule corde à l'arc du praticien, n'étant que la seule alternative faisant partie de l'arsenal thérapeutique du dentiste.

➤ Une crainte de la gestion des complications :

L'un des arguments fréquemment avancés par les opposants à la sédation en cabinet est la **difficulté potentielle de gérer les complications respiratoires ou hémodynamiques** dans un environnement non hospitalier.

En effet, même si la sédation modérée vise à maintenir la ventilation spontanée, une sédation profonde accidentelle ou une réaction imprévisible (collapsus, hypoventilation,

vomissement) comme nous l'avons vu précédemment peut nécessiter une prise en charge en urgence.

De nombreux professionnels estiment que les cabinets dentaires ne disposent ni du matériel complet ni de la formation adéquate pour faire face à ces situations dans des conditions de sécurité optimale. [4][108]

➤ Une fragmentation entre professions de santé :

La question de la sédation en cabinet illustre également une **tension interprofessionnelle**, notamment entre anesthésistes-réanimateurs et chirurgiens-dentistes. Certains anesthésistes voient dans l'ouverture de la sédation IV aux dentistes une forme de transfert d'actes perçu comme une perte de légitimité ou une dilution de leur champ de compétence.

De plus, la pénurie de médecin-anesthésiste (cf II.3.2.) dans les hôpitaux à tendance à reléguer les actes dentaires jugés « moins urgent » et « moins essentiel » que d'autres actes médicaux, (notamment chirurgicaux) au second plan. Ceci ayant pour conséquence un allongement drastique des délais d'attente en vue d'une anesthésie générale pour un soin dentaire.

En l'absence d'un modèle coopératif formalisé, cette fragmentation ralentit l'émergence de protocoles pluridisciplinaires adaptés au secteur libéral comme il a pu être fait à l'étranger.

➤ Un modèle économique défavorable :

Sur le plan économique, la sédation IV en cabinet ne fait l'objet d'**aucune cotation spécifique** dans la nomenclature actuelle des actes (CCAM) et ne bénéficie d'**aucun soutien conventionnel** clair de la part de la Sécurité sociale (de même que la cotation des actes sous MEOPA qui doivent être cotés en HN (hors nomenclature)).

À l'inverse, l'anesthésie générale à l'hôpital est intégrée dans des forfaits globaux (GHS – Groupe Homogène de séjours) incluant bloc opératoire, personnel, salle de réveil, etc.

Le coût des soins en structure hospitalière dépendra de si les soins sont réalisés en ambulatoire ou en hospitalisation complète.

Le coût moyen d'une AG hospitalière en chirurgie dentaire pédiatrique se situe entre **800 et 1 500 €** selon les données disponibles, les soins dentaires eux-mêmes ne représentant qu'une fraction de ce montant (**souvent < 20 %**). [33][86][Voir Annexe 1]

Cette réalité laisse entrevoir l'intérêt économique d'une sédation procédurale en ville, à **condition qu'un modèle tarifaire clair soit défini.**

➤ Une absence de formation initiale structurée :

Aujourd'hui, la formation initiale en odontologie ne prévoit **aucun enseignement systématique sur la sédation par voie intraveineuse**, hormis quelques enseignements optionnels ou stages hospitaliers dans les services de médecine bucco-dentaire.

Bien que des Diplômes Inter-Universitaires (DIU) de sédation existent (notamment celui de Strasbourg ou de Paris-Saclay), ils restent **peu fréquentés et non obligatoires.**

L'absence d'un cursus reconnu, nationalement harmonisé, nuit à la légitimation de la compétence des praticiens pour exercer cette technique en autonomie. [51][52]

➤ Un intérêt croissant des praticiens...

Malgré ces freins systémiques, plusieurs études montrent que les chirurgiens-dentistes français s'intéressent à la sédation procédurale. Dans une enquête menée en 2013 par la chirurgienne-dentiste L. Dagault (Université Lyon I), **53 % des praticiens interrogés déclaraient qu'ils seraient favorables à l'introduction de la sédation IV en cabinet libéral si la réglementation venait à l'autoriser.** [87]

Fait notable, les praticiens les mieux informés sur cette technique étaient également ceux qui l'orientaient le plus volontiers vers l'hôpital ou l'intégraient dans leur réflexion clinique – témoignant d'une corrélation entre formation et acceptabilité.

De son côté, le Livre Blanc publié en 2023 par l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes insiste sur la nécessité d'ouvrir un cadre clair pour cette pratique.

Il y est rappelé qu'environ 48 % des Français déclarent une peur modérée à sévère du dentiste (selon un sondage OpinionWay, 2016), et qu'une solution médicamenteuse de sédation pourrait réduire significativement le renoncement aux soins, particulièrement chez les enfants et les patients porteurs de troubles du neurodéveloppement. [4]

II.3.2. Contexte en Santé Publique

- Une étude Anglaise a comparé les coûts moyens pour des soins dentaires réalisés sous sédation consciente avec des soins réalisés sous anesthésie générale (AG) dans le service public (NHS) en Angleterre.

Les résultats de cette étude montrent que le coût *tout compris par patient* sous anesthésie générale s'établissait en moyenne à ~286 £, contre ~91 £ sous sédation, soit environ **3 fois plus cher pour l'AG**.

Elle stipulait de même que cet écart de coût pouvait s'expliquer par le poids financier du personnel et du bloc opératoire (ex. coûts de staffing allant de 350 £ à plus de 1060 £ par session selon les centres)

Ils en ont conclu que, bien que variables, les coûts de l'AG hospitalière sont substantiellement plus élevés que ceux d'une sédation réalisée en clinique, en raison de la logistique lourde mobilisée.

Ces données convergent avec l'idée qu'une sédation en cabinet (ambulatoire) pourrait réduire les dépenses en évitant le coût d'un bloc opératoire (salle, matériel d'anesthésie, salle de réveil, etc.) et d'une hospitalisation, à condition de garantir la sécurité du patient.

[86]

- Selon une étude menée par la Caisse d'assurance maladie des travailleurs salariés relative aux extractions de dents de sagesse sous anesthésie générale, cette dernière ne constitue pas un acte anodin. Les auteurs soulignent que le recours à l'anesthésie générale ne devrait être envisagé qu'en cas d'impossibilité absolue de réaliser l'intervention sous anesthésie locale. [88]

- En France, les autorités sanitaires soulignent que le recours à la sédation profonde ou à l'AG est souvent indispensable pour soigner certains patients vulnérables (enfants polyhandicapés, autistes sévères, etc.).

Toutefois, l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) a relevé un problème de financement : pour les soins dentaires de patients handicapés, les praticiens signalent des « *surcoûts induits non pris en charge par la tarification* » liés à la sédation/AG. [89]

En clair, le temps de bloc opératoire, la mobilisation d'anesthésistes et le séjour ambulatoire génèrent des coûts supplémentaires que le tarif de base (forfait SECU) ne couvre pas intégralement. Ce reste à charge dissuade certains établissements ou praticiens de proposer l'AG pour ces soins, créant un frein à l'accès aux traitements dentaires pour ces patients. L'audition publique HAS 2008 sur les soins aux personnes handicapées avait déjà mis en avant ce besoin de financements adaptés (prise en charge à 100% de l'AG dentaire, etc.). [90]

- Le Sénat Français a quant à lui alerté sur la rareté critique des anesthésistes dans les hôpitaux publics français. Suite à la régulation des intérimaires médicaux (loi du 19 mai 2023), de nombreux hôpitaux peinent à pourvoir les postes d'Anesthésistes-Réanimateurs, entraînant des réductions d'activité opératoire.

Dans certaines régions, le fonctionnement des salles d'opération est menacé, et des interventions chirurgicales importantes doivent être reportées faute de médecin anesthésiste disponible.

Ce constat est particulièrement critique pendant les périodes tendues (étés, congés). La question parlementaire demande quelles mesures de formation et d'incitation le Ministère compte prendre pour pallier ce déficit de spécialistes. [91]

A noter : Au 1^{er} janvier 2022, on ne comptait qu'environ 11 877 anesthésistes-réanimateurs en France, soit 17,5 pour 100 000 habitants, illustrant la faible densité de cette spécialité indispensable). [92][93]

- Parallèlement à cette tension hospitalière, l'augmentation de la population française de 60 (années 2000) à 68 millions, son vieillissement, le progrès médical et les modifications des pratiques professionnelles ont conduit à une augmentation des besoins en soins. Le nombre de chirurgiens et d'autres spécialistes demandeurs d'actes d'anesthésie (endoscopistes, radiologues interventionnelles...) a cru de manière importante ces dernières années. Cela s'est traduit par une augmentation considérable du nombre d'anesthésies réalisées en France chaque année : 4 millions dans les années 1980, près de 8 millions en 1996, et récemment en **2010 plus de 11,5 millions par an.**

Ainsi, l'étude révèle une augmentation significative (42,7 %) du nombre d'anesthésies depuis la dernière enquête épidémiologique majeure. [94][95]

- Dans le même ordre d'idée, le rapport d'IGAS de 2021 met en évidence les tensions majeures dans les établissements publics de santé, notamment dans les blocs opératoires. Il souligne la nécessité de réorganiser la permanence des soins pour mieux répondre aux besoins des patients. [96]

- Le Centre Hospitalier de Brioude (Haute-Loire) accueille des patients phobiques ou en situation de handicap pour des soins dentaires sous anesthésie générale, via un circuit de chirurgie ambulatoire dédié.

La demande dépasse les capacités : « *Les délais d'attente entre la 1^{ère} consultation et l'intervention [...] au CH de Brioude sont à ce jour **de 8 à 10 mois*** »

Autrement dit, un enfant orienté vers l'hôpital pour des soins sous AG peut attendre près d'un an avant son traitement, en raison du nombre limité de créneaux opératoires.

Ce long délai illustre les difficultés d'accès aux blocs pour la dentisterie pédiatrique ou spéciale, et appuie l'argument d'un recours à la sédation en cabinet pour désengorger l'hôpital. [97]

**Tableau 31: Evolution des délais moyens et écarts-types par an entre 1998 et 2007
(en semaines)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
moyenne	5	6	5	7	5	11	10	11	12	13
écart-type	3	5	4	5	4	7	6	7	7	7

Tableau 13 : Issu du travail de GARAT Mélanie dans sa thèse publiée en 2010 [33]

-- A noter que ce délai d'attente peut se traduire en pratique par une antibiothérapie au long cours (pouvant favoriser les résistances, l'apparition d'infections opportunistes...) chez des patients avec des infections dentaires ou buccales souvent doublée d'une antalgie elle aussi prolongée (engendrant des dépendances si prescription d'opioïdes faibles – tramadol, codéine), avec toutes les conséquences délétères que cela peut avoir sur l'état de santé général du patient (hépatotoxicité, perturbations immunitaires ...). Au-delà des conséquences médicales, cela a aussi un coût pour la sécurité sociale qui doit rembourser de manière répétée ces ordonnances. --

- Les rapports de la DREES et de la Cour des comptes confirment une diminution continue des capacités hospitalières en France.
En 2023 encore, ~4 900 lits d'hospitalisation complète ont été fermés, portant à 43 500 le nombre de lits supprimés depuis 2013 (-10,5% en dix ans)
Ce recul s'explique par le « *virage ambulatoire* » mais aussi par la pénurie de personnel soignant qui contraint les établissements à réduire leur offre.
De nombreux hôpitaux doivent fermer ponctuellement des salles de chirurgie ou ne pas rouvrir des lits faute d'infirmières ou de médecins anesthésistes. Cette tension structurelle du système hospitalier français (manque de ressources humaines, besoins croissants) génère des délais d'attente et des déprogrammations, en particulier pour les activités jugées non-urgentes (par ex. la chirurgie dentaire sous AG). [98]

- Toujours selon la DREES, la part de la Consommation de Soins et de Biens Médicaux (CSBM) prise en charge par la Sécurité sociale était d'environ 77 % en 2015, un niveau relativement stable depuis 1990. Toutefois, cette stabilité masque des réalités contrastées selon les types de soins. [99]

En effet, le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) quant à lui indiquait que la Sécurité sociale ne remboursait que 3 % des dépenses optiques et 30 % des dépenses dentaires, ce qui a conduit à un recours accru aux assurances complémentaires pour ces postes de dépenses. [100]

Au fil des années, le déficit de l'Assurance maladie s'est creusé et sa dette s'est accumulée. En 2022, selon l'INSEE, les organismes complémentaires finançaient 12,6 % de la CSBM, tandis que les ménages supportaient directement 7,2 % des dépenses. [101]

De plus, des mesures récentes ont accentué ce transfert de charges. Par exemple, le gouvernement a proposé, dans le cadre du projet de loi de financement de la Sécurité sociale pour 2025, de réduire le taux de remboursement des consultations médicales de 70 % à 60 %, transférant ainsi une part supplémentaire des coûts vers les patients et leurs assurances complémentaires.

Dans l'exercice dentaire, c'est depuis le 1^{er} octobre 2023 que la sécurité sociale s'est désengagée faisant passer le taux de remboursement des soins dentaires par l'Assurance Maladie de **70 % à 60 %**.

En résumé, ces données disponibles indiquent une tendance au désengagement progressif de la Sécurité sociale dans le remboursement de certains soins, avec un transfert concomitant des charges vers les assurances complémentaires et les ménages soulignant sa difficulté croissante à faire face aux dépenses.

Enfin, ces données contextuelles expliquent en partie l'intérêt croissant pour des alternatives en ville, afin de soulager les hôpitaux surchargés et garantir un accès aux soins aux personnes nécessiteuses.

II.3.3. Démographie de l'exercice

D'après les chiffres de la *DREES* et de l'*ONDPS* (Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé), en 2023, environ 76% des dentistes pratiquent en libéral contre 15% en salariat avec une tendance à la hausse ces 10 dernières années dû notamment à l'apparition de centre dentaire.

Seulement 2% des chirurgiens-dentistes exercent en pratique hospitalière exclusive. Les 7% restants se partagent entre l'exercice libéral et salariale. [102]

Quant aux évolutions et aux tendances marquantes, la part du libéral exclusif diminue progressivement (elle est passée de 86 % en 2013 à 79 % en 2021 puis 76 % en 2023), au profit du salariat sous ses différentes formes.

Le salariat hors hôpital a presque doublé en dix ans (de 8,6 % à 15 % des praticiens entre 2013 et 2023), une hausse tirée par l'essor des centres de santé dentaires (*12 % des dentistes exerçaient en centre de santé en 2021, contre 7 % en 2013*).

L'exercice hospitalier exclusif reste très minoritaire (moins de 1 % jusqu'en 2021 légèrement plus d'1 % en 2023). [102]

Par ailleurs, on observe une nette **tendance au regroupement** des praticiens : l'exercice en cabinets de groupe ou sous forme de sociétés professionnelles est désormais majoritaire (54 % des dentistes en 2021 exerçaient en structure de groupe, contre 30 % en cabinet individuel, renversant la situation de 2013)

Autrement dit, les cabinets individuels sont en déclin au profit des structures collectives, ce qui s'accompagne de la féminisation et du rajeunissement de la profession observés sur la même période.

Ce contexte démographique qui tend au rassemblement des chirurgiens-dentistes dans des structures pluriprofessionnelles ainsi qu'à la pratique hors hospitalière représentant plus de

98% de la profession paraît compatible avec la démocratisation de la sédation procédurale en cabinet de ville.

Nous pouvons facilement imaginer que ce modèle organisationnel permet en effet une mutualisation des ressources et des compétences, ouvrant la voie à une utilisation partagée de cette technique entre différentes spécialités odontologiques et médicales.

Mode d'exercice	Effectif / part (2023)	Évolution
Libéral exclusif	34 524 (76 %)	En baisse (86 % en 2013, 79 % en 2021)
Salarié exclusif (hors hôpital)	6 799 (15 %)	En forte hausse (8,6 % en 2013)
Hospitalier exclusif	804 (1,8 %)	Légère hausse, reste marginal (< 1 % jusqu'en 2021)
Exercice mixte (libéral + salarié)	3 122 (6,9 %)	En hausse (5 % en 2013, 7 % en 2021)

Tableau 14 : Répartition des modes d'exercices des chirurgiens-dentistes en France en 2023

(DRESS et ONDPS)

II.3.4. Pharmacologie

Pour rappel, dans le cadre de la sédation procédurale, les médicaments de référence sont majoritairement issus de la classe des benzodiazépines, avec en première ligne le Midazolam, couramment utilisé en mono-drogue pour induire une sédation modérée, efficace et réversible.

En France, cette molécule bénéficie d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) **strictement hospitalière**, ce qui signifie qu'elle ne peut être utilisée ni prescrite ni administrée par un chirurgien-dentiste en dehors d'une structure de soins médicalisée, et ce même si le praticien est dûment formé. En effet, les laboratoires pharmaceutiques ne sont autorisés à distribuer ces produits qu'à des établissements de santé disposant soit d'une pharmacie à usage intérieur, soit, en l'absence de pharmacie à usage intérieur, si la structure a passé une convention visée par l'Agence régionale de santé (ARS) avec un pharmacien de ville ou un médecin coordinateur. Cette restriction, bien que fondée sur des considérations de sécurité, limite considérablement l'accès à une sédation pharmacologique efficace en cabinet libéral.

Pourtant, c'est précisément le Midazolam qui suscite l'intérêt de la profession, en particulier pour la prise en charge des patients anxieux ou phobiques, ou présentant des troubles neurodéveloppementaux, dans un contexte ambulatoire bien encadré. [cf. sécurité du midazolam dans le chapitre I]

À l'heure actuelle, le seul médicament sédatif autorisé à l'usage des chirurgiens-dentistes en cabinet de ville est le MEOPA (mélange équimoléculaire d'oxygène et de protoxyde d'azote), dont l'indication se limite à la sédation consciente légère, de niveau 1, correspondant essentiellement à une anxiolyse.

Le MEOPA a longtemps été, lui aussi, réservé à l'usage hospitalier exclusif. Son intégration progressive dans les pratiques libérales au cours des années 2000 a été rendue possible par un processus réglementaire structuré : élaboration de recommandations par la HAS et la SFAR, publication de fiches de bonnes pratiques, adoption de recommandations spécifiques par l'ONCD, mise en place d'une formation certifiante obligatoire, et obtention d'une autorisation individuelle d'utilisation délivrée par l'ARS pour chaque cabinet.

Ce précédent réglementaire montre que, lorsqu'un protocole strict est défini, il est parfaitement possible d'introduire une technique de sédation en pratique libérale tout en garantissant la sécurité du patient.

Ainsi, si un gaz médicinal à visée anxiolytique a pu être intégré dans les cabinets dentaires libéraux, il paraît légitime de penser qu'une molécule intraveineuse comme le Midazolam pourrait suivre le même chemin, sous réserve de l'établissement d'un cadre équivalent (protocole, formation diplômante, déclaration ARS, matériel de monitoring, etc. – qui seront détaillés dans la sous partie II.4 de ce travail)

Ce parallèle, loin d'être anecdotique, offre une perspective concrète et réaliste pour penser l'extension sécurisée de la sédation procédurale au secteur libéral.

II.3.5. Formations

➤ Formation Initiale :

Dans le cursus actuel des études en chirurgie dentaire en France, l'enseignement relatif à la sédation, qu'elle soit consciente ou profonde, est très limité. Les étudiants reçoivent des notions en pharmacologie et en anesthésie locale, mais l'enseignement spécifique à la sédation procédurale, en particulier par voie intraveineuse, est quasi inexistant.

Cette lacune laisse les futurs praticiens insuffisamment préparés à gérer des situations cliniques impliquant des patients anxieux ou phobiques, ou nécessitant une sédation pour des interventions complexes.

➤ Formation continue et post-universitaires :

Les formations continues dédiées spécifiquement à la sédation par voie intraveineuse pour les chirurgiens-dentistes sont rares en France. Quelques universités proposent des programmes intégrant la sédation, mais ceux-ci sont souvent focalisés sur des aspects spécifiques ou destinés à un public plus large que les seuls chirurgiens-dentistes.

Par exemple :

Le Diplôme Universitaire (DU) Soins dentaires sous sédation consciente et anesthésie générale : Proposé par l'Université Clermont Auvergne, ce DU vise à former les praticiens à la prise en charge de patients nécessitant une sédation consciente ou une anesthésie générale.

Il est également important de noter que l'accès à ces formations est souvent conditionné par des prérequis stricts, tels que la détention de l'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence (AFGSU) de niveau 2 de moins de 4 ans, ou une formation préalable à l'utilisation du MEOPA.

En effet, la réglementation actuelle est très précise et restrictive : « le chirurgien-dentiste ne peut injecter par voie veineuse après une formation spécifique depuis 2006) que des produits ayant vocation à soigner une affection de la sphère buccale (anti-inflammatoires, antibiotiques par exemple) »

L'analyse de la formation en sédation pour les chirurgiens-dentistes en France révèle une insuffisance notable dans le cursus initial et une offre limitée en formations continues spécifiques à la sédation intraveineuse.

En revanche, le succès de l'intégration du MEOPA en pratique libérale, grâce à des formations dédiées et reconnues, suggère qu'un développement similaire pourrait être envisagé pour la sédation intraveineuse, à condition de **mettre en place des formations certifiantes initiales et post-doctorales doublées d'un cadre réglementaire approprié.**

II.3.6. Règlementation et Recommandations actuelles

L'analyse des recommandations françaises concernant la sédation procédurale en pédiatrie révèle une absence notable de directives spécifiques adaptées à l'odontologie pédiatrique en cabinet libéral. Les recommandations existantes, émises par des organismes tels que la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR), la Haute Autorité de Santé (HAS) et l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM), sont principalement axées sur la sédation en milieu hospitalier ou lors d'interventions majeures, et sont souvent calquées sur celles de l'anesthésie générale. Le but de ce sous-chapitre ne sera pas de répertorier une liste exhaustive de toutes les recommandations mais d'énoncer leur existence.

- La SFAR a publié des recommandations sur la sédation et l'analgésie en réanimation, excluant les nouveau-nés, qui mettent l'accent sur la nécessité d'une sédation adaptée pour assurer le confort et la sécurité des patients en réanimation. Ces recommandations soulignent l'importance de moyens non médicamenteux et d'une surveillance rigoureuse. [103][104][105][106]

- La HAS a élaboré des guides sur la sédation en fin de vie, abordant les modalités de mise en œuvre et de surveillance de la sédation en phase terminale chez l'enfant, tant en structure hospitalière qu'à domicile. [107]

- En 2011, la HAS a édicté des recommandations concernant les niveaux d'environnements techniques pour la réalisation d'actes interventionnels. Elle décrit 3 niveaux distincts, une potentielle sédation procédurale en cabinet dentaire concernerait le niveau 2. Nous verrons cela plus détaillé dans le chapitre II.4 ou nous essaierons de donner des clés potentielles d'aménagement à réaliser, notamment au niveau législatif. [108] Voir aussi le document de la MAPAR sollicitée en 2014 par l'ONCD afin de permettre aux anesthésistes de venir faire une sédation procédurale en cabinet. [82]

- L'ANSM fournit des recommandations générales sur l'utilisation des médicaments en pédiatrie, insistant sur le respect des posologies et des durées de traitement. [109]

II.3.7. Les opérateurs

En France, la sédation procédurale, reste un acte médical fortement encadré, dont l'exécution dépend du statut professionnel et du lieu d'exercice. Le cadre réglementaire distingue plusieurs profils d'opérateurs dont les rôles sont inégalement reconnus, selon qu'il s'agisse de structures hospitalières ou de cabinets libéraux.

La place centrale est occupée par les **anesthésistes-réanimateurs**, seuls médecins habilités à pratiquer l'anesthésie générale et la sédation profonde ou modérée par voie intraveineuse. En vertu du décret n°94-1050 du 5 décembre 1994 et d'après les deux nomenclatures existantes, **NGAP** – Nomenclature Générale des Actes Professionnels) et **CCAM** (Classification Commune aux Actes Médicaux) fixant la liste des actes médicaux pouvant être réalisés par les chirurgiens-dentistes, **la sédation par voie IV ne figure pas parmi les actes autorisés** et cotables, ce qui maintient les dentistes dans un rôle restreint en matière de pharmacosédation. [110][111][112]

En pratique, toute sédation IV réalisée dans un environnement ambulatoire en France requiert donc la présence d'un médecin anesthésiste, que ce soit en milieu hospitalier ou lors d'interventions organisées en milieu libéral dans des conditions spécifiques (ex. : intervention d'un anesthésiste itinérant dans un cabinet agréé).

Les **chirurgiens-dentistes**, quant à eux, disposent d'un champ d'action plus restreint. Ils peuvent légalement administrer des anesthésiques locaux, prescrire certains médicaments sédatifs par voie orale (sous réserve d'AMM), et utiliser le MEOPA en cabinet depuis 2009, à condition d'avoir suivi une formation validante et obtenu l'autorisation de l'ARS. En revanche, la sédation par voie IV leur est formellement interdite en exercice libéral, malgré une demande croissante de la profession pour voir évoluer cette limitation, notamment dans la prise en charge des enfants phobiques, des patients porteurs de handicap ou présentant des troubles de coopération sévères.

Les **infirmiers anesthésistes diplômés d'État (IADE)** occupent une position intermédiaire. Hautement qualifiés et reconnus pour leur expertise en anesthésie et sédation, ils peuvent mettre en œuvre une sédation procédurale en présence d'un médecin anesthésiste, mais **n'ont pas l'autorisation légale d'induire ou de conduire seuls une sédation IV**, ni en milieu hospitalier, ni a fortiori en cabinet dentaire selon le Décret n° 2017-316 du 10 mars 2017. Leur rôle demeure essentiellement opératoire et d'assistance, dans le cadre d'une équipe supervisée. Ainsi, leur intervention en cabinet dentaire libéral, en l'absence de médecin anesthésiste, n'est pas prévue par la réglementation actuelle. [113]

D'autres opérateurs pourraient potentiellement intervenir dans une perspective de modèle en équipe, tels que les assistants dentaires formés à l'urgence, ou les IDE spécialisés, mais aucune réglementation actuelle ne les intègre dans les protocoles de sédation procédurale, ni en ville, ni à l'hôpital, en dehors d'un rôle de soutien logistique ou de surveillance clinique élémentaire.

A noter que les recommandations convergent vers la présence minimale de deux personnes pendant la sédation (peut varier selon les pays, parfois 3, parfois 1...) renforçant ainsi la sécurité du patient et la qualité des soins.

Le dentiste devant être préoccupé par les soins exclusivement ainsi qu'une tierce personne chargée de poser la voie veineuse, d'induire la sédation, de s'occuper du principe de titration de la molécule et de surveiller les constantes vitales, cette personne serait aussi nécessaire en salle de réveil afin de surveiller le patient en post-opératoire ainsi que de la décision du départ du patient, grâce à des critères stricts.

Cependant il est généralement admis que les deux ou trois protagonistes travaillant de pair aient une formation importante minimale à valider afin qu'ils soient tous aptes à agir en cas de complications.

II.3.8. Parallèle avec le monde

En France, la sédation IV reste largement assimilée à un acte médical lourd, relevant de l'anesthésie générale, ce qui alimente une défiance institutionnelle vis-à-vis de son utilisation en cabinet.

A l'étranger, la sédation procédurale semble être reconnue comme un outil clinique autonome, accessible aux chirurgiens-dentistes formés, sans assimilation systématique à l'anesthésie générale

Le Midazolam, molécule de référence en sédation IV, est à AMM exclusivement hospitalière en France, à contrario, dans plusieurs pays (cf. II.2), le Midazolam est autorisé en cabinet dentaire sous réserve d'une formation certifiante et d'un environnement équipé.

Aucun enseignement structuré sur la sédation IV n'est intégré au cursus odontologique français. Les formations post-universitaires sont rares, et l'AFGSU reste le seul prérequis réellement diffusé, qui pourtant semble insuffisant vis-à-vis d'une prise en charge en sédation procédurale. (voir II.4.1.). À l'étranger, des certifications spécifiques à la sédation procédurale sont proposées dès la formation initiale et en post-universitaire, permettant au praticien de continuellement se former (à l'instar de l'AFGSU 2 en France). L'absence de parcours de formation standardisé paraît être un frein majeur au développement autonome de cette pratique en France.

En France, la sédation IV en cabinet n'est encadrée par aucune recommandation officielle (HAS, SFAR, ONCD, SFOP...), et les textes existants restent centrés sur l'hôpital ou la fin de vie. D'autres pays ont édicté des protocoles précis pour la pratique en ville (pédiatrique ou non), avec équipements obligatoires, critères de sélection des patients, et niveaux de compétence requis. [14][38]

En France, seuls les médecins anesthésistes peuvent réaliser une sédation IV. Les chirurgiens-dentistes n'en ont pas le droit, et les IADE ne peuvent agir que sous supervision. Dans d'autres systèmes, les dentistes sont autorisés à réaliser eux-mêmes la sédation après formation (ex. : USA, Pays-Bas), ou travaillent avec des IADE indépendants (UK, Canada) selon des modèles partagés.

Le cloisonnement professionnel français limite la pluridisciplinarité, là où d'autres pays ont mis en place des modèles coopératifs.

En résumé, d'après tous les éléments cités contextuellement et les informations outre-France amenées dans le chapitre II.2, la France paraît faire **figure d'exception** au sein des pays développés.

Le contexte français reste marqué par une défiance culturelle, réglementaire et logistique, mais des signaux convergent vers une **nécessaire évolution**.

La pression économique sur les hôpitaux, le recul graduel de la sécurité sociale vis-à-vis des remboursements, la raréfaction des anesthésistes et du personnel hospitalier, l'allongement des délais d'accès à l'anesthésie générale (jusqu'à 8 à 10 mois pour certains services de stomatologie). [96] Ainsi que l'intérêt exprimé par une part non négligeable des chirurgiens-dentistes, montrent qu'il est temps de repenser le modèle.

La sédation procédurale en cabinet, encadrée par une réglementation claire et adossée à des formations diplômantes, pourrait devenir une **réponse partielle mais pertinente à ces défis de santé publique**. Et c'est ce que nous allons voir dans les chapitres suivants.

II.4 Potentiels aménagements à réaliser en France

II.4.1. Formations

Le contenu des formations à promouvoir dépendra de quel opérateur la France compte autoriser à induire une sédation procédurale : chirurgien-dentiste, IADÉ (Infirmier(e) anesthésiste Diplômée d'Etat) ou IPA (Infirmier(e) en pratique avancée) ou un anesthésiste-réanimateur se déplaçant directement sur les lieux.

La proposition suivante du contenu des formations se fera donc dans le cadre de l'option numéro 1 et/ou 2.

L'extension de la sédation procédurale par voie intraveineuse au cabinet dentaire en France suppose, en préalable incontournable, la mise en place d'un **programme de formation structuré**, fondé sur les recommandations de bonnes pratiques clinique déjà existantes, qu'elles soient internationales ou Française. La maîtrise de cette technique ne peut être envisagée sans un enseignement rigoureux, adapté au champ d'exercice des praticiens concernés.

Dans cette perspective, le manuel **Sedation – 6th Edition** de **Stanley F. Malamed**, [5] référence incontournable en la matière, propose une approche pédagogique complète de la sédation consciente, incluant les procédures d'évaluation du patient, les techniques d'administration par voie orale, intranasale ou intraveineuse, les protocoles de titration, ainsi que les aspects médico-légaux et les règles de documentation. Cet ouvrage, utilisé dans de nombreuses facultés de chirurgie dentaire à l'international, pourrait constituer une base d'harmonisation dans la construction d'un cursus français.

Les recommandations Françaises de la SFAR serviront de référence dans ce chapitre afin d'établir le contenu de ces formations structurées. [103][104][105][106]

De même, les recommandations de l'**American Dental Association (ADA)** et de l'**American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)**, largement reconnues à l'échelle internationale, constituent-elles aussi, un modèle de référence. [14][38][114]

Que l'on confie la sédation IV modérée au **chirurgien-dentiste formé** ou qu'on l'envisage dans un cadre **binôme avec un infirmier qualifié**, il est impératif d'**instaurer un socle commun de formation**, assurant à la fois la sécurité du patient, l'adhésion aux standards internationaux, et la reconnaissance par les autorités sanitaires. Cette présentation se voudra exhaustive.

II.4.1.1. Théorique (contenu des cours) et pratique

D'après l'étude des documents sus-cités, voici les compétences que devrait acquérir le praticien sédationniste.

➤ **Sciences biomédicales fondamentales appliquées à la sédation**

- Physiologie respiratoire (contrôle central, ventilation, échanges gazeux).
- Physiologie cardiovasculaire (débit cardiaque, régulation tensionnelle).
- Neurophysiologie de l'anxiété et de la douleur.
- Bases pharmacocinétiques et pharmacodynamiques.
- Notions de métabolisation notamment hépatique et rénale.

➤ **Pharmacologie des agents utilisés en sédation**

- **Benzodiazépines** : midazolam et diazépam
 - mécanismes d'action, effets attendus, interactions, antidote (flumazénil).
- **[Analgésiques opiacés : fentanyl, morphine**
 - titration, tolérance, dépression respiratoire, naloxone
- **Autres adjuvants** : dexmédétomidine, propofol (en hospitalier uniquement)]
- Interactions médicamenteuses, effets indésirables et contre-indications.

➤ **Évaluation pré-sédative du patient**

- Classification ASA (American Society of Anesthesiologists).
- Recueil des antécédents médicaux (cardiaques, respiratoires, neurologiques...).
- Médication en cours, allergies, jeûne.
- Évaluation comportementale (notamment chez l'enfant).
- Arbre décisionnel : quand sédation / quand AG / quand MEOPA / pour qui ?

➤ **Indications et contre-indications de la sédation procédurale**

- Chez l'adulte et l'enfant.
- Situations à risque (obésité, SAOS, troubles cognitifs, pathologies chroniques).
- Conduite à tenir en cas de refus de soins ou phobies sévères.

➤ **Aspects pratiques de l'administration**

- Voies d'administration (orale, intranasale, rectale, intraveineuse).
- Accès à la voie veineuse et pose d'un cathéter (matériel, anatomie, complications)
- Protocoles de titration IV.
- Durée d'action, délai de récupération.
- Surveillance du patient (score de Ramsay, échelle de sédation, clinique) – identification des seuils de sédation (continuum) et adaptation.
- Algorithmes de décision selon l'agent utilisé et l'âge.

➤ **Équipements et environnement technique requis et leur fonctionnement**

- Monitoring minimal : saturomètre, tension artérielle (tensiomètre), ECG (optionnel), capnographie (recommandée).
- Matériel de réanimation : O₂, masque, canule, DAE, sac auto-remplisseur.
- Environnement : fauteuil inclinable, accès sécurisé à un chariot d'urgence.

➤ **Gestes d'urgence et sécurité**

- Reconnaissance des complications : hypoventilation, désaturation, bradycardie, collapsus ... (les complications et leur prise en charge seront détaillées dans le chapitre III).
- Administration des antidotes (flumazénil, naloxone).
- Réanimation cardio-respiratoire de base et avancée (AFGSU 3).
- Procédures d'évacuation vers une structure médicalisée en cas de complications grave.

➤ Aspects médico-légaux et éthiques

- Consentement éclairé du patient ou des parents/accompagnants (écrit, daté, signé).
- Devoir d'information sur les risques/bénéfices/alternatives.
- Rédaction du dossier clinique : dossier rempli avec des notes pré-sédative, per-sédative, post-sédative. Incluant notamment :
 - le consentement éclairé obtenu auprès du parent et documenté avant l'utilisation de la sédation.
 - les instructions et informations pré et postopératoires fournies au parent ;
 - l'évaluation de l'état de santé ;
 - un dossier chronologique comprenant le nom, la voie d'administration, le site, l'heure, la posologie et l'effet des médicaments administrés sur le patient ;
 - l'état de conscience, la réactivité, la fréquence cardiaque, la tension artérielle, la fréquence respiratoire et la saturation en oxygène du patient avant le traitement, pendant le traitement et après l'opération jusqu'à ce que les critères de sortie prédéterminés soient atteints ;
 - les événements indésirables (le cas échéant) et leur traitement ; et
 - l'heure et l'état du patient à la sortie. [38]
- Traçabilité des produits utilisés, entretien, conditions de stockage, reconnaître un produit périmé ou non utilisable.
- Informations post-opératoires données au patient / parents (limitation d'activités physiques, alimentation, CAT en cas de complications...)
- Suivi post-opératoire, critères de sortie (score d'Aldrete, score de Ramsay...)
- Surveillance téléphonique (nécessité d'être disponible sur une ligne téléphonique en cas de problèmes) et rendez-vous post-acte si nécessaire.

➤ Spécificités pédiatriques et différences avec l'adulte.

- Différences anatomiques et physiologiques
- Calcul posologique en fonction du poids, des traitements en cours
- Psychologie infantile et anxiété liée aux soins
- Comportement d'accompagnement parental (présence, absence)

➤ Mises en situation et analyse de cas cliniques

- Études de cas : enfant phobique, adulte avec troubles anxieux sévères, patient handicapé.
- Exercices de simulation concernant les complications : prise en charge d'une désaturation, d'un arrêt ventilatoire, d'un arrêt cardiaque...
- Réalisation de l'acte dentaire en condition de sédation.
- Communication inter-opérateur en situation critique – relation bi- ou tri-partite.

Il existe donc de grandes quantités de connaissances à acquérir en vue de sédaté un patient. Nous pourrions imaginer qu'une partie de ces connaissances soient intégrées à la formation initiale et/ou qu'un DU soit accessible.

L'ADA conseille une formation de 60h de cours théorique concernant la sédation, les organismes français devront décider quelle est le temps de formation nécessaire, créer un parcours formatif avec des experts titulaires (Médecins...).

De plus une évaluation validante de fin de parcours devra être organisée afin de tester les compétences et connaissances acquises du candidat.

II.4.1.2. Continue

En France, les chirurgiens-dentistes doivent obligatoirement valider l'AFGSU de niveau 2, à renouveler tous les quatre ans, afin d'assurer une prise en charge des urgences vitales en cabinet. Cette formation, centrée sur les premiers gestes de secours, est partiellement équivalente au Basic Life Support (BLS) anglo-saxon. Toutefois, elle ne couvre pas l'ensemble des compétences nécessaires à la gestion avancée d'un patient sous sédation intraveineuse.

À l'inverse, des programmes tels que l'Advanced Cardiac Life Support (ACLS) — proposés aux États-Unis, au Royaume-Uni ou en Afrique du Sud — permettent d'aborder des modules plus poussés : accès veineux, gestion des voies aériennes, interprétation ECG, pharmacologie d'urgence et gestion post-arrêt cardiaque. Ces compétences sont précisément celles requises en cas de complication lors d'une sédation modérée par voie IV.

Dans cette perspective, une formation continue spécifique à la sédation procédurale pourrait être intégrée à un Diplôme Universitaire (DU) ou Diplôme Inter-Universitaire (DIU), rattaché aux facultés de chirurgie dentaire. Ce parcours pourrait être proposé en formation initiale (en option dès le 5e ou 6e année) ou en post-universitaire. Il inclurait :

- Une mise à jour plus fréquente des gestes d'urgence (tous les 1 à 2 ans),
- Des modules avancés en pharmacologie, titration, risques et antidotes,
- Des scénarios de simulation haute-fidélité,
- Une validation sur cas cliniques supervisés.

Par ailleurs, certains DU déjà existants — comme les *DU d'Urgences Vitales* ou les formations certifiées par la SFAR — pourraient faire l'objet d'un élargissement aux chirurgiens-dentistes et constituer des voies de spécialisation adaptées. Ces cursus incluraient la gestion de la sédation consciente, en synergie avec les protocoles déjà enseignés aux IADE ou aux urgentistes.

Le modèle de formation continue proposé par l'ADA, qui recommande 60 heures de formation théorique et 20 cas cliniques supervisés, pourrait inspirer l'architecture de cette spécialisation française. L'objectif n'est pas de reproduire un modèle hospitalier rigide, mais bien de doter les praticiens libéraux de compétences spécifiques, validées, encadrées, leur permettant d'opérer en toute sécurité hors du bloc opératoire.

Enfin, ces formations pourraient s'intégrer au dispositif de Développement Professionnel Continu (DPC), obligatoire pour tout chirurgien-dentiste, renforçant ainsi leur reconnaissance institutionnelle.

II.4.2. AMM

Comme vu précédemment, seul le MEOPA est autorisé en pratique libéral dans les cabinets dentaires. Quant aux molécules intéressant la sédation (Midazolam, Diazépam) sont réservées à usage hospitalier délivrées par les pharmacies hospitalières.

Dans l'optique d'étendre la sédation IV en cabinet, il conviendrait donc d'élargir les AMM de ces molécules en revoyant leur condition de prescription et leur recommandation et de permettre aux pharmacies de ville de les délivrer aux praticiens concernés.

Intégrer ces nouvelles indications dans les recommandations de la HAS, ANSM, SFAR et dans le code de la santé publique :

Ex : indication « sédation consciente de niveau 2 en cabinet dentaire ou médical par professionnel formé ».

II.4.3. Sécurité sociale

L'extension de la sédation IV en cabinet implique de même un remaniement et une réflexion sur son intégration dans le champ de la prise en charge par l'Assurance maladie.

À l'heure actuelle, les actes de sédation ne bénéficient d'aucune codification propre dans la *nomenclature générale des actes professionnels* (NGAP) pour les chirurgiens-dentistes en dehors de l'utilisation du MEOPA, lui-même soumis à des conditions restrictives et non cotable à la CCAM.

Dans ce contexte, les patients nécessitant une sédation sont soit orientés vers des structures hospitalières pour anesthésie générale, soit pris en charge dans le cadre de soins non remboursés (secteur privé à honoraires libres), ce qui pose une problématique d'équité d'accès aux soins pour les populations vulnérables.

L'enjeu est donc double :

- D'une part, reconnaître la sédation procédurale comme un acte thérapeutique à part entière.

- D'autre part, en permettre le remboursement dans un cadre rigoureusement défini, sur la base de critères médicaux objectifs (score d'anxiété, pathologie associée, nécessité d'une prise en charge sans hospitalisation...).

Pour ce faire, il serait envisageable :

- De créer un code spécifique dans la CCAM ou la NGAP, réservé aux praticiens formés et habilités à pratiquer la sédation IV, [111][112]
- De l'associer à un forfait technique couvrant les coûts liés au monitoring, à la présence d'un assistant qualifié, et au matériel de réanimation,
- D'intégrer ces actes à des parcours de soins coordonnés, en lien avec les médecins traitants ou pédiatres, afin de justifier leur pertinence clinique et médico-économique.

À titre comparatif, des systèmes équivalents existent déjà à l'étranger. En Ontario (Canada), par exemple, un praticien autorisé peut facturer un acte de sédation distinct de l'acte opératoire, avec une modulation tarifaire selon la durée et le niveau de sédation (minimal/modéré/profond). En Australie ou aux États-Unis, ces actes sont reconnus par les mutuelles ou les assurances santé privées, sous réserve d'une formation certifiante et d'un agrément local.

Enfin, dans une logique de santé publique et de maîtrise des dépenses hospitalières, la reconnaissance par l'Assurance maladie des soins réalisés en cabinet sous sédation procédurale pourrait réduire significativement le recours à l'anesthésie générale, plus coûteuse et plus contraignante. Il s'agirait d'un investissement initial dans la prévention, la qualité et la fluidité du parcours de soins.

En France, la CCAM ne distingue pas explicitement entre les différents niveaux de sédation (minimale, modérée, profonde). Seules l'anesthésie générale (AG) et l'anesthésie locorégionale sont codifiées en tant qu'actes distincts, généralement réalisés par un anesthésiste différent de l'opérateur principal. [112]

- **Code ZZLP025** : Anesthésie générale ou locorégionale complémentaire de niveau 1. Ce code est utilisé pour signaler qu'une anesthésie a été réalisée en complément d'un acte principal. Il est associé au code d'activité 4 lorsque l'anesthésie est réalisée par un praticien différent de l'opérateur principal.

Concernant la sédation profonde et continue jusqu'au décès, introduite par la loi Claeys-Leonetti du 2 février 2016, elle n'est pas spécifiquement codifiée dans la CCAM. Cependant, la Haute Autorité de Santé (HAS) recommande de coder cette information dans le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) afin d'assurer un suivi approprié.

Exemple du CANADA : [115]

Le Régime Canadien de Soins Dentaires (RCSD) couvre certains services de sédation lorsqu'ils sont fournis en conjonction avec des procédures dentaires admissibles. Les modalités de couverture sont les suivantes :

- **Sédation minimale** : Couvre l'utilisation de protoxyde d'azote, l'administration orale d'un seul sédatif ou leur combinaison. Aucune autorisation préalable n'est requise dans la limite de quatre séances par période de 12 mois.
- **Sédation modérée** : Nécessite une autorisation préalable. Elle est admissible pour les clients âgés de 0 à 11 ans nécessitant un traitement complexe ou ayant des problèmes de gestion du comportement, et pour les clients de 12 ans et plus ayant des besoins similaires ou une déficience mentale et/ou physique importante.
- **Sédation profonde et anesthésie générale** : Également soumises à autorisation préalable. Les tarifs incluent le coût des médicaments de sédation et la procédure d'induction, quelle que soit la voie d'administration.

Les fournisseurs de soins buccodentaires doivent se conformer aux conditions de leur permis de pratique, de certification et d'accréditation relatives à l'administration de la sédation, conformément à l'organisme de réglementation provincial ou territorial de leur lieu d'exercice.

II.4.4. Instances ordinales (ONCD, SFAR, ARS, HAS, ANSM, GFRUP)

Document de la MAPAR de 2014 qui a été sollicitée par l'ONCD afin de permettre aux anesthésistes-réanimateurs d'être autorisés à pratiquer la sédation procédurale en cabinet dentaire, notamment pour les patients phobiques et à besoins spécifiques.

Il existerait donc *3 solutions possibles* qui sortent du lot afin de permettre la sédation procédurale en cabinet dentaire ou structure type MSP :

➤ Un **chirurgien-dentiste formé, opérateur et sédationniste**.

Sur le modèle nord-américain, il s'agirait de permettre à des chirurgiens-dentistes spécifiquement formés d'induire eux-mêmes une sédation IV, tout en étant assistés d'un professionnel en charge exclusive de la surveillance (assistant ou infirmier qualifié).

Cette option supposerait une refonte en profondeur de la formation initiale et post-universitaire, inexistante à ce jour en France, tant sur le plan théorique que pratique.

Bien que les risques restent très faibles avec une titration rigoureuse en contexte ambulatoire, leur diagnostic précoce et leur prise en charge immédiate conditionnent la sécurité du patient. Ce modèle, qui exigerait un DU ou DIU validant, serait probablement le plus efficace à long terme pour répondre à la problématique d'accès aux soins, en particulier dans les zones sous-dotées en anesthésistes.

➤ Une délégation à un **IADE formé, sans supervision médicale immédiate**.

Inspiré du modèle canadien ou américain, ce scénario viserait à autoriser les infirmiers anesthésistes diplômés d'État (IADE) à pratiquer seuls la sédation procédurale, dans le respect de protocoles standardisés.

Cette possibilité s'appuierait sur plusieurs fondements :

- Le **décret n°2004-802 du 29 juillet 2004** ayant introduit les articles R.4311-1 à R.4311-15 dont l'article article R.4311-7 autorise l'infirmier à poser une voie veineuse, administrer des médicaments IV sur prescription, et assurer la surveillance. [116]
- Le développement du statut d'**Infirmier en Pratique Avancée (IPA)**, reconnu depuis 2018, qui témoigne d'une volonté de transfert partiel de compétences médicales. [117]
- Le **rapport IGAS de 2023** sur l'évolution des compétences infirmières, qui évoque explicitement l'intérêt de déléguer certains gestes techniques à des professions intermédiaires qualifiées. [118]

Il conviendrait, là encore, d'accompagner cette ouverture par une formation certifiante spécifique, dispensée sous l'égide de sociétés savantes (SFAR, sociétés d'odontologie), pour assurer un socle commun de sécurité et de responsabilité partagée.

- Le déplacement du **médecin anesthésiste** au cabinet.

Cette troisième solution semble être à ce jour celle qui est privilégiée (voir dans le Livre Blanc publié par l'ONCD publié en Mars 2023) et potentiellement la solution qui demanderait le moins de refonte systémique.

Elle consisterait donc à permettre au médecin anesthésiste-réanimateur de se déplacer en cabinet dentaire pour pratiquer la sédation procédurale.

Cette approche présente des garanties de sécurité maximales, mais elle soulève des limites :

- Coût élevé du déplacement du spécialiste (quelle prise en charge ?) et emploi du temps compliqué à synchroniser,
- Pénurie nationale croissante d'anesthésistes, notamment en zones rurales,
- Faible disponibilité logistique.

Elle peut toutefois constituer une solution **transitoire**, à envisager dans des **cas complexes**, ou dans l'attente d'une structuration de filières de formation pour les autres professionnels.

➤ Vers une **solution modulée selon les situations**

Dans les faits, une coexistence modulée de ces trois options pourrait offrir la réponse la plus réaliste. Ainsi :

- Un chirurgien-dentiste non formé pourrait référer à un anesthésiste ou un IADE.
- Un praticien formé pourrait sédater lui-même, ou faire appel à un IADE. [118]
- L'ensemble des professionnels concernés pourrait s'appuyer sur des protocoles validés et harmonisés en matière de formation, de niveau technique et de documentation, conformément à la **circulaire HAS 2011** sur les niveaux de technicité en ambulatoire. [108]

Cette flexibilité d'application, fondée sur la formation, la structure et le profil du patient, constituerait une base pragmatique et réaliste pour un déploiement sécurisé de la sédation procédurale en odontologie pédiatrique de ville.

II.4.5. Synthèse et Recommandations

L'analyse des précédentes sections a mis en lumière les conditions essentielles à réunir pour permettre une intégration sécurisée de la sédation procédurale modérée en cabinet dentaire.

Il ressort qu'un élargissement de cette pratique ne pourra être envisagé sans une formation renforcée et validante, un référentiel technique et réglementaire clair, une reconnaissance dans les nomenclatures de soins, ainsi qu'un modèle organisationnel adaptable aux réalités du terrain. Plusieurs voies sont possibles, allant de l'autonomisation du chirurgien-dentiste formé à la délégation partielle à des infirmiers spécialisés, en passant

par l'intervention ciblée de médecins anesthésistes. À partir de ce socle commun, les recommandations suivantes visent à baliser les étapes concrètes d'une ouverture raisonnée, progressive et sécurisée de la sédation procédurale en ville

Ces recommandations seraient à destination :

- Des autorités sanitaires (HAS, ANSM, ARS...),
- Des organismes professionnels (ONCD, SFAR, GFRUP, SFOP...),
- Des acteurs de terrain (facultés, praticiens, structures de soins).

Vis-à-vis de la formation :

- Intégrer un module transversal ou une UE optionnelle sur la sédation procédurale dans la formation initiale des chirurgiens-dentistes.
- Créer un Diplôme Universitaire national (ou DIU) labellisé par les sociétés savantes (SFAR + ONCD + UFR dentaires), accessible aux praticiens souhaitant pratiquer la sédation modérée.
- Certification périodique obligatoire (tous les 1 ou 2 ans)

Sur le plan Règlementaire, Ordinal et médico-économique :

- Faire évoluer le cadre de l'AMM des benzodiazépines pour autoriser explicitement leur usage ambulatoire dans un contexte de sédation modérée par des praticiens formés.
- Associer à l'AMM un référentiel de bonnes pratiques (Voie d'administration, Protocoles Posologiques, Conditions de surveillance et de traçabilité).
- Clarifier le cadre de responsabilité juridique des chirurgiens-dentistes pratiquant la sédation, notamment en présence d'un assistant formé.
- Proposer une recommandation officielle de la HAS, actualisant la circulaire de 2011 sur les niveaux de technicité requis pour les actes ambulatoires.
- Créer une cotation spécifique dans la CCAM ou NGAP pour la sédation procédurale ambulatoire par voie IV, avec un forfait technique complémentaire

Sur le plan Organisationnel et Structurel :

- Définir un label "cabinet habilité à la sédation IV", délivré par les ARS, (incluant notamment, les audits du matériel, la vérification des formations, les protocoles d'évacuation)
- Promouvoir la coopération interprofessionnelle dans un cadre protocolaire validé ARS (cf. décret 2011 sur les actes délégués).

- Inclure les chirurgiens-dentistes formés dans certains projets de recherche et d'évaluation clinique de la sédation ambulatoire, pour produire des données françaises fiables.

II.5 Bénéfices en Santé publique

Compte tenu du contexte actuel de santé ainsi que des points précédemment cités, la décentralisation de la sédation IV en cabinet permettrait d'alléger ce contexte tout en espérant répondre, au moins partiellement mais de manière pertinente à ces problématiques.

Voici quelques-uns des innombrables bénéfices que pourrait en retirer le système de santé Français :

➤ Une **amélioration de l'accès aux soins** pour les populations vulnérables, qui aujourd'hui, sont fréquemment adressés en anesthésie général dont les longs délais et le parcours complexe de soin peuvent déboucher sur un renoncement au soin ayant des répercussions humaines et financières dramatiques.

➤ De **réduire les coûts** attrait à l'anesthésie générale et son fonctionnement.

C'est une technique lourde, coûteuse (plateau technique, personnels multiples et spécialisés) et non dénuée de risques pour le patient (cf chapitre I.6.4.1.7 de ce travail)

De plus, la diminution des indications à l'AG dans le milieu dentaire permettrait de désengorger les hôpitaux afin d'y concentrer les opérations plus complexes et nécessiteuses en termes de savoir-faire et d'expertise.

Cette logique de "juste soin, au juste endroit, par le juste professionnel", soutenue par la HAS dans plusieurs réformes récentes, pourrait être appliquée au champ dentaire.

[119][120]

- La sédation procédurale permettrait aussi de **maintenir le lien avec le chirurgien-dentiste référent**, renforçant ainsi, la confiance tri-partite enfant-praticien-parent, la prévention et la continuité du parcours de soins – permettant indirectement de créer une génération future plus conciliante vis-à-vis des soins dentaires et avec une meilleure hygiène bucco-dentaire.
- Le modèle binôme dentiste–IADE, ou l’intégration de protocoles partagés avec les anesthésistes, permettrait de **favoriser une culture de la coopération médicale**, alignée avec les projets territoriaux de santé et les CPTS (Communauté Professionnelle Territoriale de Santé). Elle participe ainsi d’une logique de soin global, personnalisé, coordonné, au cœur des priorités de la stratégie nationale de santé.
- Donner une **solution à la pénurie d’anesthésistes-réanimateurs** et à l’aménagement du Territoire en favorisant l’accès aux personnes nécessitantes dans les zones rurales.
- **Optimisation des parcours de soins** grâce à la possibilité de réaliser plusieurs actes lors d’une même séance, en cabinet, dans un cadre moins médicalisé et moins anxiogène.

L'étude parue en 2018 dans *JDR Clinical & Translational Research*, et réalisée par J.M. Burgette et R.B. Quiñonez, vise à déterminer quelle méthode de traitement des caries de la petite enfance est la plus rentable entre l'AG et la sédation procédurale, en tenant compte des coûts associés et des résultats cliniques. Les chercheurs ont analysé des données cliniques et économiques provenant de patients pédiatriques. Ils ont comparé les coûts directs (frais médicaux, hospitaliers, etc.) et indirects (temps perdu pour les parents, etc.) associés à chaque méthode.

Elle conclut que la sédation consciente s'est révélée **plus rentable avec des coûts significativement inférieurs** à l'anesthésie générale tout en maintenant des résultats cliniques comparables à ceux de l'AG. Selon l'étude, la sédation procédurale a également permis une **réduction du temps de traitement** et une **meilleure utilisation des ressources de santé**. [121]

II.6. Equipement et installation sanitaire

Les deux dernières sous-parties de ce chapitre ont pour objectif d'étudier les conditions matérielles, structurelles et organisationnelles nécessaires à la pratique sécurisée de la sédation procédurale modérée en cabinet dentaire.

D'après le **Décret n°94-1050 du 5 décembre 1994** du code de la santé publique, des recommandations ont été édictées par la SFAR concernant la sécurité du patient et les dispositions qui doivent être prises par les systèmes hospitaliers.

En nous appuyant donc sur ces recommandations de la SFAR (2000), les normes internationales issues de l'AAPD, ainsi que sur le rapport de la HAS de 2011 concernant les environnements techniques requis pour les actes interventionnels, nous chercherons à adapter les standards existants aux réalités de la pratique ambulatoire, en particulier en pédiatrie. [14][38][104][108]

La sédation, bien que distincte de l'anesthésie générale, reste une technique potentiellement à risques, et à ce titre, appelle à une vigilance accrue. Les exigences en termes de matériel, de surveillance et de configuration des lieux doivent être proportionnées au niveau de risque tout en restant compatibles avec l'exercice en cabinet libéral.

A noter donc que toutes les recommandations suivantes se basent sur celles de l'anesthésie générale, des adaptations devront certainement être faites quant à son déploiement en ville.

Enfin, la gestion rigoureuse de la documentation médicale, du consentement éclairé et des données de surveillance constitue un pilier essentiel de la sécurisation médico-légale de la procédure, et sera abordée en complément des aspects techniques dans le chapitre suivant (cf chapitre II.7)

II.6.1. Equipements

II.6.1.1. Sédatif

Le matériel dédié à l'administration des agents sédatifs doit répondre à des critères précis de sécurité, de contrôle, et de traçabilité.

Equipements de perfusion et d'injection

Les cabinets souhaitant pratiquer la sédation procédurale par voie IV doivent disposer à minima de :

- **Aiguilles et cathéters veineux pédiatriques** (18G à 24G) adaptés à l'âge et au poids de l'enfant,
- **Garrots, désinfectants cutanés**, compresses stériles, sparadraps hypoallergéniques,
- **Seringues Luer-lock de différents volumes** (1 ml à 10 ml), avec graduation précise pour la titration,
- **Tubulures à perfusion** avec régulateur de débit, valves anti-reflux, et bouchons étanches pour les bolus,
- Si nécessaire : **pompes à perfusion électronique** ou **pompes seringue**, notamment dans les contextes de perfusion continue ou chez l'enfant non coopérant.

Médicaments et agents sédatifs

Les médicaments doivent être :

- Conservés à température et conditions conformes (armoire sécurisée, frigo médical),
- **Étiquetés clairement** avec date, concentration et nom du prescripteur,
- **Limités à une liste validée** par les autorités compétentes (cf. AMM),
- Toujours accompagnés de leur **antidote spécifique** (ex. Flumazénil pour les benzodiazépines).

Le **midazolam**, molécule de référence pour la sédation pédiatrique, peut être utilisé par voie intraveineuse, orale ou intranasale. Son usage en cabinet impose la présence d'un protocole de dilution, d'un guide posologique strict, et de dispositifs permettant une administration lente, titrée, et discontinuée.

Matériel et sécurité associée

- Un **tableau de calcul de doses** en fonction du poids de l'enfant doit être affiché ou intégré à la procédure informatisée,
- Une **fiche standardisée d'administration** est nécessaire pour tracer l'heure, le nom, la dose et les effets observés de chaque molécule.
- Un **aspirateur chirurgical** portable ou mural doit être opérationnel, avec sonde pédiatrique en cas de fausse route ou de sécrétion abondante.

II.6.1.2. Monitoring

La sédation procédurale, bien qu'ayant pour objectif de maintenir une réponse volontaire du patient, **implique une surveillance continue et systématique** de l'état physiologique de l'enfant.

En effet, la frontière entre une sédation modérée et une sédation profonde étant étroite, le monitoring constitue une **mesure de sécurité essentielle**, capable de détecter précocement un approfondissement non désiré.

Paramètres à surveiller systématiquement

Les paramètres minimaux devant être surveillés en continu durant toute la procédure sont :

- **La fréquence cardiaque (FC)** : par électrocardiogramme (ECG) ou oxymètre de pouls,
- **La saturation en oxygène (SpO₂)** : au moyen d'un oxymètre de pouls pédiatrique à capteur adapté,
- **La fréquence respiratoire (FR)** : mesurée de manière continue et associée si possible à une capnographie. Le capnographe (**monitorage du CO₂ expiré**) est fortement recommandée par l'AAPD pour tous les actes de sédation intraveineuse, notamment en pédiatrie. Elle permet une détection plus rapide des apnées ou hypoventilations que la seule oxymétrie. [122]

- **La pression artérielle non invasive (PNI)** : prise toutes les 5 minutes avec brassard pédiatrique automatisé. Selon certains praticiens, le gonflement du brassard est susceptible de perturber l'état sédatif du patient, il sera peut-être nécessaire d'augmenter l'intervalle de prise ou de l'intégrer dans le soin grâce à une méthode cognitivo-comportementale par le praticien.
- **Le niveau de conscience et de réponse du patient** : par échelle clinique (score de Ramsay, de Houpt, ou d'Aldrete en post-sédation).

Alarme et dispositifs de traçabilité

Tout le matériel de monitoring doit être :

- **Équipé d'alarmes visuelles et sonores**, paramétrables selon les âges,
- **Vérifié avant chaque utilisation** (test de fonctionnement, calibration, batterie),
- Et **couplé à une fiche de surveillance** (papier ou numérique) renseignant :
 - Les paramètres de base à l'entrée et à la sortie,
 - Les variations au cours de la procédure,
 - Les interventions éventuelles réalisées (oxygénation, stimulation, arrêt de l'induction...).

Affichage clair des constantes

Un écran visible de tous les opérateurs doit permettre un **affichage en temps réel des constantes vitales**, afin que tout membre de l'équipe puisse détecter une dégradation de l'état clinique et agir rapidement.

II.6.1.3. Chariot d'urgence

La disponibilité immédiate d'un chariot d'urgence complet, identifiable et fonctionnel est une exigence incontournable pour toute structure pratiquant une sédation procédurale.

Le chariot doit être localisé dans la salle d'intervention ou à proximité immédiate, maintenu en bon état, vérifié régulièrement (au minimum mensuellement, et après chaque utilisation), et son contenu doit être standardisé, adapté au poids et à l'âge de la patientèle, et documenté dans un registre de contrôle.

Il doit contenir :

Voie aérienne et ventilation

- Masques à oxygène pédiatriques (tailles variables),
- Canules oropharyngées (Guedel) et nasopharyngées adaptées,
- Ballon autoremplisseur (type Ambu®) avec valve de surpression pédiatrique,
- Source d'**oxygène médicale** autonome (bouteille de secours avec détendeur),
- **Système d'aspiration fonctionnel** avec sondes pédiatriques (rigides et souples),
- Lubrifiant hydrosoluble, pinces de Magill, lames de laryngoscopie (selon le niveau de formation du personnel).

Matériel d'urgence pour la voie veineuse

- Cathéters périphériques (18G à 24G),
- Compresses stériles, garrots, antiseptiques (chlorhexidine, alcool),
- Tubulures de perfusion, seringues, aiguilles, bouchons Luer-lock,
- Solutés de remplissage (NaCl 0,9 %, Ringer, glucosé 5 %).

Médicaments d'urgence

- **Flumazénil** (antagoniste des benzodiazépines),
- Adrénaline injectable (dosage pédiatrique),
- Atropine, salbutamol (nébulisable ou injectable),
- Glucagon ou glucose hypertonique en cas d'hypoglycémie sévère,

- Antihistaminiques et corticostéroïdes (en cas de réaction anaphylactique),
- Paracétamol injectable, morphiniques si formés et autorisés.

Tous les médicaments doivent être **non périmés, identifiés clairement**, et leur **posologie pédiatrique disponible immédiatement** via un tableau récapitulatif en fonction du poids.

Défibrillateur automatisé externe (DAE) pédiatrique

- Appareil muni d'électrodes pédiatriques et d'un mode enfant si disponible,
- Facilement accessible et en état de marche (batterie chargée, test mensuel).

Documents associés

- **Fiches d'urgence pré-remplies** (numéros d'appel, conduite à tenir),
- Protocoles en cas d'arrêt cardiaque, de bronchospasme, d'anaphylaxie,
- Tableau des posologies pédiatriques en fonction du poids (affiché ou inclus dans le chariot).

II.6.2. Installation Sanitaire

II.6.2.1. Salle interventionnelle

Dans le cadre de la sédation procédurale modérée, la question de l'adéquation des locaux à l'acte envisagé est centrale. Si le terme de "bloc opératoire" renvoie classiquement à une salle dédiée de structure hospitalière, il est nécessaire d'en adapter les exigences au contexte ambulatoire d'un cabinet dentaire de ville, sans renoncer à la sécurité.

Le **rapport de la HAS de 2011**, qui définit trois niveaux d'environnement technique (dont le niveau 1 ou 2 concernerait potentiellement les structures receveuses), constitue une base solide pour envisager la sédation IV modérée hors hôpital.

Les différentes caractéristiques devant être respectées sont :

- Surface suffisante pour assurer une bonne circulation autour du fauteuil, permettant l'accès d'un chariot d'urgence et le positionnement du personnel d'assistance (idéalement $\geq 12 \text{ m}^2$),
- Présence de points électriques multiples pour l'alimentation sécurisée du matériel de monitoring,
- Espace aéré, éclairé, calme, avec une température contrôlée ($\geq 21^\circ\text{C}$),
- Mobilier non encombré, surfaces lessivables, entretien facilité selon les normes d'hygiène,
- Un point d'eau avec commande non manuelle à proximité immédiate,
- L'environnement doit respecter les règles d'hygiène des soins de ville (circulaire DHOS 2006),
- Plan d'évacuation et accès rapide pour le SAMU ou les secours en cas de besoin,
- Plan de continuité en cas de panne d'alimentation électrique (matériel sur batterie, consignes précises).

Des aménagements similaires sont d'ores et déjà respectés dans certains cabinets pratiquant notamment des actes chirurgicaux lourds.

Ainsi, sans nécessiter un véritable bloc opératoire au sens hospitalier, un cabinet libéral correctement aménagé et équipé peut offrir un environnement sûr et conforme à la réalisation d'actes sous sédation procédurale

II.6.2.2. Salle de réveil

Toute procédure de sédation procédurale, même modérée, impose une période de surveillance post-interventionnelle, le temps que le patient retrouve une ventilation spontanée stable, une conscience claire, et des paramètres vitaux constants. Si l'environnement hospitalier dispose d'une salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), le cabinet de ville devra adapter cette exigence en recréant les conditions essentielles d'une "zone de réveil sécurisée", dans le respect des normes ambulatoires.

Exigences et critères minimum

Selon le rapport HAS de 2011 pour les actes de niveau 1 (ambulatoire modéré), une salle de réveil en cabinet doit :

- Dans la mesure du possible, être distincte de la zone d'intervention mais attenante (possibilité de surveillance continue),
- Permettre un accès aisé à une source d'oxygène, un chariot d'urgence et au matériel de monitoring cités précédemment.
- Garantir la présence continue d'un professionnel formé durant toute la période de surveillance.
- Être un espace calme, chauffé, et visuellement rassurant, avec la présence du parent autorisée lorsque cela favorise la récupération,
- Permettre une surveillance continue des constantes vitales (SpO₂, FR, FC) jusqu'au retour à un état de conscience satisfaisant (score d'Aldrete \geq 9 recommandé),

Concernant les critères de sorties un score de récupération exigeant et satisfaisant doit être utilisé, comme le score d'Aldrete qui sera détaillé dans le chapitre III.5.10.2

Du point de vue de l'équipement, il est essentiel que le praticien dispose d'un matériel spécifique pour l'induction sédative, d'un dispositif de monitoring continu des paramètres vitaux, et d'un chariot d'urgence complet avec accès rapide à l'oxygène, à la ventilation assistée, et aux médicaments de réanimation pédiatriques.

Concernant les locaux, le cabinet doit aménager une salle de soins fonctionnelle et sécurisée, prérequis minimal au niveau 1 des environnements techniques définis par la HAS, ainsi qu'une zone de réveil attenante, assurant une surveillance post-interventionnelle continue jusqu'au retour à l'état de base.

Ces exigences, bien que simplifiées par rapport aux structures hospitalières, permettent d'assurer un haut niveau de sécurité en milieu ambulatoire, à condition que l'équipe soit dûment formée, que les procédures soient encadrées, et que la traçabilité soit rigoureusement assurée.

II.7. Documentation

La traçabilité documentaire est une composante essentielle de la sécurité et de la légitimité médico-légale de toute sédation procédurale, particulièrement lorsqu'elle est pratiquée en dehors du cadre hospitalier. Elle conditionne à la fois la **qualité du soin**, la **communication avec les familles**, la **prévention des contentieux**, et **l'évaluation du geste à posteriori**.

II.7.1. Consultation pré-sédative

Réalisée par le médecin anesthésiste, c'est une étape fondamentale dans la sécurisation de toute sédation procédurale, en particulier lorsqu'elle est pratiquée hors du milieu hospitalier. Elle vise à évaluer l'indication, à anticiper les risques, à adapter le protocole, et à préparer l'enfant et ses représentants légaux à la procédure.

L'article **D.6124-92 du code de la santé publique** illustre l'importance de la consultation et de la visite préanesthésiques réalisée par un médecin anesthésiste-réanimateur et souligne son intérêt médical et organisationnel au sein de l'équipe et pour le patient. [123]

Objectif

- Confirmer l'indication de la sédation procédurale : notamment pour des soins complexes chez l'enfant anxieux, non coopérant, porteur d'un handicap ou d'une pathologie limitant la coopération.
- Identifier les contre-indications absolues ou relatives détaillées dans le chapitre I.6.3 de ce travail (Allergies aux BZD, pathologies neurologiques ou cardio-respiratoires...)
- Adapter le protocole de sédation au patient :
 - choix de la molécule (midazolam, diazépam...),
 - voie d'administration (IV, per os, intranasale),
 - Stratégie de titration.

Éléments à recueillir

- Antécédents médicaux et chirurgicaux, allergies, traitements en cours,
- Évaluation du terrain général : poids, âge, statut nutritionnel, pathologies associées, statut **ASA** (exclusion des patients \geq ASA 3)
- Antécédents de comportements sous sédation, coopération, phobies, environnement familial,
- Examen clinique sommaire, notamment :
 - évaluation des voies aériennes supérieures,
 - fréquence cardiaque, respiratoire, SpO₂ de repos,
 - recherche d'infections aiguës ou instabilité clinique.

Préparation du patient et des accompagnants

- Explication claire et adaptée à l'âge de la procédure, du ressenti attendu, et des étapes,
- Communication anticipée sur les consignes pré- et post-sédation (jeûne, accompagnement, surveillance à domicile),
- Préparation psychologique de l'enfant par des outils adaptés (mots simples, pictogrammes, mise en confiance).
- Recueil du consentement éclairé (voir chapitre suivant)

II.7.2. Consentement éclairé

Selon l'article **L1111-2 du Code de la santé publique**, toute intervention, traitement ou acte à visée diagnostique ou thérapeutique, ne peut être réalisé qu'après recueil d'un consentement libre et éclairé du patient ou de son représentant légal, sauf urgence vitale.

Le recueil du consentement éclairé constitue un **acte médico-légal obligatoire**, préalable à toute sédation procédurale, a fortiori chez l'enfant. Il représente l'aboutissement d'une information claire, loyale, appropriée à l'âge du patient et à la compréhension des représentants légaux. Le défaut de consentement, ou l'absence de traçabilité de ce dernier, engage directement la responsabilité du praticien. [124]

En pédiatrie, le consentement est requis :

- Du ou des titulaires de l'autorité parentale, ou à défaut du tuteur légal,
- Et doit être, autant que possible, associé à l'assentiment de l'enfant, lorsque son âge ou sa maturité le permettent (principe de participation du mineur à sa prise en charge, art. R4127-42 CSP). [125]

Contenu

Le consentement éclairé en contexte de sédation doit porter explicitement sur :

- **L'indication** médicale de la sédation (ex : phobie, handicap, refus de soins),
- Le type et la **profondeur visée** de la sédation (modérée, par voie IV),
- Les **bénéfices** attendus : réalisation du soin dans de bonnes conditions, évitement de l'AG,
- Les **risques potentiels** : perte de vigilance, réaction paradoxale, troubles respiratoires, allergies, nécessité possible d'évacuation,
- Les **alternatives** thérapeutiques proposées : tentative sans sédation, recours au MEOPA seul, hospitalisation avec AG...

Support écrit et traçabilité

- Une **fiche de consentement** spécifique à la sédation procédurale doit être remise, expliquée et signée par les représentants légaux,
- Elle peut être accompagnée d'un document d'information adapté (pictogrammes, résumé grand public),
- La **date, l'heure et l'identité du signataire** doivent être tracées dans le dossier,
- En cas de refus, celui-ci doit également être noté, avec les conséquences exposées.

Cas particulier

Chez certains enfants porteurs de troubles neurodéveloppementaux, handicaps sévères ou sous protection judiciaire, le consentement peut nécessiter :

- L'intervention d'un représentant légal spécifique (curateur, tuteur désigné),
- Une adaptation de l'information : médiation avec orthophoniste, éducateur, supports visuels, etc.,

- Une approche collégiale ou pluridisciplinaire en cas de situation éthique complexe (ex : refus parental avec souffrance avérée de l'enfant).

II.7.3. Dossier médical du patient

Le dossier médical du patient constitue le socle de la traçabilité médicale et juridique de l'ensemble de la procédure de sédation. Il garantit la transparence des décisions cliniques, la possibilité de relecture a posteriori en cas de complication, et contribue à la standardisation des pratiques. Dans le contexte d'une sédation modérée par voie IV en cabinet dentaire, il est impératif de structurer ce dossier autour de trois temps : l'évaluation pré-opératoire, la surveillance per-opératoire, et le suivi post-sédatif.

1. Avant la sédation : éléments à consigner

- Feuille de consultation pré-sédative (cf. II.7.1) avec score ASA, indication, antécédents, statut clinique,
- Consentement éclairé signé et daté, mention du représentant légal et de l'explication donnée,
- Plan de sédation retenu : molécule(s), voie d'administration, dose initiale prévue, protocole d'urgence en cas d'approfondissement,
- Vérification de la dernière prise alimentaire, du poids et de la surveillance parentale prévue au domicile après la séance.

2. Pendant la sédation : enregistrement continu des paramètres

Une feuille de surveillance spécifique à la sédation doit être utilisée (papier ou numérique), reprenant :

- Date, heure de début et de fin de la sédation,
- Heure de pose de voie veineuse, si applicable,
- Heure et dose de chaque injection ou bolus, nom du médicament et voie d'administration,
- Surveillance continue des constantes vitales (SpO₂, FC, FR, PNI), au minimum toutes les 5 minutes,

- Événements indésirables (hypoxie, réaction paradoxale, agitation, vomissement, etc.),
- Interventions correctives si nécessaires (oxygénation, stimulation, antagoniste administré...).

3. Après la sédation : récupération et sortie

- Heure de fin de surveillance et score de récupération (type Aldrete ou échelle simplifiée),
- État clinique au moment de la sortie (éveil, stabilité, réponse, absence de nausée ou agitation),
- Accompagnant identifié pour le retour à domicile,
- Remise d'un document de consignes post-sédation, signé par les parents, avec numéro d'appel en cas de complication retardée,
- Événement indésirable signalé ? : déclencher déclaration pharmacovigilance si nécessaire.

4. Archivage et traçabilité

- Le dossier doit être archivé selon les règles en vigueur (20 ans à compter de la dernière intervention pour les mineurs),
- Il est recommandé d'intégrer ces documents à un logiciel métier sécurisé, permettant une traçabilité horodatée, un accès restreint, et un enregistrement infalsifiable,
- En cas de sinistre ou d'accident, ce dossier constitue le document de référence médico-légal pour le praticien, les familles et les assureurs.

Ce chapitre a dressé un panorama comparé des **modèles réglementaires étrangers** encadrant la sédation procédurale modérée par voie intraveineuse en cabinet dentaire, démontrant que plusieurs pays industrialisés en permettent déjà l'usage sécurisé hors hospitalisation, sous réserve de conditions strictes de formation et d'environnement technique.

L'analyse du contexte français a mis en lumière les **freins actuels** (formation insuffisante, cadre juridique restrictif, absence de reconnaissance tarifaire), mais également les **leviers mobilisables** pour envisager une ouverture contrôlée : réforme des cursus, adaptation des AMM, implication potentielle des IADE, et encadrement ordinal.

Les exigences en matière de **matériel, locaux et dispositifs de sécurité** ont été précisées à la lumière des recommandations précédemment citées. Il apparaît qu'un cabinet correctement formé et structuré peut répondre aux standards de sécurité du **niveau 1 ambulatoire** défini en France.

Enfin, une attention particulière a été portée à la **documentation** : consultation pré-sédative, consentement éclairé, et dossier médical complet sont autant de garants juridiques et cliniques indispensables à la pratique de la sédation en cabinet.

Ce chapitre pose ainsi les fondations d'un **modèle décentralisé, mais sécurisé**, de la sédation procédurale pédiatrique, en réponse aux besoins croissants d'accès aux soins et aux enjeux de santé publique.

CHAPITRE III : Présentation d'un protocole opératoire d'une séance de soin dentaire pédiatrique sous Midazolam en monodrogue en cabinet de ville aux ARS Françaises

Après avoir étudié les fondements réglementaires, techniques et structurels de la sédation procédurale, ce chapitre propose une mise en application concrète sous la forme d'un protocole opératoire type. Élaboré sur la base des recommandations issues de la SFAR,[103][104][105][106] de l'AAPD,[14][38] de la HAS,[107][108][126] et du *guide de référence de Stanley F. Malamed*,[5] ce protocole vise à démontrer la faisabilité, la sécurité et la standardisation d'une sédation modérée par Midazolam en monodrogue dans un cadre ambulatoire strictement encadré.

Ce modèle de séance de soin s'adresse aux enfants anxieux, phobiques ou porteurs de troubles du développement, pour lesquels la réalisation des soins dentaires conventionnels est rendue difficile voire impossible sans aide pharmacologique. Il pourra être transposable au reste de la patientèle rencontrée en Odontologie. Il est pensé pour être proposé aux **Agences Régionales de Santé** (ARS) comme base de réflexion pour l'autorisation encadrée de cette pratique en cabinet libéral, en réponse aux enjeux de santé publique identifiés précédemment : délais d'accès aux soins, saturation hospitalière, pénurie d'anesthésistes, et refus de soins.

Ce chapitre s'inscrit ainsi dans une démarche de transposition raisonnée de standards hospitaliers vers un exercice de ville maîtrisé, en cohérence avec les bonnes pratiques internationales et les objectifs de santé publique français.

III.1. Objectifs

De la sédation procédurale

Se référer au chapitre I.6.2 de ce travail.

De la présentation de ce protocole

Quant à l'objectif de ce protocole, il est de proposer aux autorités sanitaires et aux ARS un modèle standardisé, reproductible et sécurisé de sédation procédurale par Midazolam en monodrogue, adapté à la pratique en cabinet dentaire libéral pédiatrique.

Il s'inscrit donc dans une logique :

- D'amélioration de l'accès aux soins pour les enfants anxieux, phobiques ou porteurs de handicaps, pour lesquels la prise en charge conventionnelle est rendue difficile,
- De désengorgement du recours systématique à l'anesthésie générale en milieu hospitalier, en réservant cette dernière aux cas nécessitant réellement une prise en charge lourde,
- De réduction des inégalités territoriales d'accès aux soins en rendant possible la réalisation de soins complexes en cabinet, notamment en zones sous-dotées en anesthésistes-réanimateurs,
- De sécurisation du geste médical par la mise en place d'un environnement technique adapté, d'un personnel formé, et de procédures de surveillance normalisées,
- D'harmonisation des pratiques à travers un cadre méthodologique conforme aux standards internationaux et nationaux,
- De responsabilité médico-légale assumée via des documents de consentement, de traçabilité et de compte rendu rigoureusement structurés.

III.2. Préparation logistique et recommandations pré-opératoire

Les standards minimaux de sécurité évoqués précédemment dans le chapitre II concernent à la fois le lieu, le matériel, l'équipe, le patient et sa famille.

III.2.1 Préparation logistique

La mise en œuvre sécurisée d'une sédation procédurale intraveineuse en cabinet dentaire repose avant tout sur une préparation logistique rigoureuse, impliquant une anticipation de chaque étape du déroulement opératoire. Cette organisation matérielle et structurelle constitue la première ligne de sécurité du patient, en assurant la disponibilité des équipements, la fluidité des interventions, et la réponse rapide en cas d'imprévu.

- Organisation de la salle de soin :

- Espace suffisant ($\geq 12 \text{ m}^2$ idéalement), circulation aisée autour du fauteuil, accès rapide à une sortie, éclairage suffisant, surfaces désinfectables...
- Le fauteuil dentaire doit permettre une position semi-allongée stable, avec appui-tête ajustable et support latéral si besoin.
- Un point d'oxygène mobile (bouteille avec détendeur) doit être accessible à moins de 2 mètres, avec masque pédiatrique adapté.
- Le cabinet doit être équipé d'un système d'appel d'urgence interne ou d'un téléphone dédié avec numéros pré-enregistrés (Samu, régulation...).

- Vérification du matériel de sédation et de monitoring :

- Capteur SpO_2 pédiatrique, oxymètre de pouls avec alarmes sonores et visuelles,
- Tensiomètre électronique avec brassards adaptés à l'âge et au gabarit de l'enfant,
- Thermomètre frontal ou auriculaire pour contrôle préopératoire,
- Capnographe recommandé si disponible (mais exigible selon certaines autorités),

- Table de surveillance préremplie (ou numérique), prête à être utilisée.
- Tous les appareils doivent être vérifiés le matin de la séance, batterie chargée, capteurs fonctionnels, alarmes testées.

Le fonctionnement du matériel et son utilisation sera détaillé dans le chapitre III.5.4 – Surveillance per-opératoire.

- Un chariot d'urgence mobile, scellé ou contrôlé régulièrement (au moins une fois par mois, et après toute ouverture), conforme aux recommandations de la SFAR (se référer au chapitre II.6 pour le contenu de ce chariot).

Un registre de vérification périodique doit être conservé dans le cabinet, signé et daté.

- Organisation de l'équipe

- Minimum deux professionnels de santé présents : un opérateur (chirurgien-dentiste) et un assistant formé au monitoring et aux gestes d'urgence (trois personnes si un assistant au fauteuil est présent).

- Répartition claire des rôles : L'un supervise la réalisation des soins, l'autre assure la **titration** de la molécule et la **surveillance continue** du patient (paramètres, comportement, complications).

- Avant chaque séance, un **briefing d'équipe** est recommandé : revue du protocole, rappel des gestes d'urgence, et scénarios anticipés.

- Préparation administrative et documentaire

Dossier médical préparé avec :

- Fiche de consultation pré-sédative complétée,
- Consentement éclairé signé,
- Fiche de surveillance prête à être remplie,
- Fiche post-opératoire et critères de sortie accessibles.

III.2.2 Recommandations pré-opératoires

Si l'essentiel des vérifications est effectué en amont lors de la consultation pré-sédative, certaines recommandations doivent être réévaluées le jour même de l'intervention, juste avant l'induction médicamenteuse. Cette réactualisation constitue une étape de validation finale, permettant de s'assurer que toutes les conditions cliniques sont réunies pour garantir la sécurité de l'enfant.

État de santé actuel du patient

- Réévaluation du statut ASA, notamment si une affection intercurrente est survenue depuis la consultation initiale. Un enfant ASA I ou II à la consultation peut être temporairement non éligible à la sédation si son état s'est modifié.
- Recherche de signes d'infection aiguë (fièvre, rhume, toux, otite, bronchospasme, encombrement ORL...) : en présence de tels symptômes, la séance doit être reportée pour éviter tout risque de décompensation respiratoire ou d'instabilité pharmacocinétique.
- Vérification des traitements en cours ou récents : prise de psychotropes, antiépileptiques, sédatifs, ou autres substances pouvant potentialiser les effets du midazolam (interactions pharmacodynamiques ou métaboliques).
- Allergies nouvellement identifiées ou confirmées, notamment aux excipients ou anesthésiques locaux.

Respect du jeûne pré-opératoire

Le respect du jeûne est essentiel pour réduire le risque d'inhalation bronchique en cas de vomissement ou de perte de réflexe de protection des voies aériennes, mais également pour éviter les altérations de la pharmacocinétique du sédatif.

Conformément aux recommandations internationales (SFAR, AAPD), le jeûne minimal recommandé avant une sédation IV est :

- 2 heures pour les liquides clairs (eau, jus filtré),
- 4 heures pour le lait maternel,
- 6 heures pour les solides, les préparations lactées ou les repas.

Tout écart doit conduire au report de la séance, sauf si une sédation orale est envisagée avec une marge de sécurité supérieure (et uniquement après réévaluation de l'indication).

Réactualisation du rapport bénéfices/risques

Avant toute injection, le praticien doit s'assurer que les conditions cliniques et environnementales justifient toujours le recours à la sédation, et que les bénéfices attendus l'emportent clairement sur les risques. Cela implique :

- Une réaffirmation de l'indication : anxiété persistante, refus de soins, impossibilité de coopération,
- Une confirmation du protocole de titration prévu, avec choix de la voie d'administration (intraveineuse privilégiée ici),
- Et l'accord renouvelé des responsables légaux (au moins sous forme orale), y compris en cas de modification d'un élément du protocole initial.

III.3. Evaluation pré-opératoire

L'évaluation préopératoire revêt une importance fondamentale. Elle permet d'apprécier le niveau d'anxiété, de coopération et de compréhension de l'enfant, tout en analysant l'implication parentale, les dynamiques familiales ainsi que les éléments contextuels susceptibles d'influencer le déroulement de la séance. Cette étape est également déterminante pour établir les indications et contre-indications potentielles, à partir de l'analyse du dossier médical du patient. Elle constitue enfin un préalable indispensable à l'élaboration du plan de traitement, tant sur le plan des soins dentaires que sur le choix de la molécule sédatrice et de la technique de sédation la plus appropriée. Cette

individualisation du protocole sédatif, permettra de décider si oui un recours à la voie IV et souhaitable et le niveau de titration envisagé attendant.

III.3.1. Comportementale et du contexte socio-familial

III.3.1.1. Auto-évaluation

Lors des premiers contacts entre l'équipe soignante et l'enfant, l'anxiété générale de ce dernier sera évaluée afin de faciliter sa prise en charge future. En fonction des réponses à cette évaluation, la technique sédatrice la plus à même de répondre aux exigences du patient sera envisagée, en essayant bien entendu de respecter le gradient thérapeutique en ne prescrivant pas en première intention une sédation procédurale.

Chez les enfants à partir de 6 ans environ, capables d'exprimer verbalement leurs émotions et leur ressenti corporel, une auto-évaluation de l'anxiété perçue est non seulement possible, mais également précieuse pour le praticien. Elle permet de quantifier subjectivement l'intensité de la peur ou de l'inquiétude ressentie par l'enfant face à la situation de soin à venir, et contribue à adapter le niveau de préparation psychologique et pharmacologique.

L'auto-évaluation concerne l'enfant proprement dit, qui de part des échelles à disposition comme l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) centrée sur l'anxiété et la peur – mais aussi les causes de cette anxiété (Odeurs, bruits, fraisage, douleurs...) – ou à travers des dessins, va pouvoir subjectivement exprimer ses craintes vis-à-vis des soins ou du dentiste.

L'échelle visuelle analogique de l'anxiété, simplifiée ou illustrée (par exemple sous forme de visages ou d'émojis), peut être proposée à l'enfant avant la séance, de préférence en amont du rendez-vous (salle d'attente ou lors de la consultation pré-sédative). L'enfant est invité à désigner :

- Soit une note entre **0 (pas du tout peur)** et **10 (très très peur)**,
- Soit un pictogramme correspondant à son état émotionnel - échelle de visages type Wong-Baker modifiée pour l'anxiété (Wong-Baker Scale – WBS). [127]

Une **note de 7** commencera à inquiéter le praticien qui envisagera les techniques sédatives adéquates à mettre en place.

III.3.1.2. Hétéroévaluation

L'hétéroévaluation quant à elle va concerner une évaluation objective par le praticien.

Tout d'abord une évaluation clinique va pouvoir avoir lieu dès l'entrée dans le cabinet et en salle d'attente, la posture, l'attitude, les mimiques et les gestes de l'enfant et des accompagnants peuvent renseigner sur leur charge émotionnelle respective et du déroulé de l'entretien à venir. Un état de dépendance affective de l'enfant peut signaler une appréhension vis-à-vis de la visite quant au contraire une certaine autonomie de l'enfant pourra témoigner d'un état plus serein. Cette observation se déroulera tout aussi bien pendant et après la séance.

Il existe aussi des échelles objectives d'évaluation, comme l'échelle *de Frankl* (ou *Frankl Rating Scale*) et l'échelle de *Venham modifiée par Veerkamp* qui seront utilisées en pré – et per-opératoire.

Echelle de Frankl

Elle comporte 4 niveaux d'évaluation qui sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Stade	Comportement	Evaluation
Stade I	Définitivement négatif	Refuse le traitement avec cri et force, peu trembler de peur, souvent un extrême négativisme associé
Stade II	Négatif	Peu disposé à accepter les soins, parle sans arrêt et pose souvent les mêmes questions, est dans une attitude d'évitement
Stade III	Positif	Accepte la séance ou le traitement mais avec réserve et prudence, fais des efforts pour répondre aux exigences
Stade IV	Définitivement positif	Coopération totale, patient détendu, plaisante séduit, bon rapport avec le dentiste

Tableau 15 : Récapitulatif de l'échelle de Frankl

Cette échelle est relativement limitée de par ses moindres niveaux d'évaluation et est difficilement corrélable avec d'autres outils, qui eux, sont plus analogiques. Néanmoins elle peut avoir son intérêt afin de diagnostiquer rapidement un soin à venir difficile ou non.

Echelle de Venham modifiée par Veerkamp [51], [128] et [129]

Score	Signes objectifs	Soins
0	Détendu : Patient souriant, ouvert, capable de converser et posture de repos. Meilleures conditions de travail possible, Adopte les comportements voulu spontanément ou sur demande.	Continuité thérapeutique préservée
1	Mal à l'aise : Préoccupé, regard direct mais expression faciale tendue. Observe furtivement l'environnement, s'appuie spontanément sur le dossier du fauteuil, mains baissées ou partiellement levées, respiration parfois retenue mais reste capable de coopérer avec le dentiste	Continuité thérapeutique préservée
2	Tendu : Le patient multiplie les demandes d'informations. Mains crispées sur les accoudoirs, peuvent se tendre mais ne gênent en général pas le dentiste. Accepte « la main dans la main » avec les parents. Protestation verbales et pleurs discrets possibles.	Continuité thérapeutique préservée
3	Réticent : A du mal à évaluer le danger, soupire souvent, protestation énergiques, pleurs possibles, tête et cou tendus, léger mouvement d'évitement. Regard parfois fuyant, gigote un peu, hésite à utiliser ses mains pour gêner le dentiste.	Séance difficile mais continuité thérapeutique peut-être préservée
4	Très perturbé : Incapable d'évaluer la situation. Crispation importante, corps crispé et regard fuyant ou yeux volontairement fermés. Mouvements d'évitement brusques, pose ses mains sur la bouche ou sur le bras du dentiste mais peut finir par accepter après négociation. Importante contorsion nécessitant parfois une immobilisation sécuritaire, séance très régulièrement interrompue.	Soins souvent très difficiles voire impossibles.
5	Déconnecté : Inaccessible à la communication et rejet des contacts corporels. Serre les lèvres et les dents, se contorsionne énormément et gigote la tête dans tous les sens. Pouvant être accompagnés de hurlements incontrôlables. Se débat et est agressif, présente des réactions primitives de fuite et tente de s'échapper.	Soins impossibles.

Tableau 16 : Récapitulatif de l'échelle de Venham modifiée par Veerkamp

Cette échelle est adaptée à l'évaluation cognitivo-comportementale avec l'équipe soignante et présente une bonne corrélation avec l'EVA de l'anxiété.

Le MEOPA, bien qu'utile et fréquemment employé en cabinet dentaire pédiatrique, se révèle souvent insuffisant chez les enfants présentant des scores comportementaux élevés de 4 ou 5. Dans ces situations, les soins doivent généralement être fragmentés en séances très courtes et répétées, ce qui complique la prise en charge, tant sur le plan clinique que psychologique.

Pour ces cas complexes mais fréquents, la seule alternative pharmacologique actuellement disponible en France reste le recours à l'anesthésie générale, avec l'ensemble des contraintes médicales, logistiques et médico-économiques que cela implique (cf. chapitres I et II).

Ces échelles pourront non seulement être utilisées lors de l'évaluation initiale de l'enfant en vue d'une potentielle prescription de sédation, mais aussi en per-opératoire afin d'analyser le comportement du patient et nous aider à déterminer la profondeur de sédation (à l'image des échelles de RASS ou de RAMSEY, cf *chapitre 1.4.5*)

De plus, la relation avec les parents, les proches, la famille devra être étroitement étudiée. En effet, une étude multicentrique datant de novembre 2022 en Europe a montré de manière significative une corrélation entre l'anxiété des parents et celle des enfants dans le milieu dentaire. Selon cette étude, ces derniers seraient d'autant plus sensibles à l'anxiété en provenance de la mère et les expériences négatives des parents chez le dentiste pourraient affecter le comportement de leurs enfants, conduisant à une attitude passive ou évitante. [130]

Corrélation qui est admise et étudiée depuis longtemps dans le milieu de la psychologie de l'enfance et de la petite enfance. Il existe de nombreux auteurs et auteurs s'étant intéressés à ce sujet, on peut par exemple citer la professeure Cathy Creswell à l'université d'Oxford ou la professeure Vivette Glover dans l'imperial college de Londres. [131][132]

Il convient donc d'éduquer les proches et de prévenir leur réaction afin de faciliter les soins et la prise en charge globale de leur enfant.

III.3.2. Dentaire

Cette étape va consister à analyser l'ampleur des soins prévus : nombre de dents à traiter, présence d'actes chirurgicaux (extractions multiples, interventions sur les tissus mous), soins restaurateurs complexes ou en secteur postérieur. Plus les soins sont longs, techniques ou potentiellement inconfortables, plus l'indication d'une sédation modérée par IV se renforce.

Le plan de traitement intégral sera souvent entièrement déterminé lors de la consultation et sera réalisé étroitement avec les capacités de coopération de l'enfant. Il conviendra également d'anticiper la gestion du plan de traitement. Dans la mesure du possible, une sédation procédurale doit permettre la réalisation de plusieurs soins au cours d'une même séance, afin d'éviter la multiplication des rendez-vous, souvent source d'anxiété supplémentaire.

En somme, l'évaluation dentaire ne se limite pas à une analyse technique du soin. Elle s'inscrit dans une vision globale, intégrative et individualisée de la prise en charge de l'enfant, qui articule les besoins cliniques, les capacités adaptatives du patient, et les moyens pharmacologiques disponibles. Elle conditionne, à ce titre, la pertinence et la réussite du protocole de sédation.

III.3.3. Médicale

L'évaluation médicale vise à identifier les facteurs de risque cliniques (anatomie, physiologie, comportement) et médicamenteux susceptibles de compromettre la sécurité de la séance, à confirmer la classification ASA du patient, et à détecter toute contre-indication relative ou absolue au recours à la sédation hors structure hospitalière. Elle sera vraisemblablement réalisée par un anesthésiste-réanimateur comme c'est le cas aujourd'hui pour l'anesthésie générale.

Elle assure donc une sélection rigoureuse des patients, fondée sur une appréciation clinique complète et individualisée. Elle constitue une garantie de sécurité et de bon sens clinique, indispensable à toute pratique de sédation procédurale hors milieu hospitalier.

Statut ASA (American Society of Anesthesiologist) et indications en cabinet de ville

La sédation procédurale est généralement réservée aux patients classés ASA I (enfant en bonne santé) ou ASA II (pathologie chronique contrôlée sans limitation fonctionnelle). Au-delà (ASA III ou plus), la réalisation d'une sédation hors structure hospitalière ne saurait être envisagée sans un encadrement médical renforcé.

Une attention particulière doit être portée :

- Aux **antécédents médicaux significatifs** (épilepsie, asthme, troubles du rythme, apnées du sommeil, RGO sévère...),
- À la **prise médicamenteuse actuelle** (psychotropes, antihistaminiques, antiépileptiques, médicaments sédatifs ou à interaction enzymatique),
- À l'**histoire anesthésique** du patient et de sa famille (réactions paradoxales, allergies médicamenteuses, antécédents d'hyperthermie maligne),
- Aux **troubles du neurodéveloppement** (TSA, TDAH, troubles sensoriels), qui ne sont pas des contre-indications en soi, mais nécessitent une adaptation du protocole (surtout pour l'opérateur le jour J)

Classe ASA	Description	Prise en charge en cabinet
ASA I	Patient en parfaite santé	✓ Oui
ASA II	Patient avec pathologie systémique légère ou bien contrôlée	✓ Oui
ASA III	Pathologie systémique sévère, mal contrôlée	⚠ À discuter avec un anesthésiste
ASA IV	Pathologie systémique grave constituant un danger vital	✗ Non
ASA V	Patient moribond, non survivant sans intervention	✗ Non
ASA VI	Donneur d'organe en état de mort cérébrale	✗ Non

Tableau 17 : Récapitulatif de la classification ASA (American Society of Anesthesiologist)

Examen clinique et paramètres de base

Avant toute sédation, le praticien doit disposer des informations suivantes, issues de la consultation pré-sédative :

- **Poids exact de l'enfant**, pour ajuster précisément les doses de midazolam et prévoir l'accès veineux adapté,
- **Température**, qui doit être normale (absence d'infection en cours),
- **Saturation en O₂**, en cas de doute ou d'ATCD ORL/respiratoire,
- **État général observé** : teint, respiration, comportement, fatigue...

Le journal de vaccinations, notamment le rappel du tétanos et de la coqueluche, est également à vérifier, bien qu'il ne constitue pas un critère d'exclusion.

Cas particuliers et précautions

Certains cas imposent des réserves ou un avis médical spécialisé :

- Pathologies chroniques instables ou récemment décompensées (diabète mal équilibré, asthme non contrôlé...),
- Suspicion d'apnées obstructives du sommeil (SAOS),
- Patient porteur de malformations crânio-faciales, anomalies ORL ou pathologies rares.

En cas de doute sur la tolérance médicamenteuse, un test de tolérance préalable (par voie orale à faible dose) peut être envisagé en consultation pré-sédative.

De plus, le jour de l'opération sédative, avant toute titration, un bolus « test » est initialement injecté et la réponse clinique du patient est évaluée. Cette précaution évite toute complication malencontreuse qui pourrait être fatale pour le patient (Allergie aux BZD ou des solvants...)

III.3.4. Choix de la technique et de la molécule utilisée

Le choix de la molécule et de la voie d'administration relève d'un arbitrage clinique fondé sur la prudence, l'expérience et l'individualisation. Le choix du protocole sédatif

repose sur une appréciation croisée des **facteurs comportementaux, médicaux et dentaires évalués en amont**. Il doit viser un équilibre optimal entre efficacité anxiolytique et sécurité respiratoire, tout en assurant une fenêtre d'action compatible avec la durée et la technicité du soin à réaliser.

Le midazolam, qui s'impose comme la molécule de choix en sédation procédurale modérée chez l'enfant (voir chapitre I.6.3.) bien que sécurisant et largement étudié, ne peut produire l'effet attendu qu'au sein d'un protocole rigoureux, encadré et respectueux des standards de sécurité pédiatrique.

La décision d'utiliser le midazolam en IV est retenue :

- Lorsque le patient présente une **anxiété marquée (Frankl 1 ou 2 ; Venham \geq 3)** mais reste coopérant sur un plan postural et respiratoire,
- Lorsque le soin est **unique mais long ou complexe**, ou multiple dans une même séance,
- Et si la **voie orale (+/- couplée au MEOPA) s'est révélée inefficace**, ou ne permet pas une titration ajustée à l'effet.

Dans certains cas (phobies sévères, troubles neurologiques complexes), une alternative en combinaison (ex : MEOPA + midazolam IV titré) peut être envisagée sous condition de formation et de sécurité renforcées.

Dans le cadre de ce travail, orienté vers la décentralisation de la sédation procédurale en cabinet de ville, il convient de préciser que la sédation multimodale (cf chapitre 1.6.1.3), bien qu'indiquée dans certains contextes cliniques, dépasse le champ d'application réservé au seul chirurgien-dentiste ou à son assistant formé, dès lors qu'elle implique des associations médicamenteuses nécessitant une surveillance approfondie. Ce type de sédation relève d'une compétence médicale spécialisée, celle de l'anesthésiste-réanimateur.

Le présent protocole se limite donc à l'étude de la sédation en monothérapie par midazolam, molécule dont l'efficacité, la sécurité et la maîtrise pharmacologique sont bien établies. À ce jour, elle représente le meilleur compromis entre bénéfices cliniques et risque iatrogène parmi l'ensemble des techniques sédatives utilisables en pratique ambulatoire pédiatrique.

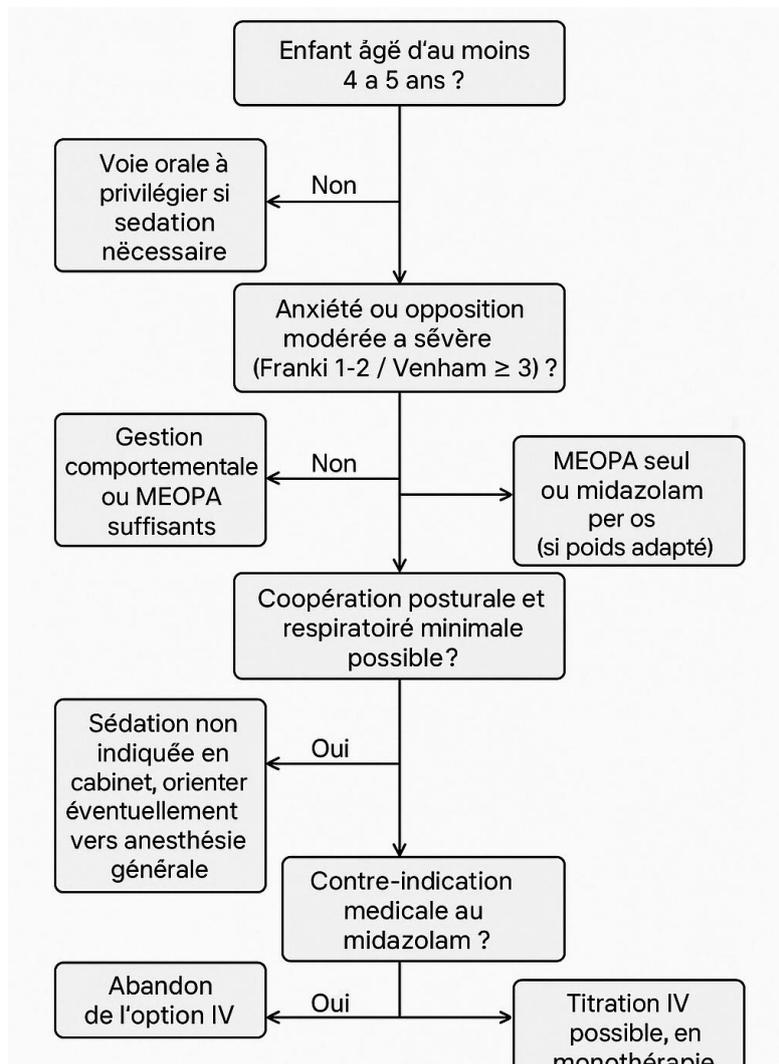


Image 4 : Proposition d'un protocole à respecter en vue d'une sédation procédurale sous forme d'arbre décisionnel

III.4. Instructions à l'enfant, aux parents et consentement éclairé

Comme vu dans le chapitre II.7.2 de ce travail, selon le code de la santé publique, le consentement éclairé ainsi que les alternatives existantes et les instructions sont une obligation médico-légale.

Informations à l'enfant

L'enfant doit être inclus activement dans le parcours de soins, dans une logique de respect de sa personne et de réduction de l'anxiété anticipatoire. Cette information doit être délivrée avec un vocabulaire adapté à son âge, sans dramatisation ni excès de technicité, et dans une ambiance rassurante.

Il est important de lui expliquer simplement les choses, dans l'idée de la méthode « Telle, Show, Do », comme par exemple :

- Que « le soin sera un peu spécial, mais qu'un médicament doux va l'aider à rester calme et détendu »,
- Qu'il restera éveillé mais relaxé, et pourra parler s'il le souhaite,
- Que le papa, la maman ou l'accompagnant resteront près de lui jusqu'au moment du soin, voire pendant toute la procédure (si les conditions le permettent),
- Qu'il y aura des petits capteurs sur son doigt et son bras pour vérifier que tout va bien, comme un "super-héros de l'espace" qui surveille ses forces.

Chez les enfants plus âgés ou plus matures, un petit livret explicatif ou un support illustré pourrait être proposé pour appuyer le discours oral. Chez l'enfant porteur de handicap ou TSA (Troubles du spectre autistique), il conviendra de s'adapter à ses canaux de communication préférentiels (objets, pictogrammes, vidéos...).

Informations aux parents

Elle doit se faire lors de la consultation pré-sédative, puis être réactualisée le jour de l'intervention, en fonction des conditions cliniques.

Cette information aborde :

- Le **type de sédation envisagée** (sédation modérée par Midazolam en titration IV),

- Les **consignes pré-opératoires** : jeûne, mots à utiliser ou ne pas utiliser ...
- Son **objectif** (réduire l'anxiété, permettre la réalisation du soin en toute sécurité),
- Ses **effets attendus** (relaxation, amnésie, somnolence modérée) et les sensations possibles perçues par l'enfant, mais qu'il restera conscient et sera apte à entendre et répondre
- La **durée approximative de la procédure** et du retour à l'état d'éveil complet,
- Les **modalités pratiques de surveillance** pendant et surtout après la séance, avec potentiellement un petit livret explicatif des potentiels effets retardés et des conduites à tenir en cas d'apparition de complications.
- La **possibilité d'ajuster ou d'interrompre** le soin à tout moment si les conditions ne sont pas réunies.
- Les **consignes post-opératoires** concernant l'exercice physique et l'alimentation.

Il est indispensable que les parents comprennent et respectent les consignes pré-opératoires, notamment en matière de jeûne, d'horaire, et d'accompagnement post-opératoire. Ils doivent également être informés que **la sédation ne constitue ni une anesthésie générale, ni une contention**, mais une aide pharmacologique transitoire dans un cadre sécurisé.

Consentement éclairé

Concernant le contenu du consentement éclairé, se référer au chapitre II.7.2.

III.5. Protocole opératoire

III.5.1. Installation du patient

L'installation du patient doit permettre de réunir les conditions optimales de confort, de sécurité et de communication. L'environnement se doit d'être calme et rassurant.

L'enfant est invité à s'installer seul sur le fauteuil (ou avec l'aide des accompagnants), la position en décubitus semi-inclinée du fauteuil étant propice à un bon confort ainsi qu'une

position optimale pour la pose de la voie veineuse, sur la face antérieure de l'avant-bras ou la face dorsale de la main selon l'endroit propice choisi au préalable.

L'installation doit également anticiper la position du matériel de surveillance, de titration et des outils dentaires, afin d'éviter tout mouvement inutile une fois l'enfant perfusé.

Avant tout geste technique, un temps de parole est consacré à réexpliquer à l'enfant et aux accompagnants le déroulé de ce qui va s'ensuivre, en dentisterie pédiatrique le plus important sera de préparer l'enfant à l'anticipation positive des gestes sensibles (pose du saturomètre, tension artérielle, garrot, et surtout la pose de la voie veineuse) en les normalisant : on parle de « montre magique », « brassard de super-héros », « papillon qui se pose »... selon l'âge et les réactions de l'enfant.

L'installation n'est pas une étape accessoire : elle conditionne la qualité de l'induction, la coopération durant la procédure, et le vécu émotionnel de l'enfant. Elle doit faire l'objet d'une routine rigoureuse mais souple, capable de s'adapter aux particularités de chaque patient.

III.5.2. Mise en place de la voie veineuse et du monitoring

Cette étape est en définitive l'étape la plus critique et la plus déterminante dans la prise en charge. En effet, les enfants n'aimant en général pas les piqûres, la ponction veineuse nécessite à la fois technicité, anticipation comportementale, et calme opératoire pour être réalisée dans les meilleures conditions de sécurité et de confort, notamment chez le jeune enfant ou l'enfant phobique.

Chez la population pédiatrique, le réseau veineux superficiel est bien moins visible et les veines sont proportionnellement plus petite, ce qui rend l'acte d'autant plus délicat.

Choix du site et matériel

Le site privilégié est la **face dorsale de la main**, en raison de son accessibilité et de sa compatibilité avec la position opératoire. En cas de difficulté, une veine de l'avant-bras ou de la **fosse antécubitale** peut être envisagée. Les critères de sélection incluent :

- La **visibilité du capital veineux**

Afin d'aider au mieux le praticien à trouver le réseau veineux et la veine intéressée, il peut s'aider d'un localisateur veineux infra-rouge. Cet appareil pourra être utilisé le jour de l'opération comme en pré-opératoire afin de déterminer la possibilité ou non de la ponction veineuse.



Image 5 : Fonctionnement d'un localisateur veineux infra-rouge

- La **mobilité de l'enfant** (préférence pour une zone facile à stabiliser),

Compte-tenu de la complexité à garder un enfant immobile, surtout lors d'une étape comme celle-ci, il existe des dispositifs d'aiguille non métallique, permettant donc d'être plus conciliante face au mouvement et moins traumatique une fois qu'elle est insérée dans la veine.

De plus, afin d'éviter un échec de mise en place de la voie veineuse et au risque de devoir recommencer, il est conseillé de placer un immobilisateur de coude à l'enfant pour sa propre sécurité et le bon déroulé des soins. De même, si la voie veineuse se place au niveau de la main, il conviendra d'immobiliser cette dernière.



Image 6 : Immobilisateur de coude

- La **tolérance attendue aux gestes**.

Matériel requis

- **Cathéter périphérique pédiatrique**, différentes tailles et diamètres d'aiguilles existent en fonction de leur utilisation. Elles sont classées en fonction de leur jauge « Gauge » résumé dans le tableau ci-dessous :

GAUGE		FUNCTION	SIZES	CLEAR COLOR CODE LENGTH OF THE CANNULA	color code
14	Phlebotomy	Administration of blood	30G		light yellow
16	Phlebotomy	Surgical procedures in which blood is likely to be required	26G		Brown
18	Common during general anesthesia in which blood administration is unlikely	Intramuscular drug administration	25G		orange
20, 21	Occasionally, IV during short procedure on ASA 1 or 2 patients	IV sedation in dentistry	24G		purple
23	IV sedation in dentistry	IV sedation in dentistry	23G		blue
25, 27	Intraoral local anesthetic administration	Intraoral local anesthetic administration	22G		black
30	Acupuncture	Acupuncture	21G		green
			20G		yellow
			19G		orange yellow
			18G		pink
			16G		white
			NOTE		Length scope: 3/8" - 1 1/2" (12mm - 38mm)

Tableau 18 et Image 7 : Récapitulatif des tailles d'aiguilles existantes.

Plus la « Gauge » augmente, plus les aiguilles seront fines avec un diamètre petit. Une 30G sera utilisée pour l'acupuncture quand une 14G sera utilisée pour une phlébotomie ou une administration sanguine. En sédation dentaire se sont en général des aiguilles de 20-21 à 24G qui sont utilisées, bien évidemment pour une utilisation pédiatrique, les aiguilles seront légèrement plus fines et courtes.

- **Garrot souple** adapté à l'enfant,
- **Désinfectant cutané** à séchage rapide (chlorhexidine ou alcool),
- **Pansement transparent** type Tegaderm® pour maintenir l'aiguille en place,
- **Soluté de rinçage** (NaCl 0,9 % en seringue pré-remplie),
- Système de **perfuseur à bouchon ou robinet à 3 voies**, si nécessaire.

L'aiguille devra être insérée selon un angle de 30° par rapport à la peau avec le biseau orienté vers le haut, soit latéralement, soit directement au-dessus de la veine. Avant insertion de l'aiguille, la peau est tirée dans le sens opposé, lors de l'entrée de l'aiguille dans la veine, un retour de sang veineux sera gage d'une réussite du geste.

Pour faciliter la manipulation, il existe des aiguilles dites « papillon » ou « à ailette ».

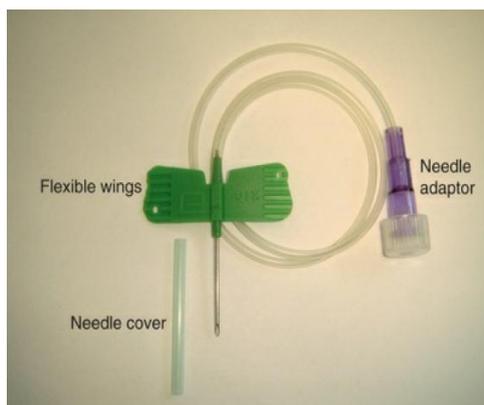


Image 8 : Aiguille « à ailette » ou « papillon »

Mise en place et sécurisation de la voie veineuse

Une fois que la ponction veineuse est réalisée, il convient de mettre en place la voie veineuse et de la sécurisée. C'est une étape qui ne se résume pas à l'introduction du cathéter, mais à l'ensemble des mesures permettant d'assurer la stabilité, la perméabilité et la sécurité du site d'injection tout au long de l'acte opératoire.

Le cathéter est alors avancé complètement dans la lumière veineuse, après retrait de l'aiguille guide, puis immédiatement fixé à l'aide d'un pansement transparent semi-perméable (type Tegaderm®), assurant à la fois une bonne visibilité du point de ponction, une protection contre les contaminations extérieures, et une immobilisation du dispositif.

Il est recommandé d'ajouter, une bande de fixation secondaire autour du poignet ou de l'avant-bras pour limiter les tractions.

L'heure de la pose de la voie veineuse doit alors être notée dans le dossier du patient.



Image 9 : Voie veineuse en place, sécurisé par le pansement transparent.

Mise en place du dispositif de perfusion dans son ensemble

Le reste du dispositif de perfusion est ensuite mis en place, de façon à permettre une administration fluide, contrôlée et sécurisée du midazolam.

Le matériel standard requis pour un montage conforme est le suivant :

- Une **perche de perfusion réglable en hauteur**, fixée au fauteuil ou à proximité immédiate ou un système d'attache en hauteur au-dessus du fauteuil.
- Un **sac de solution physiologique** (NaCl 0,9 %) de petit volume (100 ou 250 mL), agissant comme soluté support ou de rinçage.

Le contenu de sac est surtout important pour les hospitalisations de longue durée dépassant plusieurs heures, en deçà, son contenu et le choix du soluté sera plutôt académique, néanmoins il peut contenir différents solutés énumérés dans le tableau ci-dessous :

Soluté
Solution lactate de Ringer
Sérum physiologique pour injection
5% dextrose dans de l'eau
Chlorure de Sodium

Il aura surtout son importance en cas de soin prolongé ou si l'on souhaite diluer le midazolam. Dans la majorité des cas, cependant, l'administration se fait en bolus direct via une seringue, à travers un robinet latéral.

Sa fonction sera de protéger l'intégrité de la voie veineuse pendant toute la durée de la procédure, de "pousser" le médicament dans la circulation sanguine pour que la dose injectée atteigne immédiatement la veine et d'empêcher la stagnation de produit dans la tubulure, ce qui fausserait la dose réellement administrée.

Son utilisation recommandée garantira une meilleure maîtrise de la procédure et jouera un rôle logistique et sécuritaire, non thérapeutique en soi.

- Un **circuit de perfusion standard** avec **canule et tubulure souple**,
- Une **burette de contrôle si nécessaire**, notamment pour les faibles volumes,
- Un **robinet à trois voies** ou un système d'injection latérale sécurisé, permettant l'injection en bolus sans interrompre la perfusion principale,

- Des **seringues de 2 à 5 mL** (stériles) contenant la dose de midazolam préalablement préparée selon le protocole calculé en fonction du poids,
- Des **dispositifs de verrouillage Luer Lock** pour sécuriser les connexions entre la tubulure, le robinet et la seringue.

Le montage de la perfusion suit les étapes suivantes :

1. Purger l'ensemble du dispositif avec du sérum physiologique, pour éviter toute injection d'air,
2. Relier la canule de perfusion à l'embout du cathéter veineux à l'aide d'un connecteur sécurisé,
3. Fixer l'ensemble avec du sparadrap hypoallergénique, sans tension, en veillant à **ne pas comprimer la veine ni la tubulure**,
4. Surveiller la perméabilité de la voie avec un rinçage lent, tout en observant l'absence de gonflement sous-cutané (signe d'extravasation),



Image 10 : Sac de perfusion et tige de perçage de la tubulure IV avec sa chambre de remplissage

Cette étape de montage rigoureux du système IV permet d'assurer la sécurité du geste, la stérilité de l'administration, et une réversibilité immédiate en cas d'incident (arrêt, rinçage, injection d'antidote).

Durant cette étape où l'opérateur sédationniste travaille, le rôle du praticien, de son équipe d'assistance ainsi que des accompagnants présents dans la salle sera de distraire l'enfant. Des dispositifs de distraction visuelle (télé au plafond projetant un dessin-animé, tablette...) ou auditive peuvent être utilisés. De plus, le MEOPA peut aussi aider lors de cette étape.

Enfin, l'application préalable par les parents d'une crème anesthésiante de contact type EMLA®, au moins 1 heure avant la séance sur le site prévu peut-être envisagée.



Image 11 : Cabinet pédiatrique avec un écran au plafond permettant de distraire l'enfant.

III.5.3. Méthode de Titration et optimisation de la fenêtre de sédation

Méthode de Titration

Comme stipulé dans le chapitre I.6.5.1.3, la titration est la clé de voute de la sédation procédurale. Elle permet un ajustement progressif de la dose de sédatif, en fonction de la réponse clinique du patient, et offre un contrôle fin de la profondeur de sédation, avec un risque minimal d'approfondissement involontaire.

Pour rappel, ses principes sont les suivants :

- Administration fractionnée de petites doses (bolus successifs),
- Observation entre chaque injection des signes cliniques de sédation,
- Arrêt dès obtention de l'effet souhaité, sans systématisme posologique.

La dose initiale recommandée est de **0,025 à 0,05 mg/kg** (Pour les enfants entre 5 et 12ans) en IV lente, injectée sur **2 minutes**, puis attendre de 2 à 5min avant la titration, ce temps de pause permettra de vérifier de potentielles complications (notamment allergique), et de vérifier les premiers effets cliniques potentiels.

- Suivie de **bolus successifs de 0,025 mg/kg** toutes les 1min à 2min d'intervalle, jusqu'à obtention de l'effet clinique souhaité,
- Sans jamais dépasser une dose totale de **0,4 mg/kg (ou 10 mg maximum)**.

Le protocole s'inscrit dans une démarche de "start low, go slow" (Démarrer doucement et continuer doucement), en prenant en compte la variabilité interindividuelle de la réponse au midazolam, liée à l'âge, au poids, à l'état émotionnel, au jeûne, ou aux traitements concomitants tout en assurant la sécurité et l'efficacité de l'injection.

Optimisation de la fenêtre de sédation

Une fois le dernier incrément de Midazolam injecté et l'apparition désirée des effets cliniques (attitude détendue, regard flottant ou ralenti, parfois fermé, réduction visible de la tension musculaire ...) le niveau de sédation du patient est le plus profond pendant **les 15 à**

30 premières minutes. Ensuite dans un délai de 30 à 45min, le patient atteint le point de récupération impliquant :

- Soit l'arrêt des soins dentaires en cours

- Soit l'ajout d'incrément supplémentaires qui permettront de faire perdurer les soins si nécessaire, le temps moyen d'une opération dentaire sous sédation procédurale étant d'1h à 1h30, ce temps étant bien évidemment variable en fonction de l'étendu des soins à réaliser.

Le soin doit débuter rapidement après l'obtention de l'effet clinique optimal, afin de profiter pleinement du pic d'efficacité du midazolam, tout en minimisant les risques d'accumulation.

Tout praticien décidera du déroulé des soins à réaliser, en gardant en tête qu'il conviendra d'être le plus efficace possible, ainsi, les anesthésies locales ou loco-régionales sont réalisées d'emblées sur toutes les zones à traiter, toutes les cavités sont préparées et démarre ensuite la restauration fonctionnelle de ces dernières.

III.5.4. Surveillance per-opératoire

La surveillance per-opératoire constitue une exigence absolue de sécurité, notamment en dehors du milieu hospitalier. Elle permet d'évaluer en continu la profondeur de sédation, de prévenir un éventuel approfondissement involontaire, et de réagir rapidement en cas de complication.

Cette surveillance est à la fois clinique et instrumentale, et doit être assurée par un membre de l'équipe dédié, formé et libéré de tout autre acte technique.

Surveillance clinique

La surveillance clinique se réfère aux réactions et comportement du patient vis-à-vis de la sédation en cours. Elle va se concentrer sur :

- L'observation directe du patient : tonus musculaire, contact visuel, réponse verbale, mouvements réflexes, signes de somnolence excessive ou de désorientation.

- La bouche, qui doit être maintenue ouverte sans assistance.

- La qualité de la ventilation spontanée, évaluée par l'observation du thorax, l'absence de ronflement, l'amplitude et la fréquence respiratoire.

- La capacité du patient à répondre aux injonctions verbales et aux stimuli physique, douleur ou test de la glabelle consistant à tapoter doucement la zone située entre les deux sourcils afin d'évaluer la réponse automatique des clignements des yeux.

- La couleur de la peau (oxygénation du patient) et la position légèrement inclinée en arrière de la tête de l'enfant permettant de garder la perméabilité des voies respiratoires (position compatible avec l'exercice dentaire).

Cette surveillance clinique peut s'accompagner de l'utilisation des différentes échelles vues précédemment :

- Les Echelles de RASS (score de -1/-2 recherché) et de RAMSEY (score de 2/3 recherché). Cf chapitre 1.4.5.

- Et à moindre mesure les échelles d'évaluation comportementale citées plus haut (Echelle de Frankl – dont le score de 0 sera invariablement recherché).

Ces scores permettent de quantifier la coopération de l'enfant, son niveau de relaxation, ou au contraire les signes d'agitation ou de dissociation. Un score Frankl à 1 (retrait actif) ou un Venham ≥ 4 (crise anxieuse ou passivité extrême) peut traduire soit un échec sédatif, soit une dérive vers une sédation profonde.

Surveillance instrumentale

Les constantes vitales du patient doivent être surveillées à intervalle régulier et les différentes constantes notées dans le dossier médical du patient.

La supériorité des instruments de monitoring par rapport à la surveillance clinique n'a pas été démontré, néanmoins, le caractère continue de surveillance lié aux appareils est un gage de sécurité supplémentaire et peut-être d'une aide non négligeable pour la détection précoce de complications.

Tous les paramètres observés (clinique et monitoring) sont notés dans la fiche de suivi per-opératoire, avec :

- Heure d'induction,
- Doses administrées,
- Observations cliniques régulières,
- Evénements notables ou ajustements,
- Heure de fin de sédation et début de récupération.

Selon les recommandations actuelles (SFAR, HAS, AAPD), un matériel de monitoring minimal est requis pour la surveillance per-opératoire :

- La mesure de la saturation de l'oxygène (SpO₂) grâce à un oxymètre de pouls
- La mesure du pouls et de la fréquence cardiaque
- La mesure de la tension artérielle
- Un stéthoscope prétrachéal pour surveiller la respiration ou l'utilisation d'un capnographe.

- Fréquence Cardiaque :

La fréquence cardiaque est généralement monitorée à l'aide d'un **oxymètre de pouls multiparamétrique**, qui permet une lecture continue du pouls. La sonde est placée au niveau d'un doigt ou d'un orteil, en veillant à l'absence de froid périphérique (repos sur une surface froide), de vernis ou de mouvements perturbateurs. L'affichage numérique est accompagné d'une alarme programmable. Une **variation brutale ou significative - > 20 % par rapport à la valeur de base** – (Bradycardie < 60 bpm et Tachycardie > 120 bpm) peut être le signe d'un inconfort ou d'une douleur, d'un stress non maîtrisé ou au contraire d'un approfondissement de la sédation. Ces signes justifient la suspension du soin et la réévaluation du patient.

- Saturation en Oxygène (SpO₂) :

Le principe utilisé pour le fonctionnement des oxymètres de pouls est basé sur la capacité d'absorption du sang des lumières rouge et infrarouge, selon leur saturation en oxygène.

La SpO₂ est surveillée en continu à l'aide du même oxymètre de pouls. La valeur attendue doit rester **≥ 95 % sous air ambiant**. Une désaturation < 94 % constitue un **critère d'alerte** nécessitant l'arrêt du soin, la stimulation de l'enfant et, si besoin, l'administration d'**oxygène en faible débit** (1 à 3 L/min par canule nasale). Une chute rapide de la saturation précède souvent les signes cliniques visibles d'hypoventilation et impose une intervention immédiate.



Image 12 : A gauche, fonctionnement d'un oxymètre de pouls et à droite, oxymètre de pouls positionné au niveau d'un index affichant la saturation en oxygène et le rythme cardiaque

• Fréquence respiratoire, capnographie :

La fréquence respiratoire peut être estimée visuellement (soulèvement du thorax), mais idéalement elle est suivie par **capnographie** (recommandée par l'AAPD dès lors qu'une sédation IV est pratiquée). Une canule nasale pédiatrique double voie est alors positionnée sous les narines du patient avant l'induction, permettant de mesurer le CO₂ expiré (EtCO₂) en temps réel. Une valeur normale se situe entre **35 et 45 mmHg**. Une chute du débit ventilatoire (EtCO₂ < 30 mmHg), un aplatissement du tracé capnographique ou une pause respiratoire prolongée, **apnée (> 15 secondes)** imposent une vérification immédiate de la perméabilité des voies aériennes, une stimulation du patient et, le cas échéant, l'initiation d'une ventilation assistée. Les valeurs du CO₂ expiré sont considérées comme anormales lorsqu'elles sont supérieures à 50 mmHg (ou 6,5%) ou inférieures à 20mmHg (ou 2,5%).

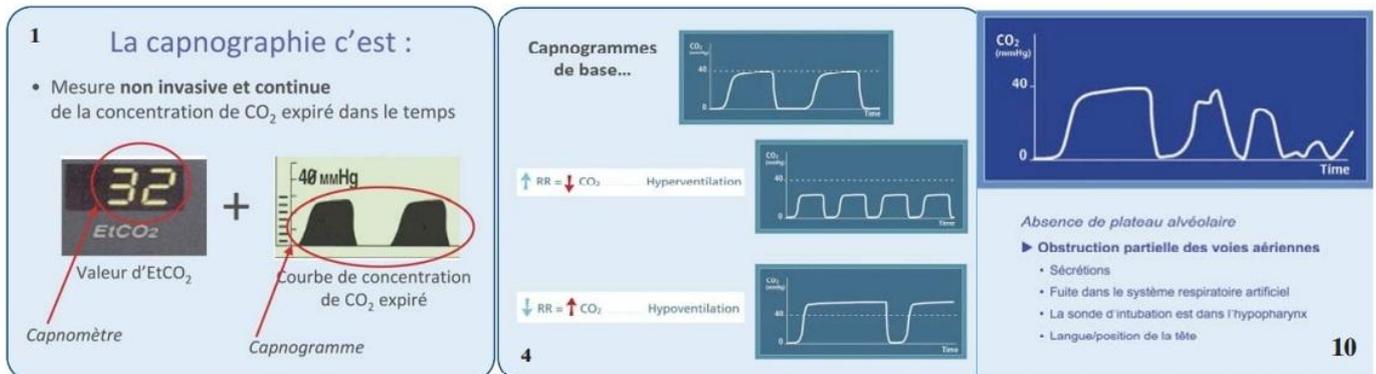


Image 13 : Schéma explicatif du fonctionnement d'un capnographe



Image 14 : Capnographe et canule nasale double voie installée

- Pression ou Tension artérielle :

La pression artérielle est surveillée par **tensiomètre électronique pédiatrique à brassard oscillométrique**, avec des prises effectuées toutes les 5 à 10 minutes. Le brassard doit être placé sur le bras opposé à la voie veineuse, et sa taille ajustée à la morphologie de l'enfant. Une **hypotension significative** (par exemple, systolique < 80 mmHg) peut être un signe d'approfondissement de la sédation, d'une réaction vagale ou d'un effet vasodépresseur du médicament. Une **hypertension** modérée est généralement transitoire et liée au stress. Ces données doivent être interprétées dans leur dynamique, en lien avec l'ensemble des autres paramètres.

Attention, le gonflement du brassard est susceptible de perturber la sédation et de « réveiller » le patient. Le cas échéant, en fonction de la situation clinique, les intervalles de prises de la TA peuvent être étendus à 10 ou 15min.



Image 15 : Tensiomètre et son brassard autogonflable

- L'indice BISPECTRAL via l'électroencéphalogramme (cf chapitre I.5.4.) :

Pour rappel l'indice bispectral est un algorithme qui transforme les signaux envoyés par l'ECG en un score numérique allant de 0 à 100.

Un Score 60 à 80 sera recherché en sédation légère à modérée.

Bien que recommandé pour l'anesthésie profonde et générale, son utilité pour des sédations modérées titrées au midazolam est limitée, car il est sensible au mouvement et peu adapté aux enfants très jeunes ou agités et il a un coût élevé et peu de rentabilité clinique en cabinet libéral.

Nous ne nous pencherons donc pas outre mesure sur son utilisation, qui, en cabinet de ville pour des sédations procédurale est nuancée et fortement conditionnée par le niveau de technicité disponible et l'expérience de l'équipe. De plus ces algorithmes sont basés sur des patients adultes et n'ont pas été validés chez des enfants d'âges et de développements cérébraux variés. Donc il conviendra de faire attention à son utilisation en sédation procédurale pédiatrique. [133]

Le praticien doit pouvoir à tout moment estimer si la profondeur de sédation reste dans les limites de la sédation modérée. En cas de doute, le soin est suspendu, et une évaluation complète est immédiatement réalisée.

Ainsi, la surveillance per-opératoire s'appuie sur une lecture conjointe de paramètres objectifs et comportementaux, avec une vigilance constante de la part d'un opérateur formé. Elle conditionne la sécurité de la sédation et participe à la prévention active des complications.

PCA rémifentanil

Feuille surveillance

Date:.....

Surveillance/30 min

Heure						
EVA						
Dilatation						
Bolus						
Débit continu Oui/non						
FC						
SpO ₂						
FR/EtCo2						
O ₂ (l/min)						
Sédation 0-3						
Prurit oui/non						

Sédation: 0 pas de sédation; 1 somnolente mais réveillable à la parole; 2: somnolente mais aisément réveillable; 3 endormie et difficilement réveillable

Image 16 : Exemple de fiche de surveillance à remplir, ici avec le rémifentanil transposable avec le midazolam

III.5.5. Soins dentaires proprement dit

Après l'atteinte de la fenêtre de sédation optimale, évaluée cliniquement et par le monitoring, les soins peuvent alors être réalisés dans des conditions qui visent à maintenir un équilibre entre efficacité thérapeutique et respect du confort du patient.

La fenêtre opératoire effective se situant généralement entre 15 et 30 minutes après la fin de la titration, il est impératif de prioriser les actes les plus invasifs ou anxiogènes en début de séance. Dans ce contexte, après anesthésie locale des zones concernées, les soins recommandés sont en premier les traitements pulpaires (pulpectomies, coiffes pédiatriques), les extractions complexes, les soins itératifs de caries multiples et les chirurgies mineures (frénectomies, curettages).

Il n'est pas exclu que chez certains enfants les soins soient tout de même difficiles à réaliser voire impossible, en effet, le patient peut somnoler en début de séance et se mettre à bouger et/ou pleurer à partir d'un certain moment. La titration permettra de s'adapter à la

situation clinique, néanmoins en cas d'échec avéré, un autre mode de prise en charge doit alors être envisagé.

Communication pendant le soin

Il est recommandé de maintenir une communication douce et continue avec le patient pendant le soin :

- Pour s'assurer de son niveau de conscience,
- Pour maintenir un lien verbal sécurisant,
- Pour détecter les signes de réveil partiel, de malaise ou de modification de l'état.

Des consignes simples, des renforcements positifs et des micro-pauses contribuent à la bonne tolérance du soin.

En cas d'agitation, de mouvements incontrôlés, de modification du comportement (pleurs, rejet du soin) ou de signes cliniques d'approfondissement de la sédation (perte de réponse verbale, chute de SpO₂, hypoventilation),

→ le soin doit être **immédiatement suspendu**. Une nouvelle évaluation est alors réalisée, et l'équipe décide de l'arrêt, du report ou de la poursuite du soin selon l'évolution.

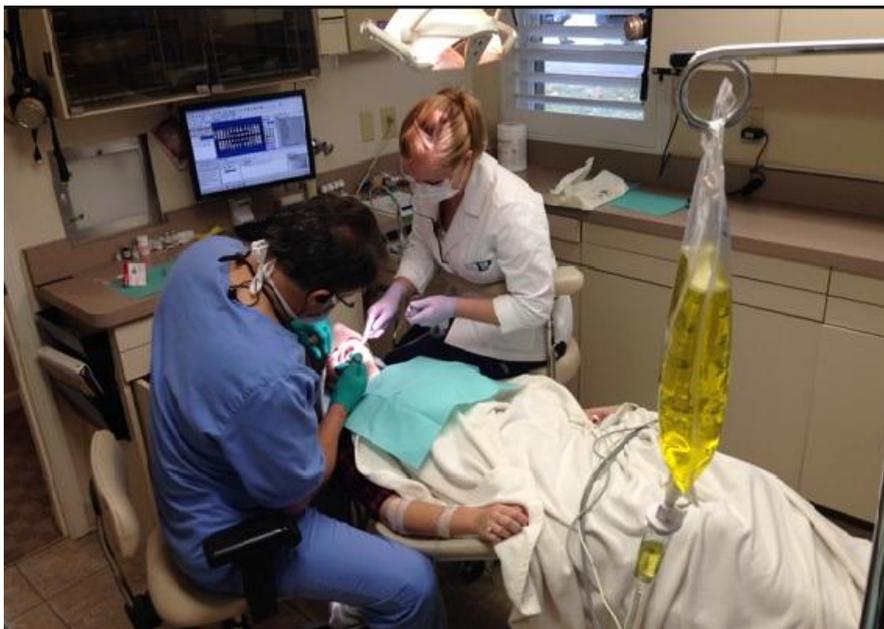


Image 17 : Soins dentaires en cours sous sédation consciente par intraveineuse et protoxyde d'azote dans un cabinet dentaire aux Etats-Unis.

En d'autres termes, la réalisation des soins dentaires sous sédation procédurale intraveineuse exige un équilibre subtil entre technicité opératoire, vigilance comportementale et gestion pharmacologique. C'est précisément cette articulation harmonieuse entre le soin et l'environnement qui constitue la spécificité du protocole proposé.

III.5.6. Relation tripartite (Praticien – Assistant – Inducteur et surveillant)

La répartition des rôles et des responsabilités au fauteuil est primordiale pour assurer la fluidité, la sécurité et la traçabilité de l'acte dans un contexte de sédation procédurale en cabinet dentaire.

L'équipe soignante est donc structurée autour d'un **schéma tripartite** :

Le praticien opérateur (chirurgien-dentiste)

Il est le référent médical de la séance, assumant ;

- L'indication de la sédation validée en consultation pré-sédative par l'anesthésiste-réanimateur,
- La prescription et l'administration du sédatif par titration intraveineuse (s'il en a la compétence et la formation),
- La réalisation des soins dentaires proprement dits,
- La coordination de l'ensemble de l'équipe.

Son travail sera donc de se concentrer exclusivement sur la réalisation des soins ainsi que de maintenir un contact verbal régulier avec le patient. Il se doit d'être prêt à interrompre l'acte à tout moment si les conditions de sécurité se modifient.

L'assistant dentaire

L'assistant dentaire, dont la présence est optionnelle possède souvent un rôle central dans l'organisation, la fluidité des soins et leur rapidité.

Il va surtout intervenir lors de l'installation du patient, l'anticipation des besoins comportementaux, l'aspiration, le soutien logistique au fauteuil et participer de manière

concomitante avec le praticien pour la relation continue avec le patient, par des gestes rassurants et des mots simples.

Sa présence permet donc au praticien d'être en capacité de se concentrer exclusivement sur les soins, gage de rapidité, d'efficacité et de qualité de ces derniers.

Le sédationniste et surveillant

Pour rappel ce rôle pourrait être assumé par un IDE (Infirmier diplômé d'Etat) ou IADE (Infirmier anesthésiste-diplômé d'Etat), un assistant dentaire spécifiquement formé ou bien entendu un médecin anesthésiste-réanimateur.

Ses missions sont de :

- De poser la voie veineuse et d'induire la sédation,
- De contrôler les paramètres vitaux à l'aide du monitoring,
- Observer l'évolution comportementale du patient à l'aide des échelles précédemment décrites (Frankl, Venham, RASS, Ramsey),
- Alerter immédiatement le praticien en cas de déviation clinique,
- Prendre en charge le patient en cas de complications, (cf chapitre suivant III.5.7.)
- Consigner toutes les données dans la fiche de suivi per-opératoire.

Cette personne ne doit en aucun cas participer à l'acte opératoire. Elle doit rester totalement disponible et centrée sur le patient, garantissant ainsi la surveillance continue requise par la réglementation (cf. HAS 2011, AAPD 2019).

Le bon déroulement de la séance repose sur une communication fluide entre les trois membres de l'équipe, avant, pendant et après l'acte. La répartition des tâches doit être claire et validée en amont.

L'organisation tripartite du protocole constitue un modèle de sécurisation efficace, adapté à la pratique ambulatoire. Elle doit s'accompagner d'une formation conjointe de l'équipe, incluant des mises en situation, des protocoles écrits, et une culture commune de la vigilance clinique.

III.5.7. Complications, urgences et leur prise en charge

Malgré son excellent profil de sécurité lorsqu'elle est réalisée par un praticien formé, dans un cadre adapté et avec une titration rigoureuse, la sédation procédurale par voie intraveineuse n'est pas exempte de risques. En particulier chez l'enfant, la variabilité interindividuelle, la sensibilité pharmacologique et les réactions imprévisibles au stress ou à la douleur peuvent faire émerger des complications, qu'elles soient liées à la **voie d'administration** ou à la **molécule utilisée**.

Il est donc fondamental que l'équipe opératoire soit capable de reconnaître précocement ces événements, d'y répondre de façon structurée et adaptée, et de documenter leur survenue. La sécurité du patient repose sur trois piliers complémentaires :

- La **prévention** par une bonne évaluation pré-opératoire et une technique rigoureuse,
- La **détection précoce** par la surveillance clinique et instrumentale continue,
- Et la **réaction immédiate** par l'application de conduites à tenir validées.

Cette section propose une synthèse des complications les plus fréquemment décrites dans la littérature, en suivant la distinction entre :

- Celles liées à la **pose de la voie veineuse et à l'injection** (III.5.7.1),
- Et celles directement attribuables à l'**effet pharmacologique du midazolam**, ou à ses interactions (III.5.7.2).

L'ensemble de ces éléments doit être connu du praticien, et maîtrisé avant toute mise en œuvre en structure ambulatoire.

III.5.7.1. Complications liées à l'injection

L'administration intraveineuse de médicaments comporte un certain nombre de risques spécifiques liés à la technique d'insertion du cathéter, au type de veine utilisée, à l'anxiété du patient et aux propriétés des substances injectées. Même si ces complications sont rares dans le cadre d'une sédation modérée par titration lente, leur connaissance et leur anticipation sont indispensables à toute pratique sécurisée en cabinet.

Les complications les plus fréquemment rapportées sont les suivantes :

1) Douleurs à l'injection

Elle est souvent due à l'injection d'un médicament à **pH acide**, comme le diazépam (ou le midazolam à plus petite échelle, voir chapitre I.6.3), dans une veine de petit calibre ou mal perfusée. La vitesse d'injection excessive ou une veine de la main peu tolérante peut accentuer la sensation de brûlure.

Afin de prévenir au mieux cette douleur, il conviendra :

- De réduire la vitesse d'injection,
- D'injecter dans une veine de plus gros calibre si possible (avant-bras),
- D'injecter au préalable un petit volume de NaCl 0,9 % pour diluer localement le produit ou de diluer le produit au préalable dans le sac de soluté utilisé.
- Dans certains cas, d'user préalablement de lidocaïne (à vérifier selon réglementation locale et formation) peut être discuté.

A noter que cette complication a été le plus souvent rapportée avec le Diazépam qui présente un pH plus acide que le Midazolam et donc une tolérance veineuse moindre.

2) Extravasation

L'extravasation correspond à la fuite du médicament en dehors de la veine, dans les tissus sous-cutanés, souvent liée à une **mauvaise position de la canule**, une perforation veineuse, ou un retrait partiel du cathéter pendant l'acte.

Elle se traduira cliniquement par une douleur au site d'injection, un gonflement, et une rougeur ou blanchiment cutané localisé.

Sa prise en charge quant à elle sera d'arrêter immédiatement l'injection, de retrait le cathéter, et de surveiller localement (pansement sec, glace à visée antalgique si douleur).

Selon l'intensité de l'extravasation et la douleur/inflammation associée, un changement de site d'injection devra potentiellement être nécessaire.

Afin de limiter ce risque, il conviendra de ne pas trop enfoncer l'aiguille dans la veine lors de la pose et de bien sécuriser le site comme stipulé précédemment (Stabilisateur de coude ou de main et pansement sur le dispositif).

Dans de rares cas, une consultation médicale peut être nécessaire si réaction inflammatoire intense.

3) Phlébite / Thrombophlébite

Elle correspond à une inflammation de la paroi veineuse, généralement après une injection répétée ou une irritation chimique (midazolam, injection rapide, veine fragile). Rare chez l'enfant en cas de bonne technique, nécessite un savoir-faire important.

Cette complication se traduira cliniquement par une douleur persistante sur le trajet veineux, une induration et une rougeur ou œdème dans les heures/jours suivant l'injection.

Sa prise en charge consistera en une application locale d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (si possible), une surélévation du membre en per- et post-opératoire, ainsi qu'une surveillance à domicile (par les accompagnants) avec évaluation médicale en cas d'aggravation.



Image 18 : Thrombophlébite, nous distinguons nettement le gonflement et l'induration des veines

4) Hématome et Ecchymose

Résulte d'une ponction difficile, d'un retrait du cathéter sans compression adéquate, ou d'une injection intra-pariétale. Fréquent chez les enfants remuants ou en cas de capital veineux fragile.

Sa prise en charge consiste en une :

- Compression immédiate au retrait de l'aiguille,
- Application de glace,
- Information rassurante donnée aux parents,
- Aucun traitement spécifique sauf gêne importante.

5) Ponction artérielle accidentelle

Très rare mais possible, en particulier à la fosse antécubitale. Le retour de sang rouge vif et pulsatile doit alerter immédiatement.

Il conviendra d'arrêter immédiatement la tentative de ponction, de retirer l'aiguille sans injection, de compresser de manière intense et prolongée (5 à 10 minutes), de surveiller le membre distal (pouls, coloration, sensibilité).

Un changement de site d'injection est généralement indispensable.

6) Réaction vagale

N'est pas directement liée au geste en lui-même mais peut être due à une anxiété intense, une douleur perçue, ou une stimulation vagale au moment de l'insertion. Fréquent chez l'enfant très anxieux.

Les signes cliniques sont une pâleur pouvant être accompagnée de sudation, une bradycardie, une hypotension et une perte de conscience brève.

- Dans le cas d'un malaise vagal surviendrait, il conviendra :
 - D'arrêter la procédure,
 - D'allonger complètement le fauteuil, si possible tête en bas afin d'oxygéner le cerveau.

- De surveiller le système cardio-respiratoire,
- De stimuler verbalement et tactilement le patient,

La Reprise du soin pourra se faire uniquement si une récupération complète à lieu.

Toutes ces complications, bien que relativement rares si la technique est maîtrisée, justifient une formation pratique approfondie, une traçabilité rigoureuse, et un protocole de prise en charge prédéfini au sein du cabinet. L'existence d'un chariot d'urgence à proximité immédiate reste obligatoire pour pallier toute évolution défavorable ou inattendue.

III.5.7.2. Complications liées à la molécule

Le midazolam, molécule de la famille des benzodiazépines (BZD), est largement utilisé en pédiatrie pour ses propriétés anxiolytiques, sédatives, myorelaxantes et amnésiantes. Son usage en sédation procédurale, notamment par voie intraveineuse, bénéficie d'un excellent profil de sécurité lorsqu'il est correctement dosé et titré.

Cependant, comme tout médicament actif sur le système nerveux central, le midazolam peut provoquer des effets indésirables, parfois prévisibles, parfois rares mais graves, qui doivent être anticipés et pris en charge immédiatement. Ces complications peuvent être liées :

- À la sensibilité individuelle (enfant très jeune, comorbidités, interactions médicamenteuses),
- À un surdosage ou une titration trop rapide,
- Ou à une réaction paradoxale ou atypique.

1) Effets indésirables bénins et transitoires

- **Somnolence prolongée post-opératoire**

- Fréquente, surtout si la dose totale approche les 0,1 mg/kg.
- L'enfant met plus de temps à récupérer pleinement.
- *Conduite à tenir* : surveillance post-opératoire prolongée, stimulation verbale douce, maintien en position semi-assise, oxygène si besoin. (cf. annexe 2 concernant le « Retard de réveil »)

- **Désorientation légère, confusion passagère**

- Transitoire dans les premières minutes suivant la fin des soins.
- *Conduite à tenir* : réassurance, éviction de stimuli sonores ou lumineux trop intenses, laisser l'enfant récupérer dans un environnement calme.

- **Euphorie ou rire inapproprié**

- Fréquent en pédiatrie, surtout avec une administration rapide.
- *Conduite à tenir* : Non pathologique, laisser l'effet s'estomper.

2) Effets indésirables modérés

- **Agitation paradoxale (effet inverse)**

- Phénomène rare mais connu, notamment chez les enfants anxieux ou sous certaines susceptibilités génétiques.
- Signes : irritabilité, cris, opposition motrice, refus de coopération.
- *Conduite à tenir* : arrêt du soin, stimulation douce, parfois administration d'un antagoniste ou d'une dose supplémentaire en titration lente si jugée nécessaire.

- **Réaction anxiogène accrue**

- Une mauvaise anticipation du stress peut conduire à une hypervigilance malgré l'induction.
- *Conduite à tenir* : éviction du soin, soutien verbal, sédation complémentaire ou report.

- **Nausées et vomissements**

- Relativement rares avec le midazolam en monothérapie.

- Plus fréquents si le jeûne est non respecté ou co-administration d'autres produits.

- *Conduite à tenir* : arrêt du soin, mise en position latérale de sécurité si vomissement, surveillance de l'aspiration.

3) Effets graves ou urgences vitales

- Des fiches protocoles des conduites à tenir en cas de complications graves réalisées par le SAMU et la SFAR sont disponibles en annexe de ce travail -

• **Dépression respiratoire**

- *Mécanisme* : C'est une inhibition des centres respiratoires, accentuée en cas de titration trop rapide, posologie excessive ou en interaction avec d'autres dépresseurs centraux (antihistaminiques, opioïdes, antiépileptiques). C'est le risque principal des BZD à doses élevées ou en cas de titration trop rapide.

- Se manifeste par des *signes précoces* : hypoventilation (diminution de l'amplitude respiratoire), ronflement, bradypnée (diminution de la fréquence respiratoire), désaturation (**SpO₂ < 94 %**).

- *Conduite à tenir* :

- Suspension immédiate du soin,
- Vérification de la perméabilité des voies aériennes,
- Administration d'**oxygène** (canule nasale, 2–5 L/min) ou masque à oxygène pédiatrique
- Stimulation verbale, ventilation manuelle si nécessaire (BAVU- Ballon auto remplisseur à valve unidirectionnelle),
- Antidote si non-réversibilité rapide (cf. **flumazénil**).

La dépression respiratoire peut déboucher sur un arrêt respiratoire et si la prise en charge est trop retardée ou mauvaise vers un arrêt cardio-respiratoire.

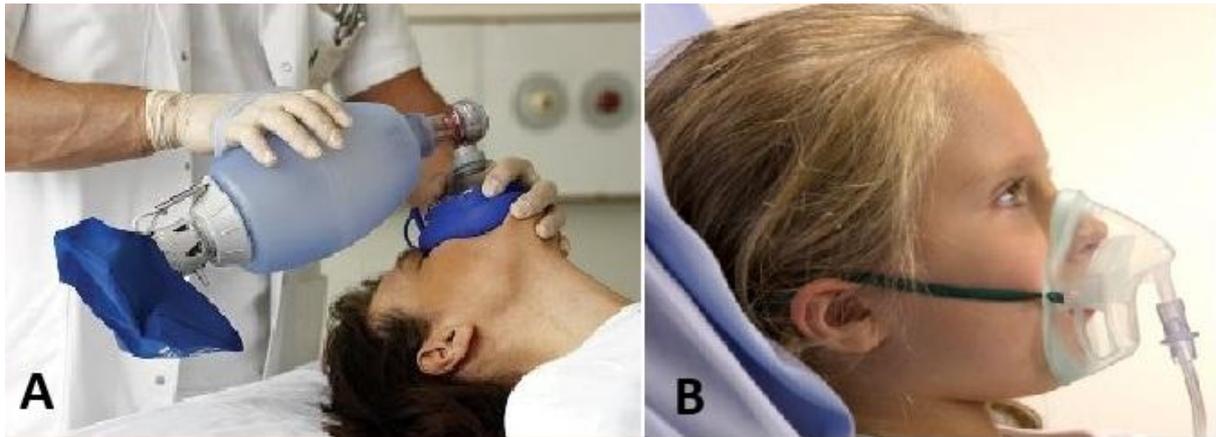


Image 19 et 20 : A – BAVU (Ballon Auto-Remplisseur à Valve Unidirectionnelle et B – Masque à oxygène pédiatrique

• **Laryngospasme et Obstruction des voies aériennes (VOA) (Voir Annexe 3)**

- **Mécanisme** : Relâchement des muscles pharyngés, chute de la langue en arrière, accumulation de sécrétions, position inadaptée de la tête, chute d'un instrument ou matériau (importance de la digue).

- **Signes** :

- Respiration bruyante (stridor, ronflement),
- Thorax en tirage,
- Cyanose périphérique,
- Baisse du SpO₂ malgré ventilation spontanée.

- **Conduite à tenir** :

- Repositionnement tête-cou (hyperextension douce),
- Aspiration des sécrétions si besoin,
- Canule oropharyngée (de Guedel) en cas de perte de tonus, dispositif médical conçu pour assurer une voie respiratoire dégagée en cas d'obstruction des voies aériennes supérieures.
Il conviendra de ne jamais forcer la canule chez un enfant conscient
- BAVU si échec de récupération.

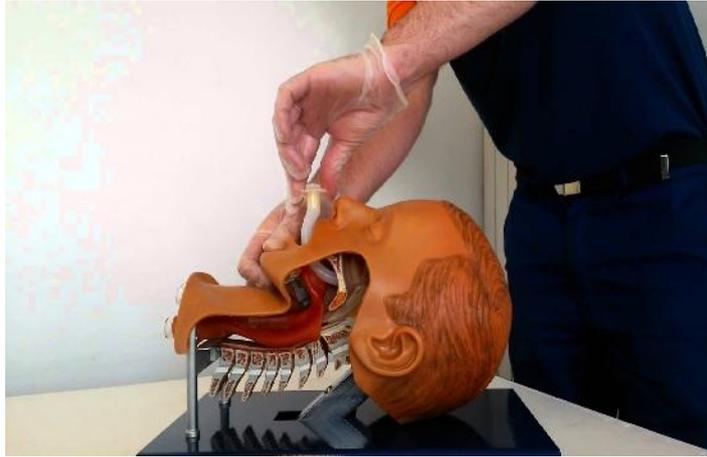


Image 21 : Mise en place d'une canule de Guedel afin de garder une perméabilité des voies respiratoires

• **Perte de conscience / réponse verbale abolie**

- Signe de franchissement vers une **sédation profonde**, voire anesthésie non intentionnelle. Elle peut être précédée d'une réponse ralentie, d'un affaissement musculaire ou d'une déconnexion du regard.
- Les **Risques** associés sont une perte des réflexes de protection des voies aériennes, risque d'aspiration en cas de vomissements, progression vers arrêt ventilatoire ou cardiaque.
- **Conduite à tenir** :
 - Arrêt immédiat du soin et de toute administration,
 - Contrôle des voies aériennes,
 - Surveillance continue (FR et FC) et un apport d'O₂,
 - Injection de **flumazénil** si reprise de conscience insuffisante dans les minutes suivantes.

• **Bradycardie / tachycardie sévère (voir annexe 4 et 5)**

- **Mécanisme** : Une bradycardie réflexe (syncope vagale, hypoxie), ou une tachycardie réactionnelle (hypoxie, stress, douleur mal contrôlée).

- **Conduite à tenir** :
 - Pour bradycardie < 60 bpm : stimulation, O₂, libération des voies, ventilation si nécessaire, injection d'atropine si persistance (selon protocole médicalisé),
 - Pour tachycardie : évaluation de la douleur ou hypoxie sous-jacente.

- **Convulsions (très rare avec le midazolam)**

- Paradoxalement, bien que le midazolam soit un anticonvulsivant, de rares cas de crises tonico-cloniques ont été rapportés chez des patients épileptiques ou hypersensibles, parfois en lien avec une hypoxie ou une injection trop rapide.

- **Conduite à tenir :**

- Protection de la tête et des voies respiratoires,
 - O₂ en haut débit,
 - Surveillance postcritique,
 - Recours médical si persistance.

Les antécédents neurologiques doivent bien évidemment être connus avant la sédation.

- **Réactions allergiques / anaphylactoïdes (voir Annexe 6)**

S'il y a une apparition d'urticaire, d'un œdème facial, d'une dyspnée : arrêt de l'injection, O₂, appel du SAMU,

S'il y a un choc anaphylactique, injection d'adrénaline en IM (0,01 mg/kg), surveillance renforcée et appel du SAMU,

Ce risque devrait être fortement écarté grâce à la consultation pré-sédative et l'historique du patient ainsi que de la dose minimale test en début de séance.

- **Aspiration pulmonaire**

- En cas de non-respect du jeûne, vomissements ou sédation trop profonde.
 - Risque d'inhalation de contenu gastrique dans les poumons → pneumopathie chimique.

- **Conduite à tenir :**

- Mise en **position latérale de sécurité (PLS)**,
 - Aspiration buccale,
 - Appel au SAMU pour hospitalisation systématique.

- **Arrêt cardio-respiratoire chez un enfant (voir annexe 7)**

4) Antagoniste spécifique : le flumazénil

Le Flumazénil est un **antagoniste compétitif des récepteurs GABA-A**, spécifique des benzodiazépines. Il permet de :

- Réverser rapidement les effets sédatifs du midazolam,
- Rétablir la conscience et la ventilation spontanée en cas de surdosage ou de sédation prolongée non souhaitée.

Posologie chez l'enfant :

- 10 µg/kg en IV lente, dose initiale à administrer sur 15 secondes.
- Peut être répétée toutes les 60 secondes jusqu'à effet clinique (dose max : 200 µg).

Précaution : Le flumazénil a une demi-vie plus courte que celle du midazolam, ainsi une réapparition de la sédation est possible après l'antagonisme. Une surveillance prolongée est donc nécessaire après administration.

En conclusion de ce chapitre, le principal danger en sédation IV est l'approfondissement involontaire vers une perte de conscience, avec ou sans dépression respiratoire.

La capnographie, le monitoring continu, l'anticipation des doses et l'arrêt immédiat de l'injection en cas de doute sont les seules mesures efficaces de prévention.

La gestion des complications liées à l'utilisation du midazolam repose sur :

- La prévention (titration lente, respect des contre-indications, état de jeûne),
- Une surveillance constante et attentive,
- Et une connaissance parfaite des gestes d'urgence, incluant l'usage du flumazénil et la maîtrise des voies aériennes.

Ces événements, bien que rares, doivent être anticipés, formalisés dans des protocoles écrits, et régulièrement exercés en simulation par l'équipe opératoire.

Ils feront l'objet, en annexe de ce mémoire, de fiches de conduite à tenir établies à partir des recommandations de la SFAR, de l'AAPD et des autorités ordinales françaises.

Complication	Signes cliniques	Conduite à tenir	Gravité
Dépression respiratoire	SpO ₂ < 94 %, hypoventilation, apnée	Stimuler, O ₂ , libérer les voies, ventilation BAVU, flumazénil	Élevée
Obstruction des voies aériennes	Ronflements, stridor, tirage, cyanose	Réajuster tête, canule de Guedel, aspiration, BAVU	Élevée
Perte de conscience	Absence de réponse verbale, hypotonie, perte des réflexes	Arrêt du soin, O ₂ , stimulation, flumazénil si non réversible	Très élevée
Bradycardie / Tachycardie sévère	FC < 60 bpm ou > 120 bpm, instabilité hémodynamique	Corriger cause, O ₂ , atropine si bradycardie persistante	Modérée à élevée
Convulsions	Mouvements toniques/cloniques, hypoxie associée	O ₂ , protection, surveillance post-critique, SAMU si persistance	Rare mais sérieuse
Réaction allergique / anaphylactoïde	Œdème, urticaire, dyspnée, chute tensionnelle	O ₂ , adrénaline IM, appel SAMU, position allongée	Très rare mais critique
Risque d'aspiration pulmonaire	Vomissements, toux, détresse respiratoire postérieure	PLS, aspiration, appel SAMU, hospitalisation	Critique

Tableau 19 : Récapitulatif des complications graves, leur signe et leur prise en charge

III.5.8. Fin des soins et surveillance post-opératoire

La fin de la procédure dentaire ne marque pas l'achèvement de la séance de sédation procédurale, mais plutôt le début d'une **phase de transition et de surveillance**. Cette étape doit être conduite avec méthode et rigueur afin de garantir une **réémergence progressive, sûre et confortable du patient** afin d'autoriser le départ de ce dernier.

La surveillance post-opératoire est un moment-clé qui scelle la réussite du protocole de sédation procédurale. Elle engage à la fois la sécurité du patient, la responsabilité médico-légale de l'équipe et la confiance des familles. À ce titre, elle doit être systématique, traçable, et rigoureusement exécutée dans toutes ses dimensions.

En effet, à l'issue des soins, le patient se trouve encore sous l'effet résiduel du midazolam. La demi-vie de cette molécule (1,5 à 3 h) implique que l'état de conscience, la coordination motrice et les réflexes de protection peuvent rester altérés durant un temps variable. La période de surveillance post-sédative peut ainsi s'étendre de 30min à 1h30 selon les besoins du patient. Cette phase doit donc faire l'objet d'une attention spécifique de l'ensemble de l'équipe.

La surveillance peut se faire dans la salle de soin proprement dite ou dans une salle de réveil dédiée et équipée en conséquence.

Une fois les soins terminés :

- Le praticien doit annoncer la fin du soin à l'enfant, même si celui-ci est encore partiellement désorienté. Un temps de repos calme et verbalement sécurisé est nécessaire pour accompagner la sortie de sédation.
- Le patient reste installé dans la position de confort, en semi-décubitus dorsal ou incliné, pour prévenir le risque d'aspiration en cas de nausée ou de somnolence persistante.
- Le **monitoring doit être poursuivi** jusqu'au rétablissement et au retour normal de la conscience, avec enregistrement des paramètres toutes les 5 à 10 minutes : fréquence cardiaque, SpO₂, comportement. La surveillance de la SpO₂, de la FC et de la FR doit être maintenue pendant toute cette période, avec enregistrement régulier. L'idéal est de conserver la canule nasale à oxygène au moins 30 minutes post-soin, même en l'absence de désaturation.
- Le niveau de conscience doit être progressivement réévalué, à l'aide des échelles comportementales, il sera notamment important de faire attention aux effets secondaires post-sédatif pouvant survenir (Somnolence excessive, vomissements, respiration ralentie ou ronflante, comportement paradoxal (confusion, agitation), hypotonie et/ou désorientation prolongée.

À cette étape, l'enfant peut commencer à parler de façon lente, réagir à son environnement, ou poser des questions étranges : ces signes sont attendus et doivent être traités avec bienveillance. L'équipe doit rassurer les parents, les informer de l'état actuel de l'enfant et préparer les consignes post-opératoires.

- La **voie veineuse est maintenue jusqu'au départ du patient**. En cas de nécessité d'intervenir via l'injection d'antidote. Le cathéter périphérique est retiré lorsque :

- L'enfant a recouvré un état de conscience stable,
- L'ensemble des paramètres sont revenus à leur valeur de base,
- Aucune nouvelle administration n'est envisagée.

Le site de ponction est ainsi comprimé, désinfecté et recouvert d'un pansement occlusif. Le membre est brièvement surélevé si un hématome a été constaté.

- **Traçabilité** : Tous les paramètres vitaux de la phase post-opératoire, ainsi que le comportement de l'enfant, doivent être consignés dans le **dossier médical**, de manière chronologique, jusqu'à autorisation de sortie. La date, l'heure de fin de soin, et les éventuelles observations comportementales doivent être notées.

Attention, comme stipulé précédemment, les patients ayant bénéficiés d'un antagoniste aux BZD, à savoir le Flumazénil, devront être surveillés plus longtemps après la séance, en effet, la demi-vie du Flumazénil étant plus courte que les molécules sédatives utilisées, un effet rebond ou retardé peut survenir en post-opératoire.

III.5.9. Compte rendu et départ du patient

III.5.9.1. Compte rendu

Un compte rendu opératoire et sédatif doit être rédigé pour chaque séance réalisée sous sédation intraveineuse. Ce document constitue une pièce médico-légale essentielle, et

permet la traçabilité complète de la procédure, indispensable en cas de complication ou de litige.

Le compte rendu doit comprendre au minimum :

- **Identité du patient**, âge, poids, pathologies associées,
- **Indication de la sédation**, contexte d'anxiété ou de handicap,
- **Médicament utilisé** (midazolam), voie, posologie exacte, modalité de titration,
- **Date, heure de début et de fin** de la sédation et des soins,
- **Paramètres vitaux enregistrés** (monitoring per et post-opératoire),
- **Incidents ou complications** éventuelles et leur prise en charge,
- **Score comportemental post-opératoire** et critères de sortie atteints,
- **Nom, fonction et signature des opérateurs présents** (chirurgien-dentiste, assistant, surveillant),
- **Nom et coordonnées de l'accompagnant responsable**, heure effective du départ.

Ce compte rendu est à intégrer dans le **dossier médical du patient**.

III.5.9.2. Critères de retour à domicile

Le décret sécurité anesthésique *n° 941050 du 5 décembre 1994* règlemente l'ensemble de la prise en charge anesthésique depuis la consultation préanesthésique jusqu'à la surveillance continue postopératoire assurée en SSPI (Salle de Soins Post-Interventionnelle). [134]

Le départ du patient ne peut être autorisé que lorsque tous les critères de sécurité sont réunis. Le score d'Aldrete, dans sa version originale ou modifiée, est un outil de référence largement utilisé et recommandé par la SFAR pour évaluer l'aptitude d'un patient à quitter une zone de surveillance post-anesthésique ou post-sédative. Bien qu'il ait été conçu initialement pour l'adulte en salle de réveil, il est aussi utilisé (avec adaptation) en pédiatrie, notamment dans les protocoles d'anesthésie générale.

Ce score pourrait servir de base à l'établissement des critères de sortie pour une sédation procédurale en cabinet libéral.

Le score d'Aldrete, de 0 à 10 (calqué sur celui d'Apgar) comporte 5 items : pression artérielle (stabilité hémodynamique), ventilation (respiration), motricité, conscience, saturation en oxygène, cotés chacun de 0 à 2. La sortie de la salle de réveil est autorisée **si le score est supérieur à 8.**

Le score d'Aldrete modifié quant à lui (ou score de White) comporte 7 items : les 5 items du score originel + Douleurs et nausées /vomissements, côtés eux aussi chacun de 0 à 2. La sortie se fera quant à elle sur un **score minimal de 12 avec aucuns items ≤ à 1.**

Pour une adaptation pédiatrique, en pratique, certains éléments peuvent être adaptés :

- L'activité motrice est évaluée selon l'âge (marche chez un enfant > 3 ans ; tonus et coordination pour les plus jeunes),
- Le comportement verbal est aussi considéré : l'enfant doit être capable d'un contact verbal ou visuel simple,
- Le critère de circulation est souvent interprété via la fréquence cardiaque et non la tension artérielle si non mesurée.

Ce score semble pertinent pour la traçabilité dans le dossier médical, il sert de référence légale en cas d'incident ultérieur et il est également préconisé par l'AAPD dans une version allégée pour la sédation pédiatrique hors bloc.

Fonction	État	Score
Niveau de conscience	Réponds aux stimulations tactiles Éveillable avec stimulation légère Réveillé et orienté	1. 2. 3.
Motricité	Mouvements volontaires impossibles Faiblesse à la mobilisation des extrémités Peut bouger les extrémités sur commande	1. 2. 3.
Stabilité hémodynamique	Delta PA > 30% de la valeur basale Delta PA de 15 à 30% de la valeur basale Delta PA < 15% de la valeur basale	1. 2. 3.
Respiration	Dyspnée et toux faible Tachypnée avec toux efficace Respiration profonde possible	1. 2. 3.
Saturation en oxygène	SpO ₂ < 90% avec apport d'oxygène Apport d'oxygène (nasal) nécessaire SpO ₂ > 90% à l'air ambiant	1. 2. 3.
Douleur	Douleur sévère persistante Douleur modérée à sévère contrôlée par analgésiques IV Douleur absente ou inconfort modéré	1. 2. 3.
NVPO	Nausées inconfortables ou vomissements Vomissements transitoires Nausées absentes ou modérées, sans vomissements	1. 2. 3.

Tableau 20 : Score d'Aldrete modifié ou score de white

CONCLUSION

La sédation procédurale intraveineuse en odontologie pédiatrique représente aujourd'hui une avancée thérapeutique à fort potentiel dans la prise en charge des jeunes patients phobiques, anxieux, en situation de handicap ou nécessitant des soins lourds difficilement réalisables sous simple anesthésie locale ou MEOPA.

Ce travail s'est efforcé de démontrer, sur la base d'une analyse de la littérature scientifique, des cadres réglementaires internationaux et des recommandations professionnelles, que l'introduction encadrée de la sédation modérée par voie intraveineuse en cabinet de ville français est non seulement envisageable, mais souhaitable dans une perspective d'amélioration de l'accès aux soins, de désengorgement des structures hospitalières, et de réponse ciblée à des besoins de santé publique non couverts. En effet, de nombreuses données issues de la littérature internationale ont démontré la faisabilité, la sécurité et l'efficacité de la sédation intraveineuse pratiquée en cabinet de ville.

Dans ce contexte, il apparaît essentiel de doter les praticiens exerçant hors hôpital – représentant 99 % de la profession – de solutions sédatives alternatives et sécurisées. Actuellement, les outils à disposition sont limités et parfois insuffisants pour répondre à l'ensemble des situations cliniques rencontrées.

Parmi ces solutions, la sédation intra-nasale suscite un intérêt croissant, et mériterait une attention renforcée de la communauté scientifique. En parallèle, la sédation consciente par voie intraveineuse représente une alternative crédible et séduisante à l'anesthésie générale, tant sur le plan humain que médico-économique.

Cependant, la sédation procédurale multimodale, impliquant l'usage combiné de plusieurs molécules, requiert une expertise pointue en pharmacologie et en surveillance clinique, justifiant pleinement la compétence exclusive des anesthésistes-réanimateurs dans ce domaine. À l'inverse, une sédation en mono-médication, notamment à base de midazolam, apparaît comme une technique accessible aux chirurgiens-dentistes formés, à condition d'un encadrement rigoureux et d'une équipe assistante aguerrie.

Les standards de sécurité observés en milieu hospitalier pédiatrique peuvent être adaptés au contexte libéral, sous réserve d'une formation spécifique des équipes, d'une

préparation rigoureuse à la gestion des complications, notamment respiratoires ou hémodynamiques, et d'un matériel conforme aux exigences actuelles.

Toutefois, un déploiement à large échelle de cette technique en cabinet libéral ne pourra s'envisager qu'à la suite d'un dialogue approfondi entre les différentes instances ordinales et scientifiques. Une majorité de praticiens – chirurgiens-dentistes spécialisés, pédodontistes ou omnipraticiens soucieux de proposer des soins adaptés – se montrent d'ores et déjà favorables à cette évolution.

Un tel changement nécessitera des adaptations à plusieurs niveaux : formation initiale et continue des chirurgiens-dentistes et des assistant(e)s, évolution de la législation, révision des conditions assurantielles, et aménagement des locaux. Ces ajustements devront s'accompagner de la rédaction de recommandations claires, inspirées des standards internationaux, mais adaptées aux spécificités du système de santé français.

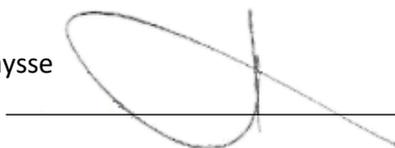
Ces recommandations devront être établies en concertation avec les institutions et sociétés savantes concernées (CNOCD, ANCD, HAS, ANSM, SFAR, SFP, SFOP), dans l'objectif de garantir un encadrement optimal de la pratique de la sédation consciente par voie intraveineuse en cabinet de ville, tout en assurant une sécurité maximale pour le jeune patient.

L'intégration de cette pratique devra parallèlement impérativement s'accompagner d'une formation dédiée en pédiatrie, incluant la pose de voie veineuse, la maîtrise des dispositifs de monitoring adaptés, et la prise en charge des urgences pédiatriques, afin de renforcer le filet de sécurité et de limiter les risques de morbidité associés.

En définitive, ouvrir la voie à la sédation procédurale IV en cabinet dentaire pédiatrique en France, ce n'est pas abaisser les exigences de sécurité, c'est au contraire les renforcer, les structurer et les étendre dans des conditions de proximité et de confort pour le patient. C'est aussi permettre à la profession dentaire de jouer pleinement son rôle dans une odontologie moderne, inclusive et adaptée aux réalités de terrain.

Vu par le directeur de Thèse le 03 06 2025

Pr F.Vaysse



Vu par la présidente de Thèse le 03 06 2025

Pr MC. Valera



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Récapitulatif de l'échelle de RASS.....	34
Tableau 2 : Récapitulatif de l'échelle de RAMSEY.....	34
Tableau 3 : Récapitulatif de l'interprétation de l'indice bispectral.....	36
Tableau 4 : Résumé des différents niveaux de sédation et leurs effets cliniques.....	37
Tableau 5 : Courbe de distribution normale pour la sédation par inhalation de protoxyde d'azote et d'oxygène.....	47
Tableau 6 : Récapitulatif des molécules utilisables et leur biodisponibilité par voie orale d'après le Vidal et des recommandations de ANSM.....	54
Tableau 7 : Comparatif des caractéristiques entre le Midazolam et le Diazépam.....	64
Tableau 8 : Récapitulatif des principaux sédatifs utilisés en sédation procédurale (source : ANSM, HAS, Vidal, SFAR, AAPD).....	69
Tableau 9 : Répartition des patients en fonction des durées d'intervention entre 1998 et 2007 (en minutes).....	85
Tableau 10 : Comparaison des différentes voies d'administration.....	86
Tableau 11 : Résumé des différences entre sédation procédurale et anesthésie générale....	89
Tableau 12 : Comparatif International de la sédation procédurale en cabinet.....	109
Tableau 13 : Evolution des délais moyens et écarts-type par an entre 1998 et 2007 (en semaines).....	118
Tableau 14 : Répartition des modes d'exercices des chirurgiens-dentistes en France en 2023 (DRESS et ONDPS).....	121
Tableau 15 : Récapitulatif de l'échelle de FrankL.....	166
Tableau 16 : Récapitulatif de l'échelle de Venham modifiée par Veerkamp.....	167
Tableau 17 : Récapitulatif de la classification ASA (American Society of Anesthesiologist). 170	
Tableau 18 : Récapitulatif des tailles d'aiguilles existantes.....	178
Tableau 19 : Récapitulatif des complications graves, leur signe et leur prise en charge.....	207
Tableau 20 : Score d'Aldrete modifié ou score de white.....	212
Schéma 1 : Variabilité de la réponse inter-individuelle pour une dose moyenne.....	80
Image 1 : Photo légendée de l'appareil de monitoring bispectral.....	37
Image 2 : Dispositif d'injection intra-nasale.....	46
Image 3 : Mélangeur automatique permettant la titration.....	48
Image 4 : Proposition d'un protocole à respecter en vue d'une sédation procédurale sous forme d'arbre décisionnel.....	173
Image 5 : Fonctionnement d'un localisateur veineux infra-rouge.....	177
Image 6 : Immobilisateur de coude.....	177
Image 7 : Récapitulatif des tailles d'aiguilles existantes.....	178
Image 8 : Aiguille « à ailette » ou « papillon ».....	180
Image 9 : Voie veineuse en place, sécurisé par le pansement transparent.....	180
Image 10 : Sac de perfusion et tige de perçage de la tubulure IV avec sa chambre de remplissage.....	181
Image 11 : Cabinet pédiatrique avec un écran au plafond permettant de distraire l'enfant.....	182

Image 12 : A gauche, fonctionnement d'un oxymètre de pouls et à droite, oxymètre de pouls positionné au niveau d'un index affichant la saturation en oxygène et le rythme cardiaque.....	187
Image 13 : Schéma explicatif du fonctionnement d'un capnographe.....	188
Image 14 : Capnographe et canule nasale double voie installée.....	188
Image 15 : Tensiomètre et son brassard autogonflable.....	190
Image 16 : Exemple de fiche de surveillance à remplir, ici avec le rémifentanil transposable avec le midazolam.....	192
Image 17 : Soins dentaires en cours sous sédation consciente par intraveineuse et protoxyde d'azote dans un cabinet dentaire aux Etats-Unis.....	194
Image 18 : Thrombophlébite, nous distinguons nettement le gonflement et l'induration des veines.....	198
Image 19 et 20 : A – BAVU (Ballon Auto-Remplisseur à Valve Unidirectionnelle et B – Masque à oxygène pédiatrique.....	203
Image 21 : Mise en place d'une canule de Guedel afin de garder une perméabilité des voies respiratoires.....	204

ANNEXES

Tableau 43: Répartition détaillée des postes de dépenses au sein d'un GHM

Ensemble	coût complet (Hors structure)	
Dépenses Section d'analyse clinique	Dépenses cliniques	Personnel médical clinique (hors SI SC réa) Personnel soignant clinique (hors SI SC réa) Personnel autre clinique (hors SI SC réa) Entretien maintenance clinique (hors SI SC réa) Amortissement location clinique (hors SI SC réa)
	Dépenses soins intensifs	Personnel médical soins intensifs Personnel soignant soins intensifs Personnel autre soins intensifs Entretien maintenance soins intensifs Amortissement location soins intensifs
	Dépenses surveillance continue	Personnel médical surveillance continue Personnel soignant surveillance continue Personnel autre surveillance continue Entretien maintenance surveillance continue
		Amortissement location surveillance continue
	Dépenses réanimation	Personnel médical réanimation Personnel soignant réanimation Personnel autre réanimation Entretien maintenance réanimation Amortissement location réanimation
Dépenses Section d'analyse médico- technique	Dépenses de personnel urgence	
	Dépenses autres urgence	
	Dépenses de personnel SMUR	
	Dépenses autres SMUR	
	Dépenses de personnel dialyse	
	Dépenses autres dialyse	
	Dépenses dialyses en sus	
	Dépenses de personnel laboratoire	
	Dépenses autres laboratoire	
	Dépenses de personnel laboratoire HN	
	Dépenses autres laboratoire HN	
	Dépenses de personnel bloc	
	Dépenses autres bloc	
	Dépenses de personnel bloc obstétrique	
	Dépenses autres bloc obstétrique	
	Dépenses de personnel imagerie	
	Dépenses autres imagerie	
	Dépenses de personnel imagerie interventionnelle	
	Dépenses autres imagerie interventionnelle	
	Dépenses de personnel radiothérapie	
	Dépenses autres radiothérapie	
	Dépenses radiothérapies en sus	
	Dépenses de personnel anesthésie	
Dépenses autres anesthésie		
Dépenses de personnel exploration fonctionnelle		
Dépenses autres exploration fonctionnelle		
Dépenses de personnel autre Médico-technique		
Dépenses autres autre Médico-technique		

Dépenses logistique et gestion générale	Blanchisserie	
	Restauration	
	Services administratifs à caractère général	
	Services administratifs liés au personnel	
	Accueil et gestion des malades	
	Services hôteliers	
	Entretien maintenance	
	DSIO	
	DIM	
	Transport motorisé des patients (hors SMUR)	
	Brancardage et transport pédestre des patients	
	Dépenses logistique médicale	Pharmacie
Stérilisation		
Génie biomédical		
Hygiène et vigilances		
Dépenses logistique médicale	Autre logistique médicale	
	Pharmacie	
	Stérilisation	
	Génie biomédical	
Charges "suivies au séjour" (y compris charges résiduelles)	Hygiène et vigilances	
	Autre logistique médicale	
	Spécialités pharmaceutiques facturables en sus	
	Spécialités pharmaceutiques non facturables en sus	
	Produits sanguins labiles	
	Médicaments sous ATU	
	DMI facturables en sus	
	DMI non facturables en sus	
	Autres consommables médicaux	
	Sous-traitance à caractère médical . imagerie médicale	
	Sous-traitance à caractère médical . laboratoires	
Sous-traitance à caractère médical . laboratoires hors nomenclature		
Sous-traitance SMUR		
Sous-traitance à caractère médical . hospitalisation à l extérieur		
Sous-traitance à caractère médical . autres		
Honoraires des PH des établissements ex-DG		
Rémunération à l'acte du personnel*		
Structur e	Structure	Structure - immobilier
		Structure - financier

Annexe 1 : Tableau issu du travail de GARAT Mélanie dans sa thèse publiée en 2010 montrant la répartition des différentes charges de dépenses potentielles lors d'une anesthésie générale.

RETARD DE REVEIL

Par Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group

VÉRIFIER

1. Vérifier l'**arrêt** de tous les agents anesthésiques (inhalation / IV).
2. Vérifier l'absence de curarisation résiduelle (si le patient est endormi, utiliser un moniteur de curarisation), et antagoniser en conséquence.

CONSIDÉRER

Envisager :

1. Antagonisation des morphiniques : commencer par de la **naloxone** 40 µg IV; répéter toutes les 2 minutes, en augmentant jusqu'à 400 µg.
2. Antagonisation des benzodiazépines : commencer par du **flumazénil** 0,2 mg IV toutes les 1 minutes ; dose max = 1 mg.
3. Inversion scopolamine (par exemple Patch): **Physostigmine 1 mg IV** (crise cholinergique potentielle, y compris bradycardie extrême, l'atropine prête si besoin) (*médicament non disponible en France sous forme injectable*).

VÉRIFIER

1. Moniteurs : Vérifier l'**hypoxémie? l'hypercapnie? l'hypothermie?**
2. Effectuer un **examen Neurologique** complet, dès que possible, pour rechercher un déficit neurologique focal possible (si intubé, vérifier : pupilles, mouvement asymétrique, déglutition etc.).
Si l'examen s'avère anormal, ou **en cas de doute**, demander **immédiatement une TDM encéphalique** et prendre l'avis spécialisé du service de neurologie/neurochirurgie.
3. **L'hypoglycémie** : vérifier glycémie (glycémie capillaire).
4. Biologie : **gazométrie et ionogramme**. Exclure le coma de l'hypercapnie, hypo- ou hypernatrémie.
5. Vérifier les erreurs de dosage ou **d'administration de médicaments**.

TRAITEMENT

1. Corriger les anomalies d'oxygénation, de ventilation, les désordres biologiques, ou la température.
2. Si persistance de l'état neurologique anormal, surveiller le patient en soins intensifs avec **un suivi neurologique** et les examens nécessaires. Au besoin : nouvelle imagerie cérébrale.

Annexe 2 : Fiche Protocole concernant le « Retard de réveil » selon la Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group.



LARYNGOSPASME EN PEDIATRIE

DEFINITION

- Fermeture réflexe des cordes vocales
- Obstruction brutale des VAS
- Evolution rapide vers la désaturation

FACTEURS FAVORISANTS:

- Nourrisson, infection des VAS
- Stimulation pendant un stade intermédiaire de l'anesthésie
- 90% des cas à l'induction ou au réveil

ELIMINER: bronchospasme, obstruction des VAS, corps étranger des VAS (compresse)

APPEL A L'AIDE

TOUJOURS FAIRE

- Arrêt de toute stimulation
- FiO₂ =1,
- Subluxation mandibulaire pour libération des VAS (ouvrir la bouche, décoller la langue)
- Ventilation en mode manuel ou sur respirateur :**
 - en pression positive limitée (< 15 cm H₂O avant 1 an et < 30 cm H₂O après 1 an)
 - Pression continue, relâchement après un effort inspiratoire
 - Ou : volumes faibles, fréquence élevée

Point pour manœuvre de Larson



LARYNGOSPASME INCOMPLET (bruyant)

- En VS: Efforts inspiratoires avec signes de lutte et stridor
- Ventilation assistée:* ventilation difficile, dilatation gastrique
- Présence d'une entrée d'air à l'auscultation +/- présence d'un capnographe

LARYNGOSPASME COMPLET (silencieux)

- Aucun passage d'air à l'auscultation avec ou sans mouvements respiratoires
- Ventilation impossible** au masque facial ou masque laryngé (inefficace, fuites, pas de capno)

- Ventilation en **pression positive** (ou CPAP en VS)
- Approfondissement de l'anesthésie en phase d'induction ou d'entretien:
- => **Propofol 1 à 2 mg/kg**
- => ± Curarisation

- Ventilation en **pression positive**
- Traction forte sur le condyle de la mandibule en avant de la mastoïde (Manœuvre de Larson)
- Si échec: administration IV **RAPIDE** avant désaturation :
- => **Propofol (1 à 2 mg/kg) OU**
- => **Succinylcholine (1 à 2 mg/kg) +/- Atropine 0,02mg/kg**

Attention à la distension gastrique: +/- **Décompression gastrique** avec sonde (ne pas appuyer sur l'estomac)

Si intubation trachéale: toujours difficile

Laryngospasme sans voie veineuse et échec de VVP

- Intraosseuse : Succinylcholine 1 à 2mg/kg +/- Atropine 0,02mg/kg**
- Ou Intramusculaire : Succinylcholine 4mg/kg +/- Atropine 0,02mg/kg**

Si laryngospasme en SSPI et levé au propofol
=> Intubation non nécessaire,
=> Réveil et surveillance car risque élevé de récidence

Surveillance prolongée en SSPI: risque d'OAP à pression négative

Annexe 3 : Fiche protocole lors d'un Laryngospasme en pédiatrie selon la SFAR.

BRADYCARDIE AVEC INSTABILITE HEMODYNAMIQUE

Par Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group

SIGNES

1. VÉRIFIER LE POULS

- Si PAS de pouls, aller à Dissociation électromécanique sans pouls, fiche n°3.
- Si le pouls est présent mais filant, et mal perçu, procéder au traitement.

1. APPELER À L'AIDE.

2. FAIRE APPROCHER LE CHARIOT D'URGENCE.

3. AVERTIR L'EQUIPE.

TRAITEMENT

1. Augmenter O₂ à 100%, haut débit.
2. Vérifier la **ventilation** et l'**oxygénation**.
3. Si besoin baisser ou ARRÊTER tous les agents anesthésiques.
4. **Atropine** : 0,5 à 1 mg IV, répétée jusqu'à 3 mg si besoin.
Considérer les injections ci-dessous.
5. Envisager l'entraînement électrosystolique externe :
 - ↑ • Fixer le rythme à au moins 80 bpm.
 - OU • Augmenter l'intensité jusqu'à ce que la stimulation soit
 - ↓ suffisante pour déclencher un complexe.
 - Vérifier la présence d'un pouls lors d'un complexe.
6. Envisager **les injections** :
 - **Dopamine** : 2 à 20 µg/kg/min (*pas applicable en France*).
 - **Adrénaline** : 2 à 10 µg/min. En France : considérer l'isoprotérénol.

SECONDAIRE

1. Placer un **cathéter artériel**.
2. Envoyer au labo : gazométrie, hémoglobine, ionogramme.
3. Exclure l'**ischémie** : ECG, troponine.

Annexe 4 : Fiche protocole de la conduite à tenir en cas de bradycardie sévère selon la stanford Anesthesia Cognitive Aid Group.

TACHYCARDIE SUPRAVENTRICULAIRE – INSTABLE

Par Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group

SIGNES

1. VÉRIFIER LE POULS

- Si pas de pouls, **Aller à DEM sans pouls, fiche n°3.**

2. INSTABLE = CHAQUE FOIS QUE : baisse soudaine et /ou rapide de la PA ; Ischémie myocardique aigüe ; PAS <75 mmHg.

3. La Tachycardie sinusale n'est **PAS** une TSV et peut résulter d'une adaptation hémodynamique. Si tachycardie sinusale : rechercher une cause sous jacente et la traiter.

4. Probabilité TSV>TS si ;

- FC >150 bpm.
- Irrégulière.
- Apparition brutale.

1. APPELER À L'AIDE.

2. FAIRE APPROCHER LE CHARIOT D'URGENCE.

3. AVERTIR L'EQUIPE.

TRAITEMENT

1. Augmenter O₂ à **100%** à haut débit. Diminuer les halogénés.

2. Vérifier l'efficacité de la ventilation et oxygénation.

3. SI TSV instable, **CHOC ELECTRIQUE SYNCHRONISE+++ (CEE) IMMÉDIAT**– chocs biphasiques.

- Au besoin sédation si le patient est conscient.
- Complexe QRS fin et régulier : 50 à 100J.
- Complexe QRS fin et irrégulier : 120 à 200J.
- Complexe QRS large et régulier : 100J.
- Complexe QRS large et irrégulier:
défibrillation désynchronisée : 200J.

4. **Si échec de la cardioversion : Répéter CEE** en augmentant la puissance pour la cardioversion synchronisée.

5. Pendant la préparation de la cardioversion (sans la retarder) si complexe QRS étroit et régulier envisager l'**Adénosine** 6 mg par injection IV. Idéalement sur VVC. Administration d'une 2^{ème} dose de 12 mg IVD possible.

Annexe 5 : Fiche protocole de la conduite à tenir lors de l'apparition d'une Tachycardie instable selon la stanford Anesthesia Cognitive Aid Group.



ANAPHYLAXIE > GRADE II EN PEDIATRIE

CONFIRMER

- Hypotension
- Tachycardie
- Bronchospasme
- Rash (retardé), angio-œdème
- ACR

ELIMINER

- Embolie pulmonaire
- Surdosage/sous dosage anesthésie
- Hémorragie
- Pneumothorax, obstruction trachéo-bronchique

APPEL A L'AIDE – CHARIOT D'URGENCE
INTERROMPRE l'administration du produit suspecté
ARRÊT DE L'INTERVENTION?

TRAITER

- Oxygène pur, VVP** de bon calibre et **contrôle des voies aériennes**
- Ne pas interrompre l'anesthésie** (risque de réveil et mémorisation)
- Remplissage vasculaire rapide**
Cristalloïdes (10 - 30ml/kg) +/- HEA (10ml/kg)
- Adrénaline IVD** (dilution cf tableau)
 - Grade 2: 1µg/kg
 - Grade 3: 5µg/kg
 - Grade 4: 10µg/kg
 - Si objectif de pression artérielle non atteint Adrénaline IVSE 0,1µg/kg/min
- En cas d'inefficacité de l'adrénaline**
 - Bleu de méthylène 1 à 3 mg/kg IVL
 - Noradrénaline IVSE (débuter à 0,1µg/kg/min, dilution cf adrénaline)
 - Sugammadex possible si choc au Rocuronium réfractaire
- Bronchospasme**
 - En cas d'hypotension artérielle: Adrénaline en première intention (avant le Salbutamol pouvant majorer l'hypotension)
 - Salbutamol en chambre d'inhalation (50µg/kg, max 10 bouffées)
 - Salbutamol 5µg/kg sur 10 minutes puis IVSE, débuter à 1µg/kg/min
 - Les corticoïdes ne sont pas un traitement de première intention
- Faire impérativement les premiers prélèvements**
- En cas d'ACR réfractaire envisager ECMO/ECLS*
- Prélèvements**

Temps 0 : au moment du choc, dès que possible	>	1 tube EDTA dosage de l'histamine
	>	1 tube sec : dosage de la tryptase et IgE spécifiques
Temps 1 : + 2 heures après T0	>	1 tube sec : dosage de la tryptase
Temps 2 : + 24 heures après T0	>	1 tube sec : dosage de la tryptase

- Après:**
 - Surveillance intensive au moins 24h (risque de récurrence)
 - Tests cutanés : 4 à 6 semaines après
 - Information du patient et prise de rendez-vous en consultation d'allergologie
 - Déclaration au Centre Régional de Pharmacovigilance

Annexe 6 : Fiche protocole de la conduite à tenir en cas de choc anaphylactique > au grade II chez un enfant selon la SFAR.



ACR CHEZ L'ENFANT AU BLOC OPERATOIRE

CONFIRMER

- Absence de pouls
- Effondrement de la capnie
- Tracé plat / TV ou FV
- Noter l'heure

INITIER

- RCP
- Chariot d'urgence pédiatrique/défibrillateur
- 1 leader pour diriger la réanimation, consigner par écrit la prise en charge

APPEL A L'AIDE

STOP chirurgie

VENTILATION EN CONTINU $FiO_2=1$

- Ventilation (sur sonde ou masque laryngé si échec d'intubation) sans interruption du MCE
- Ventilation protectrice** : volume courant bas 6-8 mL/kg, FR basse : 10-20 cycles/min, Pmax 25 cm H₂O
- Utiliser un capnographe (vérification de l'intubation, évaluer l'efficacité de la RCP)

MASSAGE CARDIAQUE

- Immédiat et continu
- 100-120** compressions/min
- Dépression $\geq 1/3$ diamètre antéro-postérieur du thorax (5 cm)
- Mains ou 2 doigts positionnés sur la moitié inférieure du sternum
- Relais toutes les 2 minutes

VOIE VEINEUSE MEDICAMENTS

- Pose VVP < 1 minute, ou voie intra-osseuse
- Adrénaline 10 μ g/kg** toutes les 4 minutes (1mg dans 10 mL, injection de 1 mL par 10 kg) (cf tableau au dos)
- Si rythme choquable : après le 3^{ème} choc Amiodarone 5 mg/kg en IVD (max 300 mg) ou Lidocaïne 1 mg/kg IVD (max 100 mg)
- Si torsade de pointe : Sulfate de Magnésium 25-50 mg/kg en IVD (max 2g)

DEFIBRILLATION

- Intensité : 4 J/kg**
- < 10 kg : palettes ou électrodes pédiatriques en position antéro-latérale
- > 10 kg : palettes ou électrodes adultes en position antéro-latérale
- Si absence d'électrodes pédiatriques ou palettes trop larges (risque d'arc électrique) : position antéro-postérieure des électrodes
- DAE possible après 1 an (*cf. au dos)

RECHERCHER CAUSES REVERSIBLES (6H/6T)

Hypoxie : bronchospasme, laryngospasme

Hypovolémie : cristalloïdes 20 mL/kg
 Hypothermie, Hyperthermie maligne
 Hypertension intracrânienne
 Hypervagotonie (choc vagal)
 Hypokaliémie/Hyperkaliémie/Métabolique (acidose)

Si **Hyperkaliémie** : Gluconate de Calcium : 50 mg/kg soit 0,5 mL/kg (max 2g)
 + Bicarbonate de sodium 4,2% : 1-2 mL/kg

Tension : pneumothorax
 Tamponnade
 Toxiques (surdosage, AL, allergies)
 Thrombose pulmonaire : embolie gazeuse, graisseuse, cruorique
 QT long (torsade de pointe)
 HTAP (néonatalogie)



En cas d'arrêt cardiaque réfractaire : faire échographie cardiaque, envisager ECMO veino-artérielle
 Si récupération d'activité : envisager hypothermie thérapeutique

Dilution Adrénaline : Prendre 1mg d'adrénaline + 9 mL de NaCl 0,9% soit **100 μ g/mL d'adrénaline**

POIDS (kg)	5	10	15	20	30	40	50
Dose en mL	0,5	1	1,5	2	3	4	5

Annexe 7 : Fiche protocole de la conduite à tenir lors de la survenue d'un arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant au bloc opératoire selon la SFAR.

LISTE DES ABREVIATIONS

ADA : American Dental Association

ADF : Association Dentaire Française

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

AG : Anesthésie Générale

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ANSM : Agence Nationale de la sécurité des Médicaments et des produits de santé

ANZCA : Australian and New Zealand College of Anaesthetists

ARS : Agence Régionale de Santé

ASA : American Society of Anesthesiologists

ATIH : Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation

BAVU : Ballon auto-remplisseur à Valve unidirectionnelle

BZD : Benzodiazépines

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

CPSO : College of Physicians and Surgeons of Ontario

CPTS : Communauté Professionnelle et Territoriale de Santé

CSP : Code de la Santé Publique

CSBM : Consommation de Soins et de Bien Médicaux

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

DRESS : Direction de la Recherche, des Etudes et de l'évaluation des Statistiques

EAPD : European Academy of Pediatric Dentistry

GFRUP : Groupe Francophone de Réanimation et d'Urgence Pédiatrique

HAS : Haute Autorité de Santé

IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat

IFOP : Institut Français d'Opinion Publique

IGAS : Inspection Générale des Affaires Sociales

IMAO : Inhibiteurs de MonoAmine Oxydase

MAPAR : Mise au point en Anesthésie-Réanimation

MEOPA : Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote

NGAP : Nomenclature Générale des Actes Professionnels

ONCD : Ordre National des Chirurgiens-Dentistes

ONDPS : Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé

PRF : Platelet Riche Fibrin

RACDS : Royal Australasian College of Dental Surgeons

RASS : Richmond Agitation Sedation Scale

RCSD : Régime Canadien de Soins Dentaires

SAAD : Society for the Advancement of Anaesthesia in Dentistry

SADA : South African Dental Association

SASA : South African Society of Anesthesiologist

SatO2 : Saturation en Oxygène

SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

SFOP : Société Française d'Odontologie Pédiatrique

SRLF : Société de Réanimation de Langue Française

SSPI : Salle de Soins Post-Interventionnelle

SIP : Sédation Intra Veineuse Procédurale

SNC : Système Nerveux Central

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

Références bibliographiques

1. **Estimated prevalence of dental fear in adults: A systematic review and meta-analysis**, [Ethieli Rodrigues Silveira](#) & al. J Dent. 2021 May;108:103632. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103632. Epub 2021 Mar 9.
2. Tickle M, Milsom K, Crawford FI, Aggarwal VR. **Predictors of pain associated with routine procedures performed in general dental practice**. Community Dent Oral Epidemiol. 2012 Aug;40(4):343-50. doi: 10.1111/j.1600-0528.2012.00673.x. Epub 2012 Feb 8. PMID: 22316006.
3. Thomson WM, Broadbent JM, Locker D, Poulton R. **Trajectories of dental anxiety in a birth cohort**. Community Dent Oral Epidemiol. 2009 Jun;37(3):209-19. doi: 10.1111/j.1600-0528.2009.00473.x. PMID: 19508269; PMCID: PMC2817941.
4. **Livre Blanc – La sédation par voie intra-veineuse au cabinet dentaire**, ONCD et ANCD, Dr Philippe Pommarède, Pr Yvon Roche & al. publié en Mars 2023.
5. Malamed SF. **Sedation : A Guide to Patient Management**. 6th edition. 2017
6. **Le fonctionnement émotionnel lors de la douleur chronique : état de la question**. D. Elbeze Rimasson, M.-C. Gay, Annales Medico-Psychologiques, Elsevier, April 2012. *Copyright © 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.*
7. Cécilia Caillat. **Prémédication sédatrice per os : état actuel des connaissances, enquête de pratique en Lorraine auprès des chirurgiens-dentistes**. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. (hal-01931992)
8. Overly FL, Wright RO, Connor FA Jr, Fontaine B, Jay G, Linakis JG. **Bispectral analysis during pediatric procedural sedation**. Pediatr Emerg Care. 2005 Jan;21(1):6-11. doi: 10.1097/01.pec.0000150981.88733.d8. PMID: 15643316.
9. Malviya S, Voepel-Lewis T, Tait AR, Watcha MF, Sadhasivam S, Friesen RH. **Effect of age and sedative agent on the accuracy of bispectral index in detecting depth of sedation in children**. Pediatrics. 2007 Sep;120(3):e461-70. doi: 10.1542/peds.2006-2577. PMID: 17766490.
10. Reeves ST, Havidich JE, Tobin DP. **Conscious sedation of children with propofol is anything but conscious**. Pediatrics. 2004 Jul;114(1):e74-6. doi: 10.1542/peds.114.1.e74. PMID: 15231976.
11. **La mortalité anesthésique en France : résultats de l'enquête Sfar-CépiDc-Inserm**, André Lienhart, Yves Auroy & al. publiée le 10 avril 2007.
12. Billard V.- **Monitoring de la profondeur de l'anesthésie. A quoi sert le BIS? - LE QUOTIDIEN DU MEDECIN- N°8651- jeudi 5 novembre 2009- www.quotimed.com**
13. Elicherla NR, Saikiran KV, Anchala K, Elicherla SR, Nuvvula S. **Evaluation of the effectiveness of tell-show-do and ask-tell-ask in the management of dental fear and anxiety: a double-blinded randomized control trial**. J Dent Anesth Pain Med. 2024

Feb;24(1):57-65. doi: 10.17245/jdapm.2024.24.1.57. Epub 2024 Feb 1. PMID: 38362257; PMCID: PMC10864706.

14. American Academy of Pediatric Dentistry. **Behavior guidance for the pediatric dental patient. The Reference Manual of Pediatric Dentistry.** Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2024:358-78.
15. McDermott C, Collins NC. **Prehospital medication administration: a randomised study comparing intranasal and intravenous routes.** *Emerg Med Int.* 2012;2012:476161. doi: 10.1155/2012/476161. Epub 2012 Aug 16. PMID: 22953064; PMCID: PMC3431081.
16. DERBANNE, Mathieu et LANDRU, Marguerite-Marie. **Le protoxyde d'azote en odontologie pédiatrique.** *Bull. Acad Natle Chir Dent,* 2006, vol. 49.
17. Malamed SF, Clark MS. **Nitrous oxide-oxygen: a new look at a very old technique.** *J Calif Dent Assoc.* 2003 May;31(5):397-403. Erratum in: *J Calif Dent Assoc.* 2003 Jun;31(6):458. PMID: 12839232.
18. Kharouba J, Somri M, Hadjittofi C, Hasan J, Blumer S. **Effectiveness and Safety of Nitrous Oxide as a Sedative Agent at 60% and 70% Compared to 50% Concentration in Pediatric Dentistry Setting.** *J Clin Pediatr Dent.* 2020;44(1):60-65. doi: 10.17796/1053-4625-44.1.11. PMID: 31995415.
19. Babl FE, Oakley E, Seaman C, Barnett P, Sharwood LN. **High-concentration nitrous oxide for procedural sedation in children: adverse events and depth of sedation.** *Pediatrics.* 2008 Mar;121(3):e528-32. doi: 10.1542/peds.2007-1044. PMID: 18310173.
20. Seith RW, Theophilos T, Babl FE. **Intranasal fentanyl and high-concentration inhaled nitrous oxide for procedural sedation: a prospective observational pilot study of adverse events and depth of sedation.** *Acad Emerg Med.* 2012 Jan;19(1):31-6. doi: 10.1111/j.1553-2712.2011.01241.x. Erratum in: *Acad Emerg Med.* 2012 Feb;19(2):238. PMID: 22251190.
21. Schlit AF, Delaunois A, Colomar A, Claudio B, Cariolato L, Boev R, Valentin JP, Peters C, Sloan VS, Bentz JWG. **Risk of QT prolongation and torsade de pointes associated with exposure to hydroxyzine: re-evaluation of an established drug.** *Pharmacol Res Perspect.* 2017 Apr 21;5(3):e00309. doi: 10.1002/prp2.309. PMID: 28480041; PMCID: PMC5415947.
22. Coughlin MW, Panuska HJ. **Direct comparison of midazolam and diazepam for conscious sedation in outpatient oral surgery.** *Anesth Prog.* 1989 Jul-Oct;36(4-5):160-3. PMID: 2490019; PMCID: PMC2190646.
23. Rodrigo MR, Clark RN. **A study of intravenous sedation with diazepam and midazolam for dentistry in Hong Kong Chinese.** *Anaesth Intensive Care.* 1986 Nov;14(4):404-11. doi: 10.1177/0310057X8601400413. PMID: 3565727.
24. de Morais HH, Barbalho JC, de Holanda Vasconcellos RJ, Landim FS, da Costa Araújo FA, de Souza Dias TG. **Comparative study of hemodynamic changes caused by diazepam and midazolam during third molar surgery: a randomized controlled trial.** *Oral Maxillofac Surg.* 2015 Sep;19(3):267-73. doi: 10.1007/s10006-015-0488-3. Epub 2015 Feb 25. PMID: 25711726.

25. Browning RD, Allen GD, Kinney EB, Carranza FA Jr. **A comparison of oral and intravenous diazepam sedation for periodontal surgery.** *Anesth Prog.* 1987 Mar-Apr;34(2):46-50. PMID: 3474910; PMCID: PMC2148577.
26. Runes J, Ström C. **Midazolam intravenous conscious sedation in oral surgery. A retrospective study of 372 cases.** *Swed Dent J.* 1996;20(1-2):29-33. PMID: 8738906.
27. Hennequin M. **Aspects cliniques et pratiques de la sédation consciente chez les patients ayant des besoins spécifiques.** 2012 [cité 4 avr 2017]; 59ème congrès de la SFMBCB. Disponible sur: <http://www.sfcocongres.org/articles/sfmbcb/pdf/2012/02/sfmbcb-59-01004.pdf>
28. Wilson KE, Thorpe RJ, McCabe JF, Girdler NM. **Complications associated with intravenous midazolam sedation in anxious dental patients.** *Prim Dent Care.* 2011 Oct;18(4):161-6. doi: 10.1308/135576111797512801. PMID: 21968043.
29. Rodgers SF, Rodgers MS. **Safety of intravenous sedation administered by the operating oral surgeon: the second 7 years of office practice.** *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Oct;69(10):2525-9. doi: 10.1016/j.joms.2011.02.030. Epub 2011 Jul 2. PMID: 21724314.
30. André J-F. **Sédation consciente intraveineuse en médecine dentaire** [Internet]. 18ème congrès de la Society for Dental Science; 2017 mars [cité 28 sept 2017]; Fribourg. Disponible sur: <http://www.sds-news.com/sedation-consciente-intraveineuse-medecinedentaire-andre/>
31. Gelfman SS, Gracely RH, Driscoll EJ, Butler D, Sweet JB, Wirdzek PR. **Recovery following intravenous sedation during dental surgery performed under local anesthesia.** *Anesth Analg.* 1980 Oct;59(10):775-81. PMID: 7191651.
32. Lepere AJ, Slack-Smith LM. **Average recovery time from a standardized intravenous sedation protocol and standardized discharge criteria in the general dental practice setting.** *Anesth Prog.* 2002 Summer;49(3):77-81. PMID: 15384295; PMCID: PMC2007342.
33. Mélanie Garat. **Anesthésie générale en odontologie pédiatrique : étude rétrospective des cas traités à l'hôpital d'enfants du CHU de Nancy de 1990 à 2007. Implications dans la définition d'un programme spécifique de prise en charge.** *Sciences du Vivant [q-bio].* 2010. (hal-01739113)
34. Toppen W, Johansen D, Sareh S, Fernandez J, Satou N, Patel KD, Kwon M, Suh W, Aksoy O, Shemin RJ, Benharash P. **Improved costs and outcomes with conscious sedation vs general anesthesia in TAVR patients: Time to wake up?** *PLoS One.* 2017 Apr 5;12(4):e0173777. doi: 10.1371/journal.pone.0173777. PMID: 28379981; PMCID: PMC5381861.
35. Averley PA, Lane I, Sykes J, Girdler NM, Steen N, Bond S. **An RCT pilot study to test the effects of intravenous midazolam as a conscious sedation technique for anxious children requiring dental treatment--an alternative to general anaesthesia.** *Br Dent J.* 2004 Nov 13;197(9):553-8; discussion 549. doi: 10.1038/sj.bdj.4811808. PMID: 15543117.
36. Prabhu NT, Nunn JH, Evans DJ, Girdler NM. **Development of a screening tool to assess the suitability of people with a disability for oral care under sedation or general**

anesthesia. Spec Care Dentist. 2008 Jul-Aug;28(4):145-58. doi: 10.1111/j.1754-4505.2008.00034.x. PMID: 18647375.

37. Ciccozzi A, Pizzi B, Vittori A, Piroli A, Marrocco G, Della Vecchia F, Cascella M, Petrucci E, Marinangeli F. **The Perioperative Anesthetic Management of the Pediatric Patient with Special Needs: An Overview of Literature.** Children (Basel). 2022 Sep 21;9(10):1438. doi: 10.3390/children9101438. PMID: 36291372; PMCID: PMC9600107.

38. Charles J. Coté, MD, FAAP Stephen Wilson, DMD, MA, PhD , **Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures**, 2019, American Academy of Pediatric Dentistry, American Academy of Pediatrics

39. P. Sauder a, M. Andreoletti b, G. Cambonie c & al. **Sédation-analgésie en réanimation (nouveau-né exclu)** , 27 (2008) 541–551. 0750-7658/ – see front matter # 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. doi:10.1016/j.annfar.2008.04.021 Disponible sur : <http://france.elsevier.com/direct/ANNFAR/>

40. C.dadure, N, Sabourdin & al. **Gestion des voies aériennes de l'enfant, 2018**, Elsevier Masson SAS, SFAR, disponible sur internet le 4 mai 2019, doi.org :10.1016.

41. Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH; Pediatric Sedation Research Consortium. **The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium.** Anesth Analg. 2009 Mar;108(3):795-804. doi: 10.1213/ane.0b013e31818fc334. PMID: 19224786.

42. Nelson K, Nicholls C, Muckler VC. **Pediatric Review and Perioperative Considerations.** J Perianesth Nurs. 2018 Jun;33(3):265-274. doi: 10.1016/j.jopan.2016.03.011. Epub 2017 Apr 14. PMID: 29784255.

43. Kaye AD, Fox CJ, Padnos IW, Ehrhardt KP Jr, Diaz JH, Cornett EM, Chandler D, Sen S, Patil S. **Pharmacologic Considerations of Anesthetic Agents in Pediatric Patients: A Comprehensive Review.** Anesthesiol Clin. 2017 Jun;35(2):e73-e94. doi: 10.1016/j.anclin.2017.01.012. Epub 2017 Apr 14. PMID: 28526162.

44. Malviya S, Voepel-Lewis T, Tait AR, Merkel S. **Sedation/Analgesia for diagnostic and therapeutic procedures in children.** J Perianesth Nurs. 2000 Dec;15(6):415-22. doi: 10.1053/jpan.2000.19472. PMID: 11811266.

45. Maxwell LG, Tobias JD, Cravero JP, Malviya S. **Adverse effects of sedatives in children.** Expert Opin Drug Saf. 2003 Mar;2(2):167-94. doi: 10.1517/14740338.2.2.167. PMID: 12904117.

46. Tobias JD. **Sedation and analgesia in paediatric intensive care units: a guide to drug selection and use.** Paediatr Drugs. 1999 Apr-Jun;1(2):109-26. doi: 10.2165/00128072-199901020-00004. PMID: 10937446.

47. Disponible sur : <https://pedsedation.org/resources/research/articles/>

48. P. Ashley¹ · P. Anand² · K. Andersson, **Best clinical practice guidance for conscious sedation of children undergoing dental treatment: an EAPD policy document**. Received: 19 July 2021 *European Archives of Paediatric Dentistry* (2021) 22:989–1002
49. Julie Fourel. **La sédation par voie intraveineuse : données actuelles et problématique**. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. (hal-01932365)
50. Deny Olivier, « **La sédation par voie intraveineuse en odontologie** », Thèse d'exercice. Chirurgie dentaire. Toulouse 3. Archipel – Université de Toulouse, 2018.
51. RELET, Lauriane. **Odontologie pédiatrique et midazolam**. 2008. Thèse de doctorat.
52. Le Gall, S., 2012. **Midazolam for Conscious Sedation: Protocol Implementation in Pediatric Dentistry at Brest University Hospital**, DUMAS - Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance. France. Retrieved from <https://coilink.org/20.500.12592/2ohe31j> on 28 Apr 2025. COI: 20.500.12592/2ohe31j.
53. Launay, T., 2017. **Intravenous Sedation in French Dental Offices: A Clinical Case Study (2017)**, DUMAS - Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance. France. Retrieved from <https://coilink.org/20.500.12592/224gcu8> on 28 Apr 2025. COI: 20.500.12592/224gcu8.
54. Moore PA, Nahouraii HS, Zovko JG, Wisniewski SR. **Dental therapeutic practice patterns in the U.S. I. Anesthesia and sedation**. *Gen Dent*. 2006 Mar-Apr;54(2):92-8. PMID: 16689062.
55. Dionne RA, Gift HC. **Drugs used for parenteral sedation in dental practice**. *Anesth Prog*. 1988 Sep-Oct;35(5):199-205. PMID: 3250279; PMCID: PMC2167868.
56. Boynes SG, Moore PA, Tan PM Jr, Zovko J. Practice characteristics among dental anesthesia providers in the United States. *Anesth Prog*. 2010 Summer;57(2):52-8. doi: 10.2344/0003-3006-57.2.52. PMID: 20553135; PMCID: PMC2886918.
57. College of Physicians and Surgeons of British Columbia. 2013. « **IV Procedural Sedation and Analgesia for Adults: Standards** ». <https://www.cpsbc.ca/files/pdf/NHMSFP-IV-Sedation-for-Adults-Standard.pdf>. [cité 13 oct 2015]. p. 30
58. Royal College of Dental Surgeons of Ontario. 2012. « **Standard of Practice : Use of sedation and gen-eral anesthesia in dental practice** ». http://www.rcdso.org/Assets/DOCUMENTS/Professional_Practice/Standard_of_Practice/RC_DSO_Standard_of_Practice__Use_of_Sedation_and_General_Anesthesia.pdf. [cité 7 oct 2015]. p. 32.
59. Intercollegiate Advisory Committee for Sedation in Dentistry. 2015. « **Standards for Conscious Sedation in the Provision of Dental Care** ». <https://www.rcseng.ac.uk/fds/Documents/dental-sedation-report-2015-web-v2.pdf>. [cité 13 oct 2015].
60. **Conscious Sedation in Dentistry** Published June 2017 (3rd Edition) Reviewed and unchanged December 2022 – UK

61. The Australian and New Zealand College of Anaesthetists (ANZCA) **Guidelines on Sedation and/or Analgesia for Diagnostic and Interventional Medical, Dental or Surgical Procedures describe the following risks**. Et recommandations disponibles sur leur site : <https://www.anzca.edu.au/safety-and-advocacy/standards-of-practice/professional-documents?>
62. New Zealand Dental Association. 2006. « **Conscious Sedation for Dental Procedures Practice Standard** ». <https://www.rcseng.ac.uk/fds/publications-clinical-guidelines/docs/standards-for-conscious-sedation-in-the-provision-of-dental-care-2015>. [cité 13 oct 2015]. p. 1-21.
63. South African Dental Association: **Guidelines for Dentists in Controlling Patient Anxiety Using Responsive Sedation**.
64. SASA (South Africans Society Of Anesthesiologist) - **Guidelines for the safe use of procedural sedation and analgesia for diagnostic and therapeutic procedures in adult (2020-2025)**
65. SASA -Paediatric-Guidelines for Procedural Sedation and Analgesia for diagnostic and therapeutic procedures in children (2021-2026)
66. Sundberg H. **The use of sedatives in dental care: legal aspects in Sweden**. Acta Anaesthesiol Scand Suppl. 1988;88:36-8. doi: 10.1111/j.1399-6576.1988.tb02832.x. PMID: 3201918.
67. Jensen B. **Benzodiazepine sedation in paediatric dentistry**. Swed Dent J Suppl. 2002;(153):1-45. PMID: 12082968.
68. Runes J, Ström C. **Midazolam intravenous conscious sedation in oral surgery. A retrospective study of 372 cases**. Swed Dent J. 1996;20(1-2):29-33. PMID: 8738906.
69. **EAPD Guidelines on Sedation in Paediatric Dentistry** A.-L. Hallonsten, B. Jensen, M. Raadal, J. Veerkamp, M.T. Hosey, S. Poulsen
70. NMA Agence Norvégienne des médicaments - **Benzodiazepiner for kontroll av angst (BZD pour le contrôle de l'anxiété et refus lors d'un traitement dentaire)**, disponible sur : https://nfpedodonti.no/wp-content/uploads/2021/03/Tannbehandling_benzodiazepiner.pdf
71. Ruben H. **Nitrous oxide analgesia in dentistry. Its use during 15 years in Denmark**. Br Dent J. 1972 Mar 7;132(5):195-6. doi: 10.1038/sj.bdj.4802822. PMID: 4501825.
72. Uldum B, Hallonsten AL, Poulsen S. **Midazolam conscious sedation in a large Danish municipal dental service for children and adolescents**. Int J Paediatr Dent. 2008 Jul;18(4):256-61. doi: 10.1111/j.1365-263X.2007.00902.x. Epub 2008 Mar 6. PMID: 18328049.
73. Dansk Selskab for Anæstesiologi og Intensiv Medicin (DASAIM) - DASAIM's politikspapir vedr. sedation uden nær fysisk tilstedeværelse af anæstesiologisk uddannet personale.
74. Hill JM, Vogel DYS, Spek B, de Jong CJ, Krikken JB, Veerkamp JSJ. **Pediatric Sedation in Dutch Dental Clinics: The Influence of Guideline Modifications on Adverse Events**. Dent J

(Basel). 2024 Mar 5;12(3):66. doi: 10.3390/dj12030066. PMID: 38534290; PMCID: PMC10969078.

75. **Sédation et analgésie chez l'adulte**, disponible sur : https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/sedatie_en_analgesie_bij_volwassenen/sedatieteam_bij_sedatie_en_analgesie_bij_volwassenen_2024.html
76. <https://www.bzaek.de/service/positionen-statements/einzelansicht/sedierung-in-der-zahn-mund-undkieferheilkunde.html>
77. Scheer, Aurélie, et Pierre Keller. 2012. « **Apport de la sédation intraveineuse sous midazolam en chirurgie buccale : étude clinique menée à l'Ortenau Kilinikum de Kiehl (Allemagne)** ». In *59ème congrès de la SFMBCB*, 1. 59ème congrès de la SFMBCB. Strasbourg: EDP Sciences. p. 1.
78. Wu X, Liu Y, Li B, Zhou D, Cheng T, Ma T, Yang X, Xia B. **Safety of deep intravenous propofol sedation in the dental treatment of children in the outpatient department**. J Dent Sci. 2023 Jul;18(3):1073-1078. doi: 10.1016/j.jds.2022.11.013. Epub 2022 Nov 29. PMID: 37404595; PMCID: PMC10316414.
79. **Practice Guidelines for Intravenous Conscious Sedation in Dentistry** (2nd Edition, 2017) Developed for Dentists in Japan by the Japanese Dental Society of Anesthesiology. Anesth Prog. 2018 Winter;65(4):249-250. doi: 10.2344/anpr-65-04-10. PMID: 30606044; PMCID: PMC6318736.
80. DAHLLOF, G. **Administration de benzodiazépines chez les jeunes enfants**. *Réal Clin*, 2005, vol. 16, no 3, p. 231-240.
81. ONCD – **Lettre de l'Ordre**, n°155, 2017. Disponible sur : https://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/wp-content/uploads/2020/12/La_Lettre_155_2017.pdf
82. SFAR – **Communication MAPAR 2014** (M. Gentili & al.)
83. Articles **L4141-1 et L4141-2 du code de la santé publique**, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171282/#LEGISCTA000006171282
84. Articles **L1242-1 et 1243-6 du code de la santé publique**, disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171519/?anchor=LEGIARTI000043896347#LEGIARTI000043896347 et sur https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171034/?anchor=LEGIARTI000025104579#LEGIARTI000025104579
85. DIRECTIVE 2005/36/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 7 septembre 2005 **relative à la reconnaissance des qualifications professionnelles publiée dans le journal officiel de l'union Européenne** L 255/22 disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000703171/>
86. Prabhu NT, Nunn JH, Evans DJ. **A comparison of costs in providing dental care for special needs patients under sedation or general anaesthesia in the North East of England**.

- Prim Dent Care.** 2006 Oct;13(4):125-8. doi: 10.1308/135576106778528964. PMID: 17236566.
87. DAGAULT, Louise. **La sédation vigile intraveineuse: alternative à l'anesthésie générale.** 2014. Thèse de doctorat.
88. GERARD et MOIZAN. **Pratique odontologique au bloc opératoire. De la chirurgie ambulatoire à l'anesthésie générale.** Reuil-Malmaison. Edition CdP, 2009. Collection accréditée formation continue JPIO.
89. Rapport IGAS 2024-017R – **Handicap : Comment transformer l'offre sociale et médico-sociale pour mieux répondre aux attentes des personnes ?** Mise à jour en mars 2025. Disponible sur : https://igas.gouv.fr/recherche/document?search_api_fulltext=patient%20handicapés%20
90. HAS (Audition publique) - **Accès aux soins des personnes en situation de handicaps, rapport de la commission d'audition 23 janvier 2009** Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-01/audition_publicue_acces_soins_personnes_handicap_22_23102008.pdf
91. **Pénurie d'anesthésistes-réanimateurs (hôpitaux)** – Question écrite au Sénat (n° 07453) - Sénat – QE n°07453, J.O. 22/06/2023. Disponible sur : <https://www.senat.fr/questions/base/2023/qSEQ230607453.html>
92. DREES 2022, disponible sur : <https://drees.shinyapps.io/demographie-ps/>
93. S. Pontone, S.Dahmani, N.Brouard . **La démographie des anesthésistes réanimateurs en 2022 : En progrès mais toujours pas l'équilibre !** Anesthésie Réanimation, Hôpital Robert-Debré - AP-HP.Nord - Université Paris Cité, Paris, France , (2) UR5, Ined, Paris, France
94. Claude Ecoffey, Silvia Pontone, **Démographie médicale en anesthésie-réanimation : causes et conséquences ?** Le Congrès Conférence d'actualisation © 2017, Sfar, Paris
95. Dadure C, Marie A, Seguret F, Capdevila X. **One year of anaesthesia in France: A comprehensive survey based on the national medical information (PMSI) database. Part 1: In-hospital patients.** Anaesth Crit Care Pain Med. 2015 Aug;34(4):191-7. doi: 10.1016/j.accpm.2014.12.003. Epub 2015 Jun 30. PMID: 26141685.
96. Mathias Albertone, Dr Pierre-Yves Demoulin (Igas), **La permanence des soins en établissements de santé (PDSSES) face à ses enjeux, une nouvelle ambition collective et territoriale à porter - Répartition, soutenabilité et reconnaissance,** Publié le 10/07/2023, Disponible sur : <https://igas.gouv.fr/La-permanence-des-soins-en-etablissements-de-sante-PDSSES-face-a-ses-enjeux-une>
97. **Délais d'attente en chirurgie dentaire sous AG** – CH de Brioude (Auvergne) - Dr M. Mazille-Rouel (CH de Brioude) – Info patients disponible sur : <https://www.mazille-rouel-marie-noelle.chirurgiens-dentistes.fr/anesthesie-generale>
98. DREES, Études et Résultats, octobre 2024, n° 1315 - **En 2023, la baisse du nombre de lits et la hausse du nombre de places se poursuivent dans les établissements de santé**
99. DREES ; **Les dépenses de santé depuis 1950** – publié en 2017.

100. **Le reste à charge : définitions et comparaisons**, publié en 2018, HCSP,
101. **Dépenses de Santé** de l'INSEE, disponible sur https://www.insee.fr/fr/statistiques/7666887?sommaire=7666953&utm_source=chatgpt.com
102. ONDPS, **Démographie des chirurgiens-dentistes : état des lieux et perspectives** Novembre 2021, ISBN : 978-2-11-162748-2
103. SFAR - **Prise en charge anesthésique des patients en hospitalisation ambulatoire** – 2010, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 29 (2010) 67–72, 0750-7658/\$ see front matter doi:10.1016/j.annfar.2009.12.008
104. SFAR - C. Ecoffey (Rennes), *coordonnateur & al.* **Recommandations pour les structures et le matériel de l'anesthésie pédiatrique** – 2000
105. SFAR, Christophe Dadure & al. – **Gestions des Voies Aériennes de l'enfant** – 2018, publiée sur internet le 4 mai 2019, Anesth réanim . 2019 ; 5 : 408-426
106. SFAR - **Sédation et analgésie en réanimation** – 2008, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, disponible sur Internet le 24 juin 2008 27 (2008) 541–551
107. HAS - **Accompagnement des personnes en fin de vie et de leurs proches - Recommandation de bonne pratique** - Mis en ligne le 14 févr. 2004 - Mis à jour le 19 juil. 2006 disponibles sur https://www.hassante.fr/jcms/fc_2875208/fr/rechercher-une-recommandation-un-avis
108. DE SANTÉ, Haute Autorité. **Quels niveaux d'environnements techniques pour la réalisation d'actes interventionnels en ambulatoire?** Saint-Denis la Plaine: HAS; 2010 [en ligne].
109. ANSM - **Bonnes pratiques de pharmacovigilance**, 02-06-2022, disponibles sur <https.ansm.sante.fr>
110. Décret no 94-1050 du 5 décembre 1994 **relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de la santé publique** (troisième partie: Décrets) JORF n°284 du 8 décembre 1999. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000549818/>
111. **Nomenclature générale des actes professionnels (NGAP)** - Version du 9 avril 2025 disponible sur : <https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/NGAP-09042025.pdf>
112. **Classification Communes aux Actes Médicaux (CCAM)** – disponible sur : <https://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/index.php>
- Et l'aide au codage disponible sur : <https://www.aideaucodage.fr/ccam>
113. Décret n° 2017-316 du 10 mars 2017 **relatif aux actes infirmiers relevant de la compétence des infirmiers anesthésistes diplômés d'Etat**, JORF n°0061 du 12 mars 2017

114. American Dental Association (ADA) - **Guidelines for teaching Pain control and sedation to dentists and dental students**, adopted by the ADA house of delegates, October 2016
115. Régime Canadien des soins dentaires – Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/services/prestations/dentaire/regime-soins-dentaires/guide.html#h2.6-8>
116. Articles **R.4311-1 à R.4311-15** disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190610?page=1&pageSize=10&query=R.4311-7&searchField=ALL&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT&anchor=LEGIARTI000051014891#LEGIARTI000051014891
117. Arrêté du 18 juillet 2018 **relatif au régime des études en vue du diplôme d'Etat d'infirmier en pratique avancée**, JORF n°0164 du 19 juillet 2018, disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037218463/>
118. Rapport de l'IGAS publié le 23/01/2023 - **Évolution de la profession et de la formation infirmières**, Disponible sur : <https://igas.gouv.fr/Evolution-de-la-profession-et-de-la-formation-infirmieres>.
119. HAS – Rapport d'analyse prospective 2024 : "**Améliorer la qualité en santé**"
120. HAS – Rapport d'analyse prospective du système de santé : "**De nouveaux choix pour soigner mieux**" publié en 2018.
121. Burgette JM, Quiñonez RB. **Cost-effectiveness of Treating Severe Childhood Caries under General Anesthesia versus Conscious Sedation**. JDR Clin Trans Res. 2018 Oct;3(4):336-345. doi: 10.1177/2380084418780712. Epub 2018 Jun 4. PMID: 30931787; PMCID: PMC6992433.
122. Coté CJ, Wax DF, Jennings MA, Gorski CL, Kurczak-Klippstein K. **Endtidal carbon dioxide monitoring in children with congenital heart disease during sedation for cardiac catheterization by nonanesthesiologists**. Paediatr Anaesth. 2007 Jul;17(7):661-6. doi: 10.1111/j.1460-9592.2007.02193.x. PMID: 17564648.
123. Paragraphe 2 : **Consultation préanesthésique**. (Article D6124-92), Version en vigueur depuis le 01 novembre 2018 disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037547268
124. **Section 1 : Principes généraux (Articles L1111-1 à L1111-9)**, Version en vigueur depuis le 01 octobre 2020, Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041721051
125. Sous-section 2 : **Devoirs envers les patients**. (Articles R4127-32 à R4127-55), Version en vigueur depuis le 31 mai 2021, Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043588175
126. HAS, Guide de parcours de soin - **Comment mettre en œuvre une sédation profonde et continue maintenue jusqu'au décès**, publié en février 2018 et actualisé en janvier 2020.

127. Garra G, Singer AJ, Taira BR, Chohan J, Cardoz H, Chisena E, Thode HC Jr. **Validation of the Wong-Baker FACES Pain Rating Scale in pediatric emergency department patients.** Acad Emerg Med. 2010 Jan;17(1):50-4. doi: 10.1111/j.1553-2712.2009.00620.x. Epub 2009 Dec 9. PMID: 20003121.
128. GAUDY, Jean-François et ARRETO, Charles Daniel. **Manuel d'analgésie en odontostomatologie.** Elsevier España, 2004.
129. Veerkamp JS, Gruythuysen RJ, van Amerongen WE, Hoogstraten J, Weerheijm KL. **Dentist's ratings of child dental-patients' anxiety.** Community Dent Oral Epidemiol. 1995 Dec;23(6):356-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1995.tb00262.x. PMID: 8681518.
130. Šimunović L, Špiljak B, Radulović M, Vlahovljak A, Ostojić M, Krlev J, Ibrahimpašić A, Vranić L, Negovetić Vranić D. **Relationship between Children's and Parents' Dental Anxiety: A Cross-Sectional Study on the Six European Countries.** Dent J (Basel). 2022 Nov 4;10(11):209. doi: 10.3390/dj10110209. PMID: 36354654; PMCID: PMC9689463.
131. Creswell C, Cartwright-Hatton S. Family treatment of child anxiety: outcomes, limitations and future directions. Clin Child Fam Psychol Rev. 2007 Sep;10(3):232-52. doi: 10.1007/s10567-007-0019-3. PMID: 17476594.
132. Van den Bergh BR, Mulder EJ, Mennes M, Glover V. **Antenatal maternal anxiety and stress and the neurobehavioural development of the fetus and child: links and possible mechanisms. A review.** Neurosci Biobehav Rev. 2005 Apr;29(2):237-58. doi: 10.1016/j.neubiorev.2004.10.007. PMID: 15811496.
133. Overly FL, Wright RO, Connor FA Jr, Fontaine B, Jay G, Linakis JG. **Bispectral analysis during pediatric procedural sedation.** Pediatr Emerg Care. 2005 Jan;21(1):6-11. doi: 10.1097/01.pec.0000150981.88733.d8. PMID: 15643316.
134. Décret n° 94-1050 du 5 décembre 1994 **relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de la santé publique** (Journal Officiel du 08 décembre 1994, p.17383-17385). Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000549818/>

**APPLICABILITE DE LA SEDATION PROCEDURALE PAR INTRA-VEINEUSE EN
ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE EN CABINET DE VILLE EN FRANCE**

RESUME EN FRANÇAIS :

Ce travail explore la faisabilité de la sédation procédurale intraveineuse modérée en odontologie pédiatrique en cabinet de ville en France. En s'appuyant sur les modèles étrangers et sur les recommandations médico-légales, elle propose un protocole sécuritaire et réaliste pour une prise en charge adaptée des enfants phobiques ou à besoins spécifiques. L'objectif est d'améliorer l'accès aux soins tout en garantissant un haut niveau de sécurité.

**APPLICABILITY OF PROCEDURAL SEDATION BY INTRAVENOUS IN PEDIATRIC
DENTISTRY IN CITY OFFICES IN FRANCE**

RESUME EN ANGLAIS :

This work explores the feasibility of moderate intravenous procedural sedation in pediatric dentistry within private practices in France. Drawing on international models and medico-legal guidelines, it proposes a safe and realistic protocol tailored for managing phobic or special needs children. The goal is to improve access to care while maintaining a high standard of safety.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

MOTS-CLES : Sédation procédurale, intraveineuse, midazolam, benzodiazépines, odontologie pédiatrique, cabinet, recommandations, instances ordinales, santé publique, ARS, protocole

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR :

Université Toulouse III – Paul Sabatier
Faculté de Santé – Département d'Odontologie
3 chemin des maraîchers 31062 Toulouse Cedex 09

Directeur de Thèse : Pr Frédéric VAYSSE